آٹومکینکس

انٹرمیڈیٹ — یونٹ ۱-۹ — کوڈ نمبر ۳۵۱ Auto

علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی، اسلام آباد

(جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ ہیں)

ایڈیشن اول	....	1990ء
اشاعت چہارم	....	2010ء
تعداد اشاعت	....	100
قیمت	....	=/180 روپے
نگران طباعت	....	ایم ریاض خان
طابع	....	باب الریان پرنٹرز گوالمنڈی راولپنڈی
ناشر	....	علامہ اقبال اوپن یونورسٹی، اسلام آباد

فہرست مضامین

کورس کا تعارف		5
یونٹ نمبر۱	آٹو مکینک اور اس کے اوزار	7
یونٹ نمبر۲	آٹو انجن	71
یونٹ نمبر۳	نظام ایندھن اور فضائی آلودگی	111
یونٹ نمبر۴	انجن اور اخراجی نظام کی سروس	147
یونٹ نمبر۵	ٹھنڈا کرنے کا نظام اور انجن لبریکیشن	195
یونٹ نمبر۶	پاور ٹرین	229
یونٹ نمبر۷	سسپنشن اور اسٹرینگ نظام	267
یونٹ نمبر۸	برقی نظام	319
یونٹ نمبر۹	نظام بریک	403
فرہنگ اصطلاحات		463

کورس ٹیم

چیئرمین ۔۔۔ ڈاکٹر محمد اسلم اصغر

مولف ۔۔۔۔۔ محمد احمد زیدی 'ڈاکٹر محمد اسلم اصغر

تحریر ۔۔۔ محمود احمد خان ڈائریکٹر ٹیکنکل ایجوکیشن پنجاب

محمد حسین صدر شعبہ آٹو اینڈ ڈیزل

گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی ساہیوال

احتشام حیدر شاہ ۔ سینئر انسٹرکٹر

شعبہ آٹو اینڈ ڈیزل ۔ گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی لاہور

محمد اسلم پرویز 'صدر شعبہ آٹو اینڈ ڈیزل

سویڈش پاکستانی انسٹی ٹیوٹ ۔ گجرات

محمد احمد زیدی ۔ علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی ۔ اسلام آباد

نظر ثانی ۔۔۔ محمود احمد خان 'محمد احمد زیدی

تدوین ۔۔۔ سیدہ محسنہ خاتون نقوی

کورس رابطہ کار ۔ محمد احمد زیدی

ٹیلی ویژن پروگرام ۔ مجاہد نظامی سینئر پروڈیوسر

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

کورس کا تعارف

یہ کتاب ایسے طلبہ کے لئے لکھی گئی ہے جو آٹو سروسنگ کورس کا مطالعہ کر چکے ہیں لہذا طلبہ کے علاوہ جو قارئین اس کتاب کو پڑھنا چاہیں ان کے لئے مناسب ہو گا کہ وہ پہلے " آٹو سروسنگ " کا مطالعہ کریں تاکہ موٹر گاڑی سے متعلق بنیادی تصورات کو سمجھ سکیں۔

زیر نظر کتاب میں خود آموزی کے اصول کو پیش نظر رکھا گیا ہے۔ کوشش کی گئی ہے کہ تصورات اس انداز سے پیش کئے جائیں کہ طلبہ کسی معلم کی مدد کے بغیر موثر طریقے سے مطالعہ کر سکیں اور اس کے ساتھ ساتھ زیر مطالعہ موضوع کی تفہیم کا اندازہ بھی کر سکیں۔ ان امور کے پیش نظر ہر یونٹ کے شروع میں ایسے مقاصد واضح الفاظ میں لکھے گئے ہیں جن سے طالب علم کو اندازہ ہو جائے کہ یونٹ کی تکمیل کے بعد اس میں کون کون سی مہارتیں پیدا ہونی چاہیں۔ اس مقصد کے لئے یونٹوں میں مناسب مقامات پر خود آزمائی کے سوالات دیئے گئے ہیں۔ زبان و بیان سادہ رکھنے کی کوشش کی گئی ہے اور تصورات کو واضح کرنے کے لئے زیادہ سے زیادہ اشکال دی گئی ہیں۔ کتاب کے آخر میں فرہنگ اصطلات اور ان کا انگریزی ترجمہ دیا گیا ہے۔

یہ کتاب نو یونٹوں پر مشتمل ہے جن کے عنوانات یہ ہیں۔ آٹو مکینک اور اس کے اوزار آٹو انجن 'نظام ایندھن اور فضائی آلودگی' کولنگ سسٹم 'پاور ٹرین 'سسپنشن اور اسٹرینگ سسٹم' برقی نظام اور بریک ان 'یونٹوں میں انجن کے کل پرزوں کے کام کرنے کے اہم اصول مختصر بیان کرنے کے بعد ان میں نقائص کے اسباب کی تلاش اور ان کو دور کرنے کے طریقے دیئے گئے ہیں۔ عملی کام کے لئے مطالعاتی مراکز میں انتظام ہو گا۔ کورس کی مزید تقویت کے لئے پانچ ٹیلی ویژن پروگرام تیار کئے گئے ہیں۔ کتاب کے آخری تین یونٹوں کا انداز قدرے مختلف ہے اور یونیورسٹی کی دیگر کتب سے بالکل جداگانہ ہے وہ اس طرح کہ مذکورہ یونٹوں میں ہر یونٹ کا تعارف و مقاصد یونٹ کے شروع میں دینے کی بجائے ہر سیکشن کے شروع میں لکھا گیا ہے۔ قارئین سے درخواست ہے کہ وہ اس تبدیلی کے بارے میں اپنی رائے سے مطلع کریں۔

امید ہے کہ یہ کتاب نہ صرف یونیورسٹی کے طلبہ کے لئے مفید ہو گی بلکہ عام قارئین اور فنی اداروں کے طلبہ بھی اسے کار آمد پائیں گے

(محمد احمد زیدی)

کورس رابطہ کار

یونٹ-1

آٹوسکینک اور اس کے اوزار

تحریر ------ محمد حسین

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف	13
یونٹ کے مقاصد	13
۱۔ آٹو گاڑی سے تعارف	15
۱.۱۔ آٹو گاڑی کے اہم حصے اور نظام	15
۲۔ آٹو مکینک کا کام اور اس کی اہمیت	18
خود آزمائی نمبر۱	20
۳ ورکشاپ کے اوزار اور ان کی درجہ بندی	21
۴ نشان لگانے والے اوزار	23
۴.۱ فولادی پیمانہ	23
۴.۲ سکرائبر	23
۴.۳ ڈیوائیڈر	24
۴.۴ پروٹریکٹر	24
۴.۵ گنیا (ٹرائی سکوائر)	24
۴.۶ سرفیس پلیٹ	25
۴.۷ سنٹر پنچ	25
۴.۸ اینگل پلیٹ	25
۴.۹ سرفیس گیج	26
۴.۱۰ ہتھوڑا	26
۴.۱۱ میلٹ	26
۴.۱۲ احتیاطیں	27
۴.۱۳ دیکھ بھال	27
۵ کاٹنے والے اوزار	28
۵.۱ چھینی	28
۵.۲ لوہا کاٹنے والی آری	28

۵.۳ کنبوا	29
۵.۴ ورما	29
۵.۵ ریتی	29
۵.۶ ریمر	30
۵.۷ موس	30
۵.۸ ڈائی	31
۵.۹ آٹوبانک	31
۵.۱۰ احتیاطیں	32
۵.۱۱ دیکھ بھال	32
خود آزمائی نمبر۲	33
۶ جوڑنے اور کھولنے والے اوزار	34
۶.۱ پیچ کس	34
۶.۲ رینچ	35
۶.۳ پلاس	40
۶.۴ پلوز	42
۶.۵ پنچ	43
۶.۶ احتیاطیں	43
۶.۷ دیکھ بھال	43
۷ صفائی کرنے والے اوزار	44
۷.۱ دستی برش	44
۷.۲ گھومنے والے تار برش	44
۷.۳ سکریپر	44
۷.۴ احتیاطیں	45
۷.۵ دیکھ بھال	45
۸ پاور اوزار	46

۸.۱	برقی ورما مشین	46
۸.۲	سان	46
۸.۳	پاور رنچ	47
۸.۴	جیک	48
۸.۵	متحرک کرین	48
۸.۶	لفٹ	49
۸.۷	پاور گریس گن	50
۸.۸	بلو گن	50
۸.۹	صفائی ٹینک	51
۸.۱۰	احتیاطیں	51
۸.۱۱	دیکھ بھال	51
	خود آزمائی نمبر ۳	52
۹	پیمائش اوزار	53
۹.۱	فولادی پیمانہ	55
۹.۲	ورنیر کیلیپر	55
۹.۳	مائیکرو میٹر	55
۹.۴	ڈائل انڈیکیٹر	56
۹.۵	فیلر گیج	56
۱۰	جانچنے والے آلات	57
۱۰.۱	وولٹ میٹر	57
۱۰.۲	ایمپیئر میٹر	57
۱۰.۳	اوہم میٹر	58
۱۰.۴	دباؤ گیج	58
۱۰.۵	خلائی گیج	59
۱۰.۶	ٹیکو میٹر	59

۱۰.۷ ٹائمنگ لائٹ	59
۱۰.۸ پی سی وی ٹیسٹر	60
۱۰.۹ ریڈی ایٹر وباؤ ٹیسٹر	60
۱۰.۱۰ گرولر	61
۱۰.۱۱ الیکٹرونک اگنیشن سسٹم ٹیسٹر	62
۱۰.۱۲ ایگزاسٹ گیس اینالائزر	62
۱۰.۱۳ انجن اینالائزر	63
۱۰.۱۴ احتیاطیں	63
۱۰.۱۵ دیکھ بھال	63
خود آزمائی نمبر۴	64
۱۱ حفاظتی تدابیر	65
۱۱.۱ عمارت کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	65
۱۱.۲ لباس کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	66
۱۱.۳ اوزاروں کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	66
۱۱.۴ مشینری کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	66
۱۱.۵ گیس کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	67
۱۱.۶ مائعات کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	68
۱۱.۷ بجلی کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر	68
۱۱.۸ بھاری سامان اٹھانے کے سلسلے میں حفاظتی تدابیر	69
خود آزمائی نمبر۵	69
۱۲ جوابات	70

یونٹ کا تعارف

اس یونٹ میں آٹو گاڑی کے اہم بڑے حصوں اور ان کے کام سے متعلق تحریر کیا گیا ہے۔ آٹو مکینک کے کام اور اس کی اہمیت و حیثیت کی وضاحت کی گئی ہے۔ آٹو شاپ میں استعمال ہونے والے عام دستی اور پاور اوزاروں کے علاوہ انجن کے مختلف حصوں کے معائنہ اور ٹیسٹنگ کے لئے استعمال ہونے والے چند اہم آلات کا خصوصی مقصد دوران استعمال ضروری احتیاطیں اور ان کی دیکھ بھال سے متعلق بتایا گیا ہے۔

آخر میں ورکشاپ کی عمارت، اوزار مشینری، بجلی اور یہاں کام کرنے والوں کے لباس وغیرہ سے متعلق عام حفاظتی تدابیر کا اندراج کیا گیا ہے تاکہ ان پر عمل پیرا ہو کر صنعتی حادثات کو ممکن حد تک کم کیا جا سکے۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کا بغور مطالعہ کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ آٹو گاڑی کے اہم و بڑے حصوں کی شناخت کر سکیں اور ان کے استعمال سے واقفیت حاصل کر سکیں۔

۲۔ آٹو مکینک کے کام اور اس کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں۔

۳۔ آٹو شاپ کے دستی اوزار (Hand Tools) اور پاور اوزار (Power Tools) اور اہم آلات کی شناخت کر سکیں اور ان کے نام اور ان کا مخصوص استعمال بتا سکیں۔

۴۔ آٹو شاپ کے عام اوزاروں کے استعمال میں ضروری احتیاطیں اور ان کی دیکھ بھال سے متعلق اہم نکات بتا سکیں۔

۵۔ صنعتی حادثات کو کم کرنے کے لئے ورکشاپ کی عمارت، مشینری، بجلی کارکنوں کے لباس وغیرہ سے متعلق عام حفاظتی تدابیر کی اہمیت اور ضرورت بتا سکیں۔

۱۔ آٹو گاڑی سے تعارف

آپ نے سنا ہو گا کہ پرانے وقتوں میں ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچنے کے لئے انسان پیدل سفر کرتا تھا۔ پیدل سفر نہ صرف وقت زیادہ لیتا بلکہ غیر محفوظ اور تھکا دینے والا بھی ہوتا تھا۔ تب حضرت انسان نے اپنی سہولت کی خاطر مختلف جانوروں جیسے گدھا، گھوڑا اور اونٹ وغیرہ کو سواری کے لئے استعمال کیا۔ وقت گزرنے اور حالات میں تبدیلی کے باعث جیسے جیسے انسان کی مصروفیات بڑھیں سفر کو جلد سے جلد طے کرنے کی ضرورت پڑی جس کے نتیجہ میں بہتر سواری کی تلاش شروع ہوئی جو تیز رفتار آرام دہ اور کم خرچ ہو۔ شروع شروع میں سوچ بچار کے نتیجہ میں تانگہ اور بائیسکل وجود میں آئے جو بہت عرصہ تک زیر استعمال رہے اور اب بھی قائم ہیں۔ تاہم ان کا استعمال چھوٹے سفر تک محدود ہے کیونکہ ان کو چلانے کے لئے بالترتیب گھوڑے اور انسان کی طاقت درکار ہے جو نہ صرف محدود بلکہ تھکا دینے والی ہے۔

انسان نے کاروباری زندگی کو مزید بہتر طور پر چلانے کے لئے ہر دور میں فطرت کے قوانین کو جاننے اور ان سے استفادہ کرنے کی فکر جاری رکھی ہے جس کے نتیجہ میں بہت سی دیگر ایجادات کے علاوہ سفر کے لئے موٹر سائیکل، کار، بس، ہوائی جہاز، بحری جہاز وغیرہ وجود میں آ گئے ہیں جو حیوانی یا انسانی طاقت کے بجائے اپنی طاقت ہی سے حرکت کرتے ہیں۔

موٹر سائیکل، کار، بس عام سڑک پر اور ریل گاڑی مخصوص راستہ یعنی ریلوے لائن پر تیز دوڑتی ہے، جبکہ ہوائی جہاز فضاء میں اڑتا ہوا اور بحری جہاز سمندر میں پانی پر تیرتا ہوا سفر کرتا ہے۔

عام سڑک پر اپنی ہی طاقت سے مگر ڈرائیور کے تابع خود بخود حرکت والی گاڑی کو آٹو گاڑی کہتے ہیں۔

لفظ آٹو (Auto) ماخوذ ہے آٹوموٹو (Automotive) سے جس کے معنی ہیں خود بخود حرکت کرنے والی موٹر کار، بس، ٹریکٹر وغیرہ چونکہ اپنی طاقت سے خود بخود حرکت کرتے ہیں اس لئے یہ سب آٹو گاڑیاں کہلاتے ہیں۔ یاد رہے کہ لفظ آٹو ہمیشہ گاڑی سے تعلق کی علامت سمجھا جاتا ہے۔ اس لئے آٹو شاپ، آٹو مکینک، آٹو سٹور، آٹو پارٹس وغیرہ سب آٹو گاڑیوں سے متعلق ہیں۔

آج کل آٹو گاڑیاں نہ صرف مسافروں کی آمد و رفت کے لئے بلکہ سامان کے نقل و حمل کے لئے بھی استعمال ہو رہی ہیں، جیسے ٹرک، ٹریکٹر وغیرہ۔

سرگرمی اپنے اپنے علاقہ میں زیر استعمال ذرائع آمد و رفت تحریر کریں

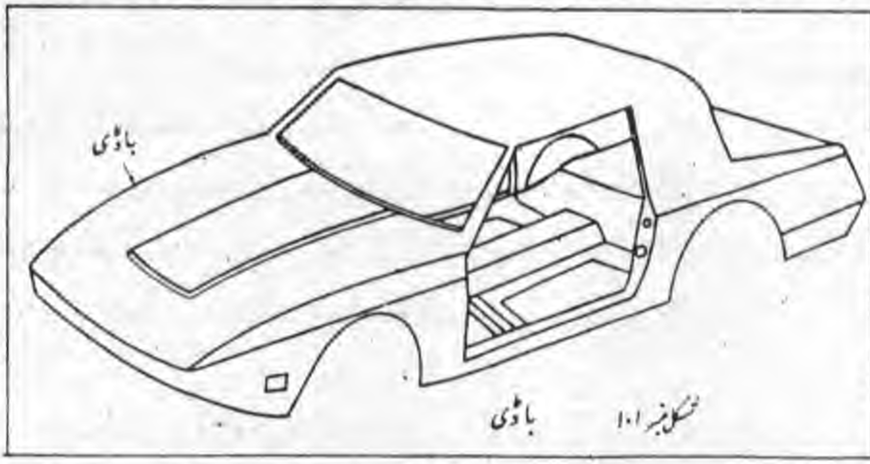
۱.۱ آٹو گاڑی کے اہم حصے اور نظام

آٹو گاڑی بنیادی طور پر دو بڑے حصوں یعنی باڈی (Body) اور چیسس (Chassis) پر مشتمل ہوتی ہے۔

(الف) باڈی (Body)

یہ گاڑی کی چھت ' دروازوں ' بونٹ ' ڈگی ' مڈ گارڈ ' بیٹھنے کی نشستوں اور گاڑی کے فرش پر مشتمل ہوتی ہے۔ گاڑی کی چھت مسافروں کو دھوپ ' بارش وغیرہ سے بچاتی ہے۔ دروازے گاڑی میں سواریوں کے داخل ہونے اور اترنے کو ممکن بناتے ہیں۔ بونٹ انجن خانہ کے ڈھکنے اور ڈگی سامان خانہ کے ڈھکنے کا نام ہے۔ باڈی کی شکل بدل جانے سے گاڑی کا نام بدل جاتا ہے ' یعنی آٹو گاڑی کا نام اس کی باڈی کے مطابق ہوتا ہے۔ باڈی کی شکل کا دارومدار آٹو گاڑی کے مخصوص مقصد اور استعمال پر ہوتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۱



شکل نمبر ۱.۱ باڈی

سرگرمی۔ مختلف آٹو گاڑیوں کی باڈیوں کا بغور جائزہ لیں خصوصاً کار ' جیپ ' ویگن ' بس ' ٹرک اور ٹریکٹر

(ب) چیسس (Chassis) یہ بغیر باڈی کے بقیہ آٹو گاڑی کا نام ہے۔ یہ گاڑی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

شکل نمبر 1.2 چیسس

۱۔ فریم
۲۔ انجن
۳۔ نظام ایندھن
۴۔ پاور ٹرین
۵۔ نظام سٹیرنگ
۶۔ نظام سسپنشن
۷۔ نظام بریک
۸۔ برقی نظام
۹۔ نظام چکنائی
۱۰۔ نظام اگنیشن

دیکھئے شکل نمبر ۱.۲

۱۔ فریم (Frame)

یہ لوہے کا مضبوط ڈھانچہ ہوتا ہے۔ جس کے ساتھ گاڑی کے دیگر تمام حصے جوڑے جاتے ہیں۔

۲۔ انجن (Engine)

یہ گاڑی میں طاقت کا منبع ہوتا ہے جو ایندھن کی حرارتی توانائی کو میکانکی توانائی میں تبدیل کرتا ہے جس کی وجہ سے گاڑی کو طاقت میسر آتی ہے۔

۳۔ نظام ایندھن (Fuel System)

اس کا کام انجن کے لئے ایندھن کا ذخیرہ کرنا اور ایندھن کو مناسب حالت میں مناسب وقت پر انجن کو مہیا کرنا ہے۔ پٹرول گاڑی میں یہ نظام فیول ٹینک، فیول پمپ اور کاربوریٹر پر مشتمل ہوتا ہے۔

۴۔ پاور ٹرین (Power Train)

یہ انجن کی پیدا کردہ طاقت کو پہیوں تک پہنچانے کا کام کرتی ہے تاکہ گاڑی حرکت کر سکے۔ کلچ (Clutch) گیر بکس (Gear Box) پروپیلر شافٹ (Propellar Shaft) اور ڈفرنشل (Differential) اس کے اہم حصے ہیں۔

۵۔ نظام سٹیرنگ (Steering Sysytem)

اس کی مدد سے ڈرائیور گاڑی کے اگلے پہیوں کو دائیں یا بائیں موڑ کر گاڑی کا راستہ متعین کرتا ہے۔ یہ سٹیرنگ وہیل (Steering Wheel)، سٹیرنگ گیئر (Steering Gear)، ٹائی راڈ (Tie Rod) وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔

۶۔ نظام تعلیق یا سسپنشن (Suspension System)

یہ گاڑی کی باڈی کو غیر ضروری جھٹکوں سے محفوظ رکھتا ہے۔ پہیوں کی حالت کے مطابق اوپر نیچے ہونے کی اجازت دیتا ہے اور سواری کو آرام دہ بناتا ہے۔ مزید یہ پہیوں اور فریم کو آپس میں جوڑتا ہے۔

۷۔ نظام بریک (Brake System)

اس کی مدد سے ڈرائیور چلتی گاڑی کی رفتار کم کر سکتا ہے اور اسے بوقت ضرورت روک بھی سکتا ہے۔

۸۔ برقی نظام (Electrical System)

اس نظام کی مدد سے رات کے وقت رہنمائی کے لئے روشنی حاصل ہوتی ہے۔ بیٹری کی دوبارہ چارجنگ اور انجن کو آسانی سے سٹارٹ کرنا ممکن ہوتا ہے۔ مزید کئی برقی آلات جیسے ہارن (Horn)، وائپر مشین (Wiper Machine)، فیول گیج (Fuel Gauge) وغیرہ بھی اس نظام کا حصہ ہیں۔

۹۔ نظام چکنائی (Lubrication System)

نظام انجن اور گاڑی کے متحرک حصوں کو چکنا کرنے کا کام کرتا ہے تاکہ متحرک پرزوں کی گھسائی کم سے کم ہو۔ چونکہ رگڑ سے

حرارت پیدا ہوتی ہے اس لئے یہ نظام اس گرمی کو زائل کرنے میں بھی مددگار ثابت ہوتا ہے اور پرزوں کو خراب ہونے سے محفوظ رکھتا ہے

۱۰۔ نظام اگنیشن (Ignition System)

اس نظام کی بدولت پٹرول گاڑی میں مناسب وقت پر انجن کے اسپارک پلگوں پر شعلہ پیدا ہوتا ہے تاکہ ایندھن جل کر حرارتی توانائی پیدا کر سکے۔ بیٹری، اگنیشن کوائل، ڈسٹری بیوٹر اور اسپارک پلگ اس نظام کے اہم حصے ہیں۔

۲۔ آٹو مکینک کا کام اس کی اہمیت

آپ جانتے ہیں کہ سواری کے لئے جانور سے بہترین استفادہ کرنے کے لئے اس جانور کا تندرست و توانا ہونا لازمی شرط ہے۔ بالکل اسی طرح اچھی اور ٹھیک گاڑی ہی آپ کی بہترین خدمت کر سکتی ہے۔ تاہم جب کبھی گاڑی میں خرابی یا نقص پیدا ہو جائے تو پریشانی کا باعث بنتی ہے اس لئے خراب گاڑی کو جلد ٹھیک کروالینا چاہئے۔ یاد رہے کہ بروقت مرمت کروالینے سے نہ صرف گاڑی کی عمر زیادہ ہوتی ہے بلکہ اس کی کارکردگی قابل اعتماد رہتی ہے۔

بتایئے تو! آٹو گاڑی کی مرمت کون کرتا ہے ؟

(ا) جس طرح بیمار کا علاج کرنے والے کو ڈاکٹر یا حکیم کہتے ہیں، اس طرح خراب گاڑیوں کی مرمت کرنے والے کو آٹو مکینک کہتے ہیں۔ آٹو مکینک آٹو گاڑیوں کی خرابی دور کر کے انہیں ٹھیک کر دیتا ہے۔ آٹو مکینک کو بعض علاقوں میں آٹو ٹیکنیشن (Auto Technician) بھی کہا جاتا ہے۔ تاہم آٹو مکینک کا لفظ زیادہ تر استعمال میں آتا ہے۔ کسی بھی اچھے آٹو مکینک کے لئے ضروری ہے کہ وہ آٹو گاڑی کے تمام حصوں اور نظاموں سے مکمل واقفیت رکھتا ہو۔

(ب) مرمت کے تمام بنیادی کام جیسے ناپنا، کاٹنا، جوڑنا، کھولنا وغیرہ سب جانتا ہو اور کر سکتا ہو۔

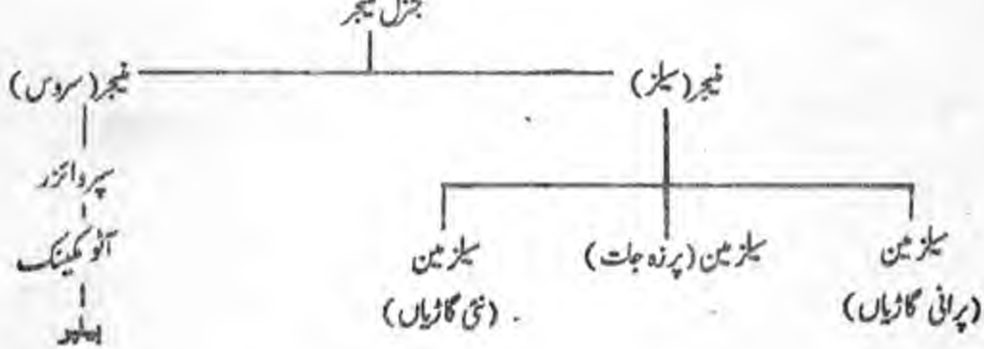
(ج) اوزاروں اور دیگر خصوصی آلات کو اچھی طرح استعمال میں لا سکتا ہو اور ان کی مناسب دیکھ بھال بھی کر سکتا ہو۔

(د) اپنے شعبہ میں کافی تجربہ اور مہارت رکھتا ہو تاکہ گاڑی کے نقائص کو جانچ کر ان کی ضروری مرمت اور درستگی کر سکتا ہو۔

(ر) حفاظتی تدابیر پر عمل کرتا ہو اور صفائی کا شعور رکھتا ہو۔ دور حاضر کی آٹو گاڑیاں، پرانی گاڑیوں کے مقابلے میں بہت بہتر مگر پیچیدہ ہیں۔ اس لئے جدید آٹو گاڑیوں کے متعلق مکمل علم اور اس کے نقائص پر مکمل عبور رکھنا ایک عام آدمی کے بس کی بات نہیں۔ اس لئے آج کل گاڑی کے ہر نظام کی مرمت کے لئے مخصوص آٹو مکینک (Specialist Mechanic) ہوتے ہیں۔

مخصوص آٹو مکینک ٹیکنیکی اعتبار سے ایک مخصوص نظام یا حصہ کی ساخت، طریق عمل، خرابیوں اور اس کی مرمت سے مکمل واقفیت رکھتا ہے۔ اس لئے اس نظام کی مرمت معیاری اور کم وقت میں کر سکتا ہے۔ گاڑی کے اس مخصوص حصے یا نظام کے حوالے سے ہی اس آٹو مکینک کا نام رکھا جاتا ہے۔ جیسے انجن مکینک، ٹرانسمشن مکینک، ریڈی ایٹر مکینک، بریک مکینک وغیرہ وغیرہ۔ گو مخصوص آٹو مکینک کی عام طور پر بنیاد عمومی آٹو مکینک (General Automechanic) ہوتی ہے، مگر وہ ہر نظام کی مرمت کرنے کا

اہل نہیں ہوتا جبکہ عمومی آٹو مکینک ہر نظام کی مرمت کر سکتا ہے۔ اس لئے عمومی آٹو مکینک چھوٹی ورکشاپوں کے لئے بہت مفید ہے جبکہ مخصوص آٹو مکینک بڑے گراجوں یعنی بڑی آٹو ورکشاپوں کے لئے بہتر ہیں۔ تاہم یہ بات مسلمہ ہے کہ آٹو مکینک خواہ عمومی ہو یا خاص کسی بھی آٹو شاپ یا سروس سٹیشن میں بنیادی اور مرکزی حیثیت کا حامل ہوتا ہے کیونکہ گاہکوں کی گاڑیوں کی تسلی بخش مرمت اور معیاری سروس صرف اور صرف آٹو مکینک کی ہی مرہون منت ہوتی ہے۔ آٹو مکینک کی بہتر کارکردگی گاہکوں کے لئے کشش رکھتی ہے۔ ورکشاپوں کی آمدنی میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔ بصورت دیگر نہ صرف آٹو شاپ کی شہرت متاثر ہوگی بلکہ ورک شاپ مالک اپنے کاروباری اور مالی مقاصد حاصل کرنے میں بھی ناکام رہے گا۔ اس لئے یہ کہا جاسکتا ہے کہ کسی بھی آٹو شاپ کی کامیابی کا دارومدار آٹو مکینک کی کارکردگی پر ہی ہوتا ہے۔ بڑے آٹو ورکشاپوں میں انتظامی امور کو بہتر طور پر چلانے کے لئے آٹو مکینکوں کے علاوہ دیگر افراد بھی کام کرتے ہیں۔ جیسے سروس منیجر، سپروائزر وغیرہ جن بڑی ورکشاپوں میں مرمت کے ساتھ ساتھ نئی گاڑیوں اور فاضل پرزوں کی خرید و فروخت کا کام بھی ہوتا ہے۔ انہیں ڈیلر ورکشاپ (Dealers Workshop) کہتے ہیں۔ ذیل میں ایک ڈیلر ورکشاپ کا انتظامی ڈھانچہ دکھایا گیا ہے



ڈیلر ورکشاپ عام طور پر نئی گاڑیاں بیچنے اور ان کی وارنٹی مدت کے دوران بلا معاوضہ معائنہ یا ورکنگی کا کام کرتی ہے۔ تاہم بعض اوقات یہ پرانی گاڑیوں کو تیار کر کے فروخت کے لئے بھی پیش کرتی ہے۔ علاوہ ازیں ان کا کام پرزہ جات، پرانی اور نئی گاڑیاں کا بیچنا ہوتا ہے۔ ان سب مقاصد کے بہتر حصول کے لئے آٹو مکینک کے علاوہ دیگر اہل کاروں کی بھی ضرورت پڑتی ہے۔ جیسا کہ نقشہ بالا سے ظاہر ہوتا ہے۔

خود آزمائی نمبر ا

دیئے گئے جوابات میں سے بہترین چناؤ کر کے خالی جگہ پر کریں۔

ا۔ بائیسکل چلانے کے لئے ------ طاقت استعمال ہوتی ہے۔ (حیوانی / انسانی / میکانکی)

۲۔ آٹو گاڑی ہمیشہ -------- پر دوڑتی ہے۔ (ہوا / پانی / سڑک)

۳۔ ------- آٹو گاڑی کی مرمت کرتا ہے۔ (ڈاکٹر / سروس منیجر / آٹو مکینک)

۴۔ ٹریکٹر اور سڑک ---------- کے کام آتے ہیں (آمد و رفت / بار برداری)

۵۔ -------- انجن کی حرارت ہوا میں زائل کرتا ہے۔ (نظام ٹھنڈک / نظام بریک / نظام ایندھن)

۶۔ -------- گاڑی کے کسی ایک نظام کی مرمت کرتا ہے۔ (مخصوص آٹو مکینک / ٹیکنیشن / فٹر)

۷۔ گاڑی کا انجن ------ کا حصہ ہوتا ہے۔ (باڈی / چیسس / فریم)

۸۔ گاڑی کے دروازے ------ کا حصہ ہوتے ہیں۔ (باڈی / چیسس / فریم)

۹۔ انجن خانہ کے ڈھکنے کو ---- کہتے ہیں۔ (ڈگی / بونٹ / چھت)

۱۰۔ کسی آٹو ورکشاپ میں مرکزی حیثیت ------ کو حاصل ہوتی ہے۔ (سروس منیجر / آٹو مکینک / سپروائزر)

۳۔ ورکشاپ کے اوزار اور ان کی درجہ بندی

زمانہ قدیم میں انسان ہر کام خواہ اس کا تعلق کاٹنے سے ہو یا ناپنے سے صرف اپنے ہاتھ پاؤں سے ہی لیا کرتا تھا۔ اکثر اوقات یہ کام نہ صرف حسب منشاء درست نہیں ہو پاتا تھا۔ بلکہ اس میں طاقت بھی بے جا ضائع ہوتی تھی۔ تاہم وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ حالات میں تبدیلی کے پیش نظر انسان نے مختلف کاموں کی بہتر انجام دہی کے لئے اپنے مددگار اوزار بنا لئے جس سے کام باسانی معیاری ہونے لگے اور کارندوں کی کارکردگی بھی بڑھ گئی۔

بتایئے کہ ! مسواک بنانے کا کام کون بہتر کرے گا (خالی ہاتھ یا چاقو)

مسواک بنانے کے لئے چاقو یقیناً بہتر ہے کیونکہ اس کی مدد سے مسواک معمولی طاقت صرف کر کے کم تر وقت میں باسانی بنائی جا سکتی ہے۔ جس طرح چاقو نرم چیزوں کو کاٹنے کے لئے بنایا گیا ہے اسی طرح اوزار کسی نہ کسی خاص مقصد کے لئے بنایا ہوتا ہے۔ اسی مقصد کے لئے اس کا استعمال موزوں ترین ہوتا ہے۔ بصورت دیگر نہ صرف کام درست انجام نہیں پاتا بلکہ نقصان کا خطرہ بھی ہوتا ہے۔ غلط اوزار استعمال کرنے یا اوزار کے غلط استعمال کرنے سے نتیجہ کبھی درست بر آمد نہیں ہوتا۔ اس لئے اچھا مکینک ہمیشہ ٹھیک کام کے لئے اوزار کا چناؤ اور ٹھیک انداز سے استعمال کر کے حسب منشاء نتیجہ حاصل کرتا ہے اوزار ہمیشہ معیاری مال اور معیاری فرم (Firm) کے بنے ہوئے خریدنا چاہیں کیونکہ معیاری اوزار قابل اعتماد مضبوط اور وزن میں ہلکے ہوتے ہیں ان کے استعمال سے کام درست ہوتا ہے۔ اور مکینک بھی جلد نہیں تھکتا۔ ہر کام آپ مخصوص اوزار کے استعمال سے ممکن بنا سکتے ہیں۔ اوزاروں کی مدد کے بغیر صرف ہاتھوں سے اس کام کا ہونا بعض اوقات ناممکن ہوتا ہے۔ ان حالات میں یہ کہنا غلط نہ ہو گا کہ معیاری اوزار ہی اصل میں مکینک کے ہاتھ ہوتے ہیں جن کی مدد سے ناممکن کام بھی ممکن بن جاتے ہیں۔

بعض اوزاروں جیسے آری (HackSaw)' ہتھوڑا (Hammer)' ریتی (File)' پیچ کس (Screw Driver)' وغیرہ کو استعمال کرنے کے لئے ہمارے ہاتھوں کی طاقت ہی کافی ہوتی ہے۔ ایسے اوزاروں کو دستی اوزار (Hand Tools) کہتے ہیں۔ جبکہ کچھ اوزاروں کو استعمال کرنے کے لئے انسانی طاقت کی بجائے دبی ہوا۔ (Compressed air)' برقی (Electical) مائعاتی (Hydraulic) قوت وغیرہ استعمال کی جاتی ہے۔ ایسے اوزاروں کو پاور اوزار (PowerTools) کہا جاتا ہے۔ دستی اوزار عام طور پر چھوٹے اور ہلکے کاموں اور پاور اوزار بڑے اور بھاری کام کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

دستی اوزاروں کی درجہ بندی

ورکشاپ کے اوزاروں کی درجہ بندی ان کے کام اور مقصد کے پیش نظر کی جاتی ہے۔

(i)۔ نشان لگانے والے (Layout / marking) اوزار

(ii)۔ کاٹنے والے (Cutting) اوزار

(iii)۔ جوڑنے والے (Assembly) اوزار

(iv)۔ صفائی کرنے والے (Cleaning) اوزار

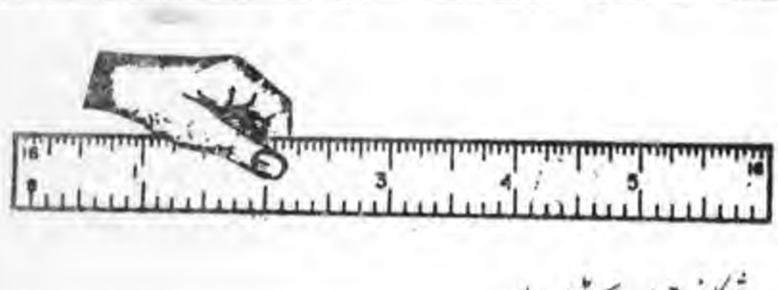
(v)۔ پیمائش کرنے والے (Measuring) اوزار

۴۔ نشان لگانے والے اوزار (Layout Tools)

ورکشاپ میں ان اوزاروں کی مدد سے دھاتی سطحوں پر کسی پرزے سے متعلق دائرے' ان کے مرکز' قوس' مختلف کناروں اور زاویوں وغیرہ کا تعین کر کے نشانات لگائے جاتے ہیں جو پرزہ بناتے یا اس پر کام کرتے وقت کاریگر کی رہنمائی کرتے ہیں۔ فولادی پیمانہ (Steel-rule) 'سکرائبر (Scriber)' ڈیوائڈر (Divider)' پروٹریکر (Protector)' گنیا (TrySquare)' سنبہ (CentrePunch)' اور ہتھوڑا وغیرہ عام نشان لگانے والے اوزار ہیں۔

۴٫۱ فولادی پیمانہ (Steel Rule)

یہ لوہے کا تقریباً ۳۰ سنٹی میٹر لمبا اور تین سنٹی میٹر چوڑا پیمانہ ہوتا ہے جس کے چوڑی طرف نظام پیمائش کے مطابق چھوٹی اکائیوں (ملی میٹر) کی نشاندہی کی ہوتی ہے۔ یہ اوزار بنیادی طور پر ہموار سطحوں کی لمبائی ناپنے کے کام آتا ہے۔ دوران استعمال اسے سیدھا رکھنا چاہئے تاکہ درست پیمائش ہو سکے۔ اس کے کنارے سیدھے اور ہموار ہوتے ہیں اس لئے یہ کسی سطح پر سیدھی لکیر لگانے کے کام بھی آتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۱.۳

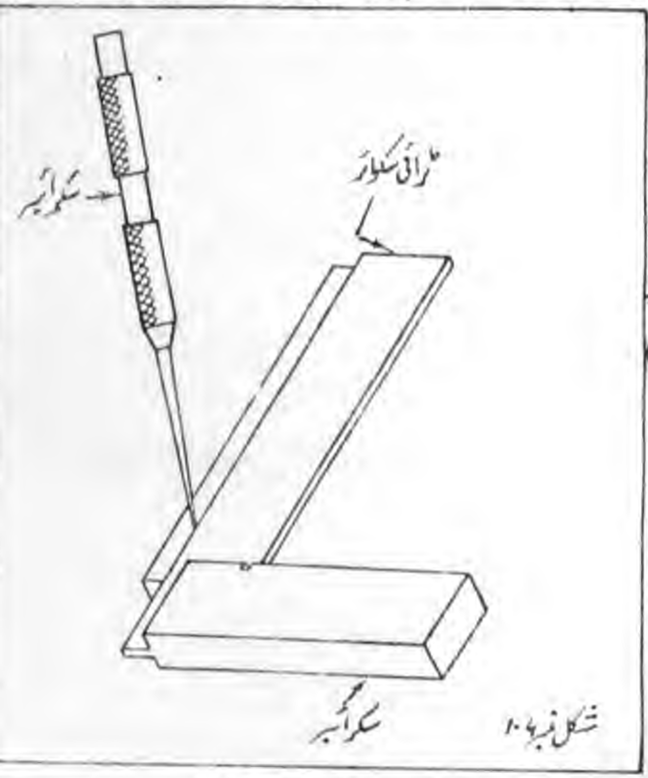


شکل نمبر 1.3 سٹیل رول

۴٫۲ سکرائبر (Scriber)

یہ سخت فولاد کی گول سلاخ ہوتی ہے جس کا ایک سرا نوکدار ہوتا ہے۔ کسی سکرائبر کے دونوں سرے نوکدار بھی ہوتے ہیں اور اس کا ایک سرا ۹۰ درجے پر مڑا ہوتا ہے۔ سکرائبر کی مدد سے دھاتی سطح پر فولادی پیمانہ کے سہارے خطوط لگائے جا سکتے ہیں

شکل نمبر ۱.۴ میں سکرائبر کا استعمال دکھایا گیا ہے۔



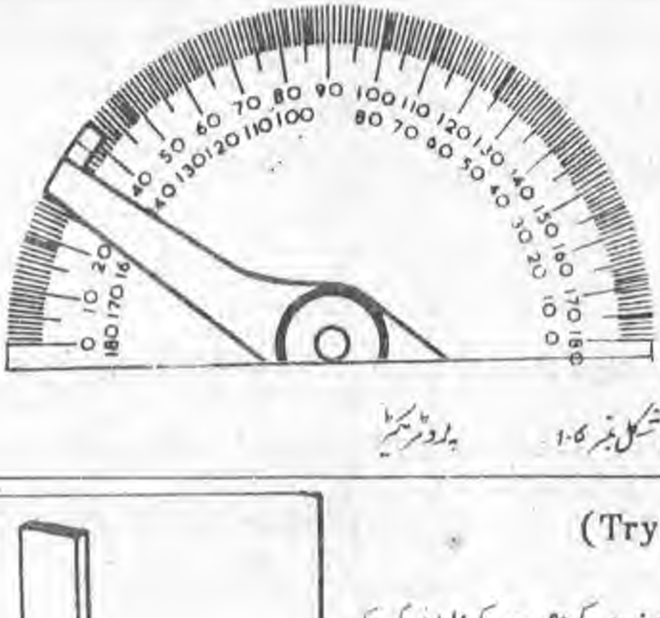
سکرائبر شکل نمبر ۱.۴

۴٫۳ ڈیوائیڈر (Divider)

شکل نمبر 1.5 ڈیوائیڈر

یہ دھاتی ہموار سطح پر کسی نصف قطر کا دائرہ یا قوس لگانے کے کام آتا ہے استعمال کے لئے اس کا ایک نوکدار سرا دائرہ یا قوس کے مرکز پر رکھ کر گھمانے سے دوسرا سرا سطح پر دائرہ یا قوس لگانے کے کام آتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۵

۴٫۴ پروٹریکٹر (Protractor)



شکل نمبر 1.6 پروٹریکٹر

یہ زاویوں کی پیمائش کرنے اور کسی دھاتی سطح پر مطلوبہ زاویہ بنانے میں کام آتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۶

۴٫۵ گنیا یا ٹرائی سکوائر (Try Square)

شکل نمبر 1.7 ٹرائی سکوائر

یہ عام اور مفید اوزار کسی سطح پر ہمواری اور کسی پرزے کے ۹۰ درجہ کے زاویوں کو چیک کرنے کے کام آتا ہے۔ اور کسی سطح پر متوازی اور ۹۰ درجہ پر خطوط بنانے میں مدد دیتا ہے اور افقی سطح پر متوازی لکیر لگانے کے کام آتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۷

۴٫۶ سرفیس پلیٹ (Surface Plate)

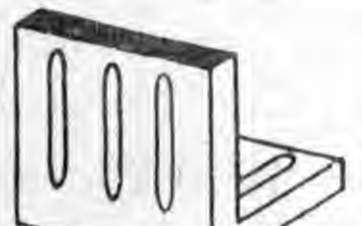
یہ پلیٹ کاسٹ آئرن سے بنی ہوتی ہے۔ اس کی اوپر والی سطح بہت ہموار ہوتی ہے جو کسی پرزے یا جاب پر نشان لگانے کے لئے استعمال میں آتی ہے۔ اس لئے کسی سطح کی ہمواری کو چیک کرنے کا کام بھی لیا جا سکتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۱۰

۴٫۷ سنٹر پنچ (Centre Punch)

شکل نمبر 1.8 سینٹر پنچ

یہ ہتھوڑے کی مدد سے دھاتی سطحوں پر دائروں، قوسوں کے مراکز کے نشان لگانے اور ان کو نمایاں کرنے کے کام آتا ہے۔ یہ سخت فولاد کی گول سلاخ کے ایک سرا کو نوکدار بنا کر بنایا ہوتا ہے۔ جبکہ اس کا دوسرا سرا ہتھوڑے کی چوٹ لگانے کے لئے ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۸

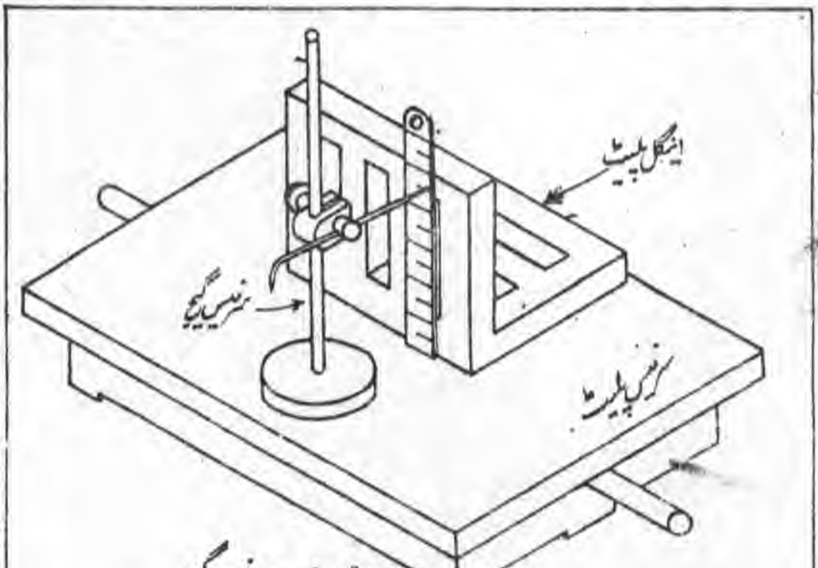
۴٫۸ اینگل پلیٹ (Angle Plate)



شکل نمبر 1.9 اینگل پلیٹ

یہ پلیٹ انگریزی حرف "L" کی شکل کی ہوتی ہے۔ اس میں کئی ایک سوراخ ہوتے ہیں۔ اس کے ساتھ جاب باندھ کر سرفیس پلیٹ پر رکھ کر جاب پر نشان لگائے جاتے ہیں۔ اینگل پلیٹ کو شکل نمبر ۱٫۹ میں دکھایا گیا ہے۔

۴,۹ سرفیس گیج (Surface Gauge)



شکل نمبر ۱.۱۵۔ سرفیس گیج

یہ جاب کی عمودی سطح پر کسی بلندی پر افقی لائنیں لگانے کے کام آتی ہے۔ بعض اوقات جاب کو اینگل پلیٹ کے ساتھ کس دیتے ہیں اور ہائیٹ گیج کو سرفیس پلیٹ پر رکھ کر استعمال کیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۰

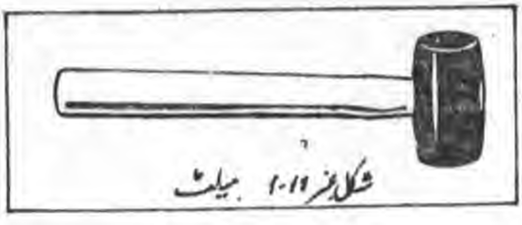
۴,۱۰ ہتھوڑا (Hammer)

یہ ایک مفید اوزار ہے اس سے چوٹ لگانے کا کام لیا جاتا ہے۔ یہ دو بڑے حصوں ہیڈ اور دستہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہتھوڑے کا ہیڈ عموماً لوہے اور دستہ لکڑی کا ہوتا ہے۔ دستہ کا ایک سرا ہیڈ میں پھال کی مدد سے کسا ہوتا ہے۔ ہیڈ کے وزن سے ہتھوڑے کا سائز بتایا جاتا ہے۔ ہیڈ کے ایک سرے کو فیس (Face) اور دوسرے کو پن (Pin) کہتے ہیں۔ ہتھوڑے چیزوں کو سیدھا کرنے 'ٹیڑھا کرنے ' چھینی 'پنچ وغیرہ پر چوٹ لگانے کے کام آتے ہیں۔ ہتھوڑے کے ہیڈ کے پن مختلف قسم اور مختلف شکلوں کے خاص مقصد کے پیش نظر بنائے جاتے ہیں۔ آٹو شاپ میں عموماً بال پن ایک کلو کا ہتھوڑا استعمال میں آتا ہے

۴,۱۱ میلٹ (Mallet)

دھاتی چادروں کے کام یا سطحوں کی حفاظت کے پیش نظر لکڑی 'پلاسٹک یا ربڑ وغیرہ کا ہتھوڑا بھی ہوتا ہے۔ جس کو میلٹ کہتے ہیں۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۱


شکل نمبر ۱.۱۱ میلٹ

۴٫۱۲ احتیاطیں

(۱) فولادی پیانہ کو سیدھا اور افقی حالت میں استعمال کریں جب کہ سکرائبر کو خاص ڈبیہ پر رکھ کر کام لیں۔

(۲) ڈیوائیڈر استعمال کرنے سے قبل دائرہ یا قوس کے مرکز کو سنٹر پنچ کی مدد سے گہرا کرلیں تاکہ ڈیوائیڈر نہ پھسلے۔

(۳) بلاک اور سرفیس پلیٹ پر ہتھوڑے کی چوٹ نہ لگائیں۔

(۴) گنیا کو بطور ہتھوڑا کبھی استعمال نہ کریں۔

(۵) ہتھوڑے پر کسی قسم کی چکناہٹ نہیں ہونی چاہئے۔ دستے کو آخری سرے سے پکڑنا چاہئے۔

۴٫۱۳ دیکھ بھال

(۱) ٹیڑھے فولادی پیانہ کو استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

(۲) سکرائبر کے سرے کند ہو جائیں تو سان پر رگڑ کر نوکیلے بنالینا چاہئیں۔

(۳) ڈیوائیڈر کو مناسب کسنا چاہئے تاکہ اس کا منہ خود بخود چھوٹا بڑا نہ ہو سکے۔

(۴) گنیا کی خاص بلاک کے ساتھ کبھی کبھی پڑتال کرلینا چاہئے تاکہ اس کی کارکردگی قابل اعتماد رہے۔

(۵) ہتھوڑے کا ہیڈ ڈھیلا ہونے پر اس کی پچال کو کس دینا چاہئے تاکہ ہتھوڑے کا ہیڈ پھسل کر کوئی نقصان نہ کر سکے۔

(۶) سرفیس پلیٹ کو معمولی چکنا رکھنا چاہیے تاکہ زنگ لگ کر اس کی سطح خراب نہ ہو۔

(۷) اگر سنٹر پنچ کا ہیڈ کھمبی نما (Mushroom) ہو جائے تو اسے سان پر رگڑ کر درست کرلینا چاہئے۔

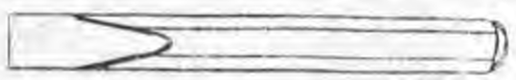
۵۔ کاٹنے والے اوزار (Cutting Tools)

یہ اوزار ضرورت کے مطابق مختلف طریقوں سے دھات کو کاٹنے، چھیلنے وغیرہ کے کام آتے ہیں۔ ریتی (File) آری (Saw۔ Hack) ورما (Drill)، ریمر (Reamer)، کیترا (Shear) وغیرہ سب کاٹنے والے اوزار ہیں ان اوزاروں کو بعض اوقات دھات کاری اوزار بھی کہتے ہیں

۵٫۱ چھینی (Chisel)

یہ اوزار ہتھوڑے کی مدد سے دھاتی چیزوں کو کاٹنے، چھیلنے اور آٹو شاپ میں نقصان زدہ یا زنگ آلود نٹ بولٹ یا ریوٹ کے ہیڈ (Rivet Head) کو کاٹنے اور اتارنے کا کام آتا ہے۔

یہ خاص سخت لوہے کے چھ پہلو سلاخ کے ایک سرے کو چپٹا اور ترچھا کر کے بنائی جاتی ہے چھینی کے تیز دھار کنارے کی لمبائی سے اس کا سائز بتایا جاتا ہے بہتر کٹ کے لئے اس کے تیز دھار کنارے کو سیدھا رکھنے کے بجائے معمولی گولائی دی جاتی ہے خاص مقاصد کے پیش نظر چھینی کے منہ کئی مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں

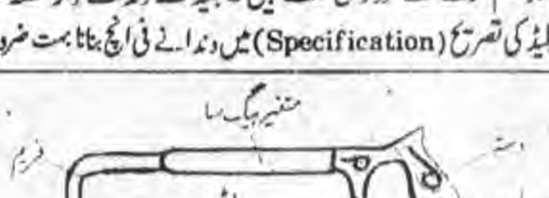


شکل نمبر ۱.۱۲ چھینی

۵٫۲ لوہا کاٹنے والی آری (Hack Saw)

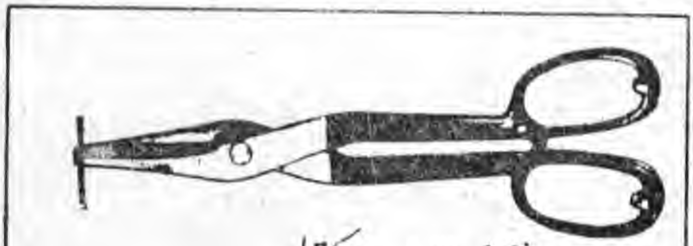
اسے مکینک کی آری بھی کہتے ہیں یہ دھاتی مال کاٹنے کے کام آتی ہے یہ دو بڑے حصوں یعنی بلیڈ اور فریم پر مشتمل ہوتی ہے بلیڈ فریم میں فٹ کر کے ونگ نٹ کی مدد سے خوب کس دیا جاتا ہے فریم کی لمبائی کو بلیڈ کے مطابق کم و بیش کیا جا سکتا ہے بلیڈ کے کم از کم ایک لمبے کنارے پر خاص شکل کے دندانے بنے ہوتے ہیں جو کام کرنے کے دوران کاٹتے ہیں۔ بلیڈ کے دندانے دار حصہ کو پان دے کر (Harden) سخت کیا ہوتا ہے تاکہ لوہے کو کاٹ سکے۔ بلیڈ کی تصریح (Specification) میں دندانے فی انچ بتانا بہت ضروری ہے۔ ۱۴۔ ۱۸ دندانے فی انچ والا بلیڈ عام طور پر آٹو شاپ میں استعمال ہوتا ہے۔ چھوٹی نالیوں اور باریک چادر کاٹنے کے لئے ۳۲ دندانے فی انچ والا بلیڈ استعمال ہوتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۳



شکل نمبر ۱.۱۳ لوہا کاٹنے والی آری

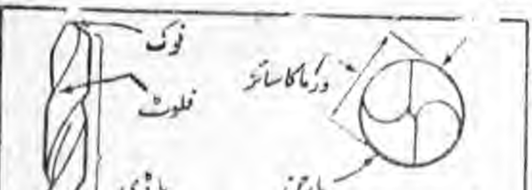
۵٫۳ کتیرا (Tin Snips)



شکل نمبر ۱.۱۴ ۔ کتیرا

یہ قینچی نما اوزار ہے جو خاص لوہے سے بنا ہوتا ہے۔ اور باریک دھاتی چادروں کو کاٹنے کے کام آتا ہے۔ اس کی کل لمبائی سے اس کا سائز بتایا جاتا ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۴

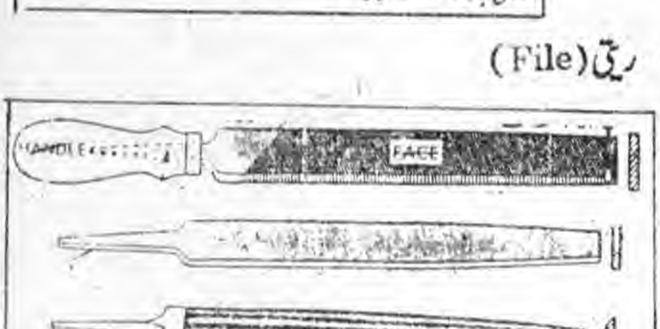
۵٫۴ ورما (Drill)



شکل نمبر ۱.۱۵ ۔ ورما

یہ لوہے یا دھاتی چیزوں میں گول سوراخ بنانے کے کام آتا ہے۔ اس کا سائز اس پر کندہ ہوتا ہے۔ یہ کسی دستی یا برقی ڈرل مشین میں باندھ کر استعمال کیا جاتا ہے۔ ساخت میں گھومتی ہوئی بھری دار بار (Spiral bar) ہوتی ہے جس کے ایک سرے پر تیز دھاریں اور دوسرا سرا مشین میں پکڑے جانے کے لئے عام طور پر صاف اور گول ہوتا ہے۔ یہ خاص لوہے سے بنا کر پان دے کر سخت کی ہوتی ہے تاکہ لوہے باآسانی کاٹ سکے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۵

۵٫۵ ریتی (File)



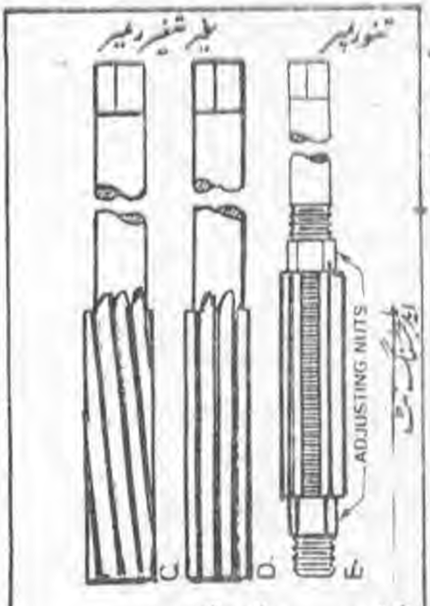
شکل نمبر ۱.۱۶ مختلف قسم کی ریتیاں

یہ اوزار کسی پرزہ سے تھوڑا مال اتارنے 'پالش کرنے' ہموار کرنے یا خاص شکل دے کر مناسب جگہ فٹ کرنے کے کام آتی ہے۔ اس کی مدد سے بز (Burr) بھی اتاری جاتی ہے۔ کنارے تیز کئے جاتے ہیں اور سطح ہموار یا گول کی جاتی ہے۔

ریتی ساخت میں سخت لوہے کا ٹکڑا ہے جس کے دونوں اطراف پر ترچھے دندانے اور ایک سرے پر لکڑی کا گول دستہ لگا ہوتا ہے۔ اس کے مختلف حصوں کے نام اور قسمیں شکل نمبر ۱.۱۶ میں دکھائے گئے ہیں۔ ریتی آگے

کی طرف حرکت دینے سے کاٹتی ہے اس کی لمبائی ہیل (Heel) سے ٹپ (Tip) تک گنی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۶

۶.۵ ریمر (Reamer)



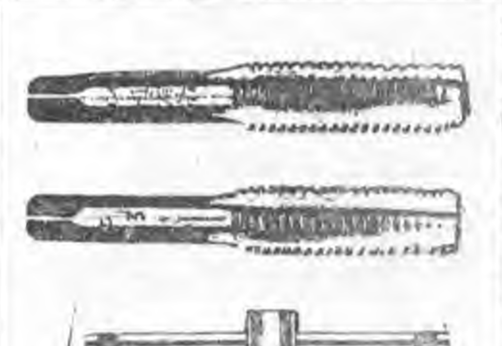
شکل نمبر ۱.۱۷ ریمر کی دو قسمیں

یہ اوزار کسی دھاتی گول سوراخ کی اندرونی سطح کو بالکل ہموار صاف اور درست سائز بنانے کے کام آتا ہے۔ اس کا سائز اس کے اوپر کندہ ہوتا ہے۔ یہ خاص فولاد کے سیدھے دانوں یا سیدھی یا ترچھی جھریاں بنا کر بنایا ہوتا ہے۔ یہ غیر متغیر اور متغیر سائز والے بھی ہوتے ہیں۔ ان کی مدد سے بشوں (Bush) کی اندرونی سطح کو صاف کیا جاتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۷

۶.۷ موس (Tap)

یہ اہم اوزار دھاتی گول سوراخ میں چوڑی (Threads) بنانے کے کام آتا ہے۔ اس کے ایک سیٹ (Set) میں تین موس ہوتے ہیں۔ ان کو پہلا ٹیپر (Tapper) موس، دوسرا ٹیپر موس اور تیسرا باٹمنگ (Bottoming) یا پلگ موس کہتے ہیں۔ ان تینوں موس کو خاص ترتیب سے استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسے سوراخ جو آر پار ہوں ان میں صرف پہلا اور دوسرا نمبر کا موس استعمال کئے جاتے ہیں۔ لیکن ایسے سوراخوں میں جو آگے سے بند ہوں ان میں تیسرے نمبر کا موس بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا سائز اور تصریح پیچ اس کے اوپر کندہ ہوتا ہے اس کو عام طور پر ٹیپ ہنڈل (Tap handle) کی مدد سے گھمایا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۱۸



شکل نمبر ۱.۱۸ ۔ موس اور موس ہنڈل

۵٫۸ ڈائی (Die)

شکل نمبر ۱٫۱۹ ڈائی

یہ خاص لوہے کا چھلا نما اوزار ہے جس کی اندرونی سطح پر عمودی جھریوں کے ساتھ ساتھ پیچ بنے ہوتے ہیں۔ اس کی مدد سے دھاتی گول سلاخ پر پیچ بنائے جاتے ہیں۔ اس کا سائز اور پیچ کا سائز اس پر کندہ ہوتا ہے۔ اسے ڈائی سٹاک (DieStock) کی مدد سے استعمال کیا جاتا ہے

شکل نمبر ۱٫۱۹ ملاحظہ ہو

۵٫۹ آٹو بانک (Vise)

یہ کسی جاب کو مضبوطی سے پکڑنے کے کام آتی ہے۔ اس کے جبڑوں کی لمبائی اور گہرائی سے اس کا سائز بتایا جاتا ہے۔ اس کے جبڑوں پر دندانے ہوتے ہیں تاکہ ورک پیس میں گھس کر اسے پھسلنے نہ دیں۔ تاہم جب جاب کی سطح کو محفوظ رکھنا مقصود ہو تو نرم جبڑے استعمال کرنا چاہئیں۔

یوں تو بانک کی کئی اقسام ہیں جیسے دستی بانک، بنچ بانک مشین بانک وغیرہ۔ تاہم آٹوشاپ میں بنچ بانک اکثر استعمال ہوتی ہے جسے آٹو بانک بھی کہتے ہیں۔ آٹو بانک دائیں بائیں گھوم سکتی ہے اور ایک لیور کی مدد سے کسی بھی حالت میں باندھی جا سکتی ہے۔ اس کے جسم پر چھوٹی سی اینول (Anvil) بھی بنی ہوتی ہے جس پر جاب رکھ کر ہتھوڑے کی مدد سے کام کیا جا سکتا ہے۔ اس میں گول راڈ یا نالی کو پکڑنے کے لئے مخصوص نرم جبڑے بھی لگائے جا سکتے ہیں دیکھئے شکل نمبر ۱٫۲۰

شکل نمبر 1.20 - آٹو بانک

۵٫۱۰ احتیاطیں

(۱) کاٹنے والے اوزاروں کو ڈھیر کی صورت میں کبھی جمع نہیں کرنا چاہئے۔

(۲) کام کی نوعیت کے لحاظ سے کاٹنے والے اوزار کا انتخاب کرنا چاہئے۔

(۳) اوزاروں کو درست طور پر پکڑ کر مناسب حالت میں استعمال کرنا چاہئے۔

(۴) دھاتی آری کو مناسب بلیڈ کے ساتھ مناسب رفتار پر چلانا چاہئے اور آری پر غیر ضروری دباؤ نہیں ڈالنا چاہئے۔

(۵) چھوٹے ورما کے لئے زیادہ اور بڑے ورما کے لئے کم رفتار کا انتخاب کریں۔

(۶) ریتی کو بغیر دستہ ہرگز استعمال نہ کریں اور دوران استعمال اس کی بار بار صفائی بھی کریں۔

(۷) ریمر یا موس کے استعمال سے قبل سوراخ کا سائز اس کی مناسبت سے ہونا چاہئے۔

(۸) کام کے دوران ریمر کو صرف آگے جب کہ موس یا ڈائی کو آگے اور پیچھے گھمانا چاہئے۔

۵٫۱۱ دیکھ بھال

(۱) چھینی کا کند منہ سان پر رگڑ کر درست کرلینا چاہئے۔

(۲) لوہا کاٹنے والی آری کا گھسا بلیڈ نکال کر نیا اور مناسب دندانوں کا (Teeth) بلیڈ لگائیں اور خیال رکھیں کہ بلیڈ کے دندانوں کا رخ اگلی سمت ہو۔

(۳) ورما کے دھار کند ہونے پر خاص سان پر رگڑ کر تیز کرلینا چاہئے۔

خود آزمائی نمبر ۲

خالی جگہ پر کریں

۱ ہر اوزار کی ایک خاص ـــــــ کے لئے بنایا جاتا ہے۔

۲ دستی اوزار ہمیشہ ـــــــ کی طاقت سے استعمال کئے جاتے ہیں۔

۳ سکرائبر کا تعلق ـــــــ اوزاروں سے ہے۔

۴ عمودی سطح پر افقی لکیریں لگانے کے لئے ـــــــ استعمال ہوتی ہے۔

۵ کسی بھی ہموار سطح پر متوازی لکیریں لگانے کے لئے ـــــــ استعمال ہوتا ہے۔

۶ دھاتی چادر پر چوٹ ـــــــ سے لگانی چاہئے۔

۷ آٹو شاپ میں ـــــــ دندانوں فی انچ والا بلیڈ آری میں استعمال ہوتا ہے۔

۸ ورما کی مدد سے ـــــــ بنائے جا سکتے ہیں۔

۹ بر (Bur) ـــــــ کی مدد سے اتاری جاتی ہے۔

۱۰ کسی سوراخ میں پیچ بنانے کے لئے ـــــــ استعمال ہوتا ہے۔

٦۔ جوڑنے اور کھولنے والے اوزار (Assembly Tools)

آٹو گاڑیوں کے بہت سے پرزے آپس میں نٹ بولٹ یا پیچوں کی مدد سے جوڑے ہوتے ہیں۔ نٹ بولٹ وغیرہ کو نکالنے اور کسنے کے لئے پیچ کس (Screw Driver)، رنچ (Wrench)، پلاس (Pliers)، پلرز (Pullers) وغیرہ استعمال ہوتے ہیں۔

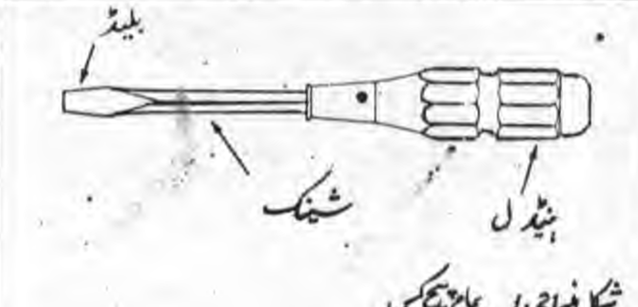
٦،١ پیچ کس (Screw Driver)

گاڑیوں کے بہت سے پرزے آپس میں نٹ بولٹ یا پیچوں کی مدد سے جوڑے ہوتے ہیں۔ ایسے پیچوں کو کھولنے اور کسنے کے لئے پیچ کس استعمال ہوتا ہے۔ پیچ کس لکڑی یا پلاسٹک کے دستے اور آہنی بلیڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ بلیڈ عام طور پر گول مگر کبھی کبھی پہلودار بھی ہوتا ہے۔ تاکہ اس پر پیچ بھی استعمال ہو سکے۔

پیچ کس کی چند عام اقسام مندرجہ ذیل ہیں۔

(الف) عام پیچ کس (چپٹا یا فلیٹ)

یہ دستہ اور شینک (Shank) پر مشتمل ہوتا ہے۔ شینک خاص لوہے کی سلاخ کو کہتے ہیں جس کے ایک سرے کو چپٹا کر کے ٹپ بنائی ہوتی ہے۔ شینک کے چپٹے حصہ کو بلیڈ کہتے ہیں۔ دوسرے سرے پر دستہ لگا ہوتا ہے۔ بلیڈ کی ٹپ کو پیچ کے ہیڈ کی جھری میں پھنسا کر گھمانے سے پیچ کھولا یا کسا جاتا ہے۔

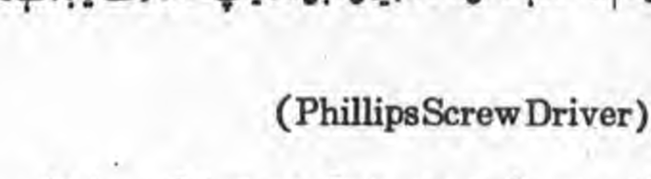


شکل نمبر 1.21 عام پیچ کس

عام پیچ کس کی مدد سے سیدھی جھری والے پیچ پر ہی کام ہو سکتا ہے۔ اس کا سائز بلیڈ کی لمبائی سے یا ٹپ کے سائز سے لیا جاتا ہے۔ فلیٹ پیچ کس کو شکل نمبر ۱،۲۱ میں دیکھئے

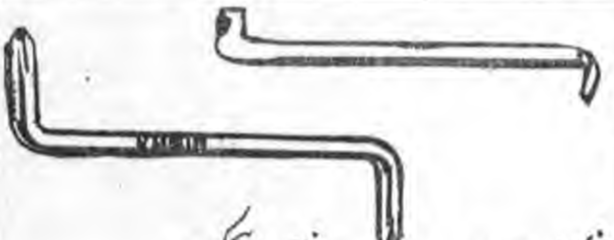
(ب) فلپس پیچ کس (Phillips Screw Driver)

ساخت میں یہ عام پیچ کس کی طرح ہوتا ہے مگر اس کی ٹپ چپٹا ہونے کی بجائے چار پہلو ترچھی جھری جیسی ہوتی ہے۔ اس پیچ کی مدد سے صرف ایسے پیچ کھولے یا کسے جا سکتے ہیں جن کی ٹوپی میں جھری کراس (+) شکل کی ہو۔ دیکھئے شکل نمبر ۱،۲۲


شکل نمبر 1.22 فلپس پیچ کس

(ج) خاص پیچ کس (Special Screw Driver)

(i) بازار میں کئی اقسام کے پیچ کس دستیاب ہیں جن کے بلیڈ کی شکل خاص ہوتی ہے اور یہ خصوصی پیچ کی ٹوپی میں خاص شکل کی جھری میں ہی فٹ ہوتی ہے ان کا کام بھی پیچوں کو کھولنا اور جوڑنا ہے۔



شکل نمبر 1.23 خاص پیچ کس

(ii) علاوہ ازیں تنگ جگہوں پر جہاں عام پیچ کس کام نہیں دیتے وہاں پیچوں کو کھولنے اور لگانے کے لئے آف سیٹ (Off Set) قسم کے پیچ کس استعمال ہوتے ہیں۔ شکل نمبر ۱٫۲۳ میں آف سیٹ پیچ کس دکھائے گئے ہیں۔ ان پر لکڑی یا پلاسٹک کا دستہ نہیں ہوتا بلکہ ان کی شینک (Shank) ہی دستہ کا کام دیتی ہے۔ جب کہ شینک کے سروں کو ۹۰ درجے پر موڑا ہوتا ہے۔ بعض پیچ کسوں میں ان کی ٹپ شینک کے ساتھ ۱۵ یا ۹۰ زاویہ پر ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۲۳

شکل نمبر 1.24 امپیکٹ پیچ کس

(iii) پیچوں کو بہت زیادہ کسنے اور زیادہ طاقت سے کسے ہوئے پیچوں کو کھولنے کے لئے (Impact Screw Driver) ہتھوڑے کی مدد سے استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل نمبر ۱٫۲۴ میں ملاحظہ فرمائیں۔

یہ پیچ کس عموماً ڈائنموں یا سٹارٹر (Starter) کی کوائل کے پیچ کھولنے کے کام آتا ہے۔ اسے ہاتھ سے گھمانے کی ضرورت نہیں پڑتی ہے بلکہ ہتھوڑے کی سیدھی چوٹ ہی اپنے دباؤ کے ساتھ اس کے بلیڈ کو گھماتی رہتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۲۴

۲٫۶ رنچ (Wrench)

گاڑی کے بہت سے حصے آپس میں نٹ بولٹ کی مدد سے جوڑے ہوتے ہیں جن کو کھولنے اور کسنے کے لئے رنچ استعمال ہوتے ہیں چونکہ نٹ بولٹ مختلف سائز کے ہوتے ہیں اس لئے رنچ کئی مختلف سائزوں میں دستیاب ہیں۔ رنچ کا سائز عموماً رنچ کے اوپر کندہ ہوتا ہے۔ کام کی نوعیت اور شکل کے اعتبار سے رنچ کئی قسموں کے ہوتے ہیں۔ تاہم اس کے سائز میں کمی بیشی کے اعتبار سے دو بنیادی گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(الف) متغیر (Adjustable)

(ب) غیر متغیر (Non Adjustable)

متغیر قسم کا ایک ہی رینچ مختلف مواقع پر مختلف سائز کے نٹوں پر استعمال ہو سکتا ہے جب کہ غیر متغیر رینچ کا سائز صرف ایک اور مستقل ہوتا ہے وہ صرف ایک سائز کے نٹ بولٹ پر کام کر سکتا ہے۔ اسی لئے غیر متغیر قسم کے رینچ ہمیشہ سیٹوں (Sets) میں دستیاب ہیں تاکہ مختلف سائز کے نٹوں کو کھولا اور کسا جاسکے۔

(الف) متغیر قسم کے رینچ (Adjustable Wrench)

متغیر رینچ کا استعمال کم سے کم کرنا چاہئے کیونکہ اس کے استعمال سے نٹ کے کنارے ضائع ہونے کا خطرہ ہوتا ہے ان کی وجہ اس کا متغیر منہ ہے جس کے نٹ کے گرد ڈھیلا رہنے کا امکان ہر آن موجود رہتا ہے اس کے لئے یہ رینچ ایسے نٹ بولٹ کھولنے، کسنے کے لئے استعمال ہوتا ہے جہاں کوئی غیر متغیر منہ والا رینچ دستیاب نہ ہو۔

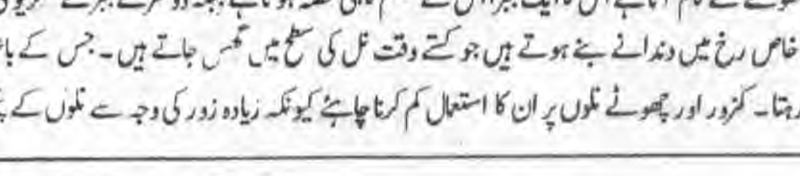
۱۔ ایڈجسٹیبل رینچ

یہ کھلے منہ والا رینچ ہے اس میں ایک سکریو لگا ہوتا ہے جسے گھما کر اس کے منہ کو چھوٹا یا بڑا کیا جا سکتا ہے اس کا ایک جبڑا اس کے جسم کا حصہ اور دوسرا جبڑا سکریو کی مدد سے متحرک ہوتا ہے۔ اس کے ڈھیلے پن کے باعث بوقت مجبوری اس کے استعمال کی محدود اجازت ہے دیکھئے شکل نمبر ۱.۲۵

شکل نمبر 1.25 ایڈجسٹیبل رینچ

۲۔ پائپ رینچ (Pipe Wrench).

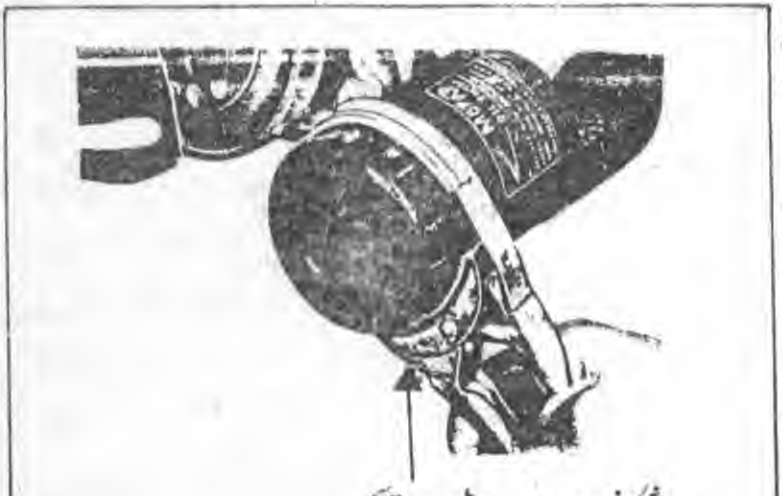
یہ لوہے کے نلوں کو کسنے اور کھولنے کے کام آتا ہے اس کا ایک جبڑا اس کے جسم کا ہی حصہ ہوتا ہے جبکہ دوسرے جبڑے سکریو کی مدد سے متحرک کیا جاتا ہے۔ جبڑوں پر خاص رخ میں دندانے بنے ہوتے ہیں جو کستے وقت نل کی سطح میں گھس جاتے ہیں۔ جس کے باعث پائپ رینچ کے پھسلنے کا امکان نہیں رہتا۔ کمزور اور چھوٹے نلوں پر ان کا استعمال کم کرنا چاہئے کیونکہ زیادہ زور کی وجہ سے نلوں کے پچک جانے کا خطرہ ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۲۶



شکل نمبر 1.26 - پائپ رینچ

۳۔ سٹریپ رینچ (Strap Wrench)

یہ رینچ ہینڈل اور بنے ہوئے نائیلون یا سوتی پیڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ایسے حصوں کو کھولنے کے کام آتا ہے جن کی سطح کی حفاظت ضروری ہو، جیسے آئل فلٹر وغیرہ۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۲۷



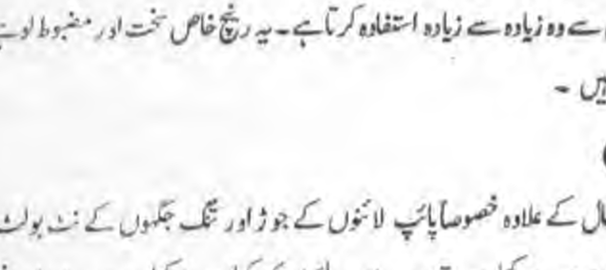
شکل نمبر 1.27 سٹریپ رینچ

(ب) غیر متغیر رینچ (Non Adjustable Wrench)

اس قسم کے رینچ آٹو مکینک کے اصل ہتھیار ہیں۔ جس سے وہ زیادہ سے زیادہ استفادہ کرتا ہے۔ یہ رینچ خاص سخت اور مضبوط لوہے سے بنائے جاتے ہیں۔ ان کی کئی قسمیں ہیں جو کہ درج ذیل ہیں۔

۱۔ منہ کھلے رینچ (Open end Wrench)

اسے عرف عام میں چابی بھی کہتے ہیں۔ یہ رینچ عام استعمال کے علاوہ خصوصاً پائپ لائنوں کے جوڑ اور تنگ جگہوں کے نٹ بولٹ کھولنے کے کام آتا ہے۔ اس رینچ کے ایک یا بعض اوقات دونوں سرے کھلے ہوتے ہیں۔ اس لئے ان کو کھلے منہ یا کھلے سرے والے رینچ کہا جاتا ہے۔ یہ صرف ایک ہی سائز کے نٹ پر کام کرتے ہیں اس لئے گاڑی کے مختلف جگہوں پر کام کرنے کے لئے کئی کھلے منہ والے رینچ رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کا منہ دستے کے ساتھ عموماً ۱۵ درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ دو منہ والا رینچ (Double Open ended Wrench) لگ سکتا ہے جن کے سائز کا فرق عموماً 1/16 انچ یا ایک ملی میٹر ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۲۸



شکل نمبر 1.28 منہ کھلا رینچ

۲۔ بکس رینچ (Box end Wrench)

اس کا منہ چاروں طرف سے بند ہوتا ہے۔ جس کے اندر جریاں بنی ہوتی ہیں۔ یہ جھریاں چار یا چھ پہلو نٹ کے گرد آسانی سے فٹ ہو جاتی ہیں۔ جس سے نٹ کے پھسلنے کا کوئی امکان نہیں رہتا۔ یہی وجہ ہے کہ اس کا استعمال عام کیا جاتا ہے کسی نٹ کو ڈھیلا کرنے یا اس کی آخری کسائی کے لئے منہ کھلے رینچ کی بجائے بکس رینچ کا استعمال کرنا چاہئے۔ اس کا دستہ منہ کی نسبت ۱۵ درجے سطح سے اوپر اٹھا رہتا ہے۔ تاکہ دوران استعمال انگلیاں زخمی ہونے سے بچی رہیں۔ یہ رینچ بھی سیٹوں (Sets) میں ملتے ہیں۔ اس رینچ کو عرف عام میں رنگ پانا بھی کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۲۹

شکل نمبر 1.29 بکسہ رینچ

۳۔ کمبی نیشن رینچ (Combination Wrench)

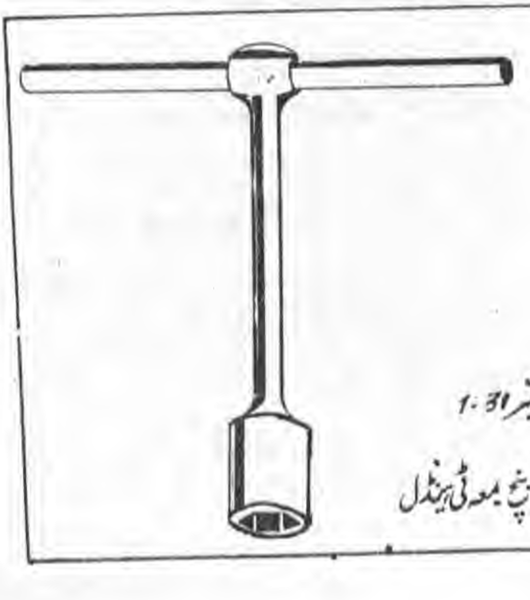
اس رینچ کا ایک منہ کھلا اور دوسرا بند ہوتا ہے۔ اس کے دونوں منہ ایک ہی سائز کے ہوتے ہیں۔ یہ رینچ چابی اور رنگ پانا کی خوبیوں کا بیک وقت حامل ہوتا ہے۔ شکل نمبر ۱.۳۰ میں کمبی نیشن رینچ دکھائے گئے ہیں۔

شکل نمبر 1.30 کمبینیشن رینچ

۴۔ ساکٹ رینچ (Socket Wrench)

یہ رینچ بھی نٹ بولٹ کھولنے اور کسنے کے کام آتا ہے۔ یہ بنیادی طور پر دو حصوں یعنی ساکٹ اور ہینڈل پر مشتمل ہوتا ہے۔ ساکٹ اور ہینڈل کے درمیان توسیعی بار (Extension bar) اور یونیورسل جائنٹ لگائے جا سکتے ہیں۔

ساکٹ نلی نما ٹکڑا ہوتا ہے جس کے ایک سرے کے اندر جھریاں اور دوسرے سرے میں دستہ (Handle)



شکل نمبر 1.31

ساکٹ رینچ بمعہ ٹی ہینڈل

فٹ ہونے کے لئے سوراخ ہوتا ہے۔ بعض اوقات ساکٹ اور ہینڈل کے درمیان فاصلہ بڑھانے کے لئے توسیعی سلاخ (Extension bar) بھی لگادی جاتی ہے۔ ہینڈل اور ساکٹ مل کر ساکٹ رینچ مکمل کرتے ہیں۔ ساکٹ مختلف سائزوں اور لمبائیوں میں دستیاب ہوتے ہیں۔ نٹ کے سائز کے اعتبار سے ساکٹ کو گھمانے کے لئے مختلف ڈرائیو (۱/۴"، ۳/۸"، ۱/۲"، ۱" انچ) اور مختلف قسم اور لمبائی کے ہینڈل بھی ہوتے ہیں۔ ہر ساکٹ کا سائز اس کے اوپر کندہ ہوتا ہے۔

- **ریچٹ ہینڈل** (Ratchet Handle) کے ساتھ اس کا استعمال کام کی رفتار کو تیز کر سکتا ہے ساکٹ رینچ زیادہ گہرائیوں اور تنگ جگہوں کے نٹ **بآسانی** کھول یا کس سکتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۳۱۔

احتیاط۔ **ریچٹ** ہینڈل نٹ کو ڈھیلا کرنے یا آخری کسائی کے لئے استعمال نہیں کرنا چاہئے۔ یہ مختلف قسم کے ہوتے ہیں۔

۵۔ ٹارق رینچ (Torque Wrench)

گاڑی کے بہت سے اہم حصوں کے نٹ بولٹ مخصوص قوت سے کسے جاتے ہیں کیونکہ ان حصوں پر یکساں دباؤ پر کسنے کے لئے ٹارق رینچ استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹارق رینچ کی ساخت ساکٹ رینچ کے مشابہ ہوتی ہے۔ سوائے اس کے کہ ٹارق رینچ کے ہینڈل پر ایک ڈائل یا سکیل اور سوئی لگی ہوتی ہے۔ جو کسائی کی قوت کی پیمائش کرتی ہے۔ یہ عموماً تین قسم کے ہوتے ہیں۔

(الف) بار ٹارق رینچ

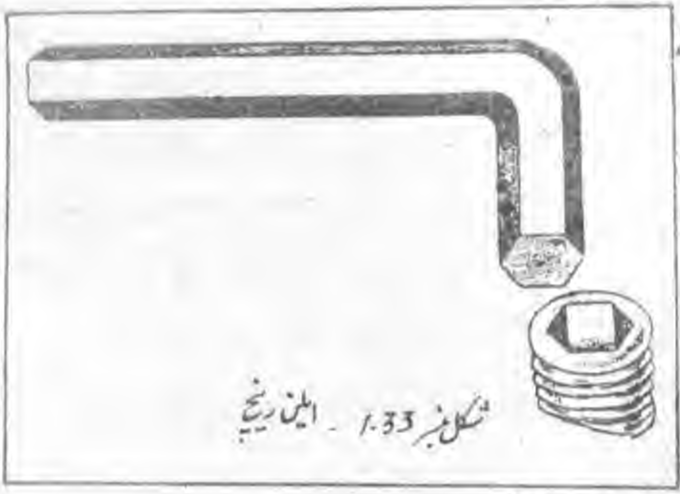
(ب) ڈائل انڈیکیٹر ٹارق رینچ

(ج) **سنیپ** ٹارق رینچ

ایک قسم **کا** ٹارق رینچ شکل نمبر ۳۲ میں دکھایا گیا ہے

شکل نمبر 32۔ ٹارق رینچ

٦- ایلن رنچ (Allen Wrench)



شکل نمبر 1.33 - ایلن رینچ

یہ رنچ ایسے پیچوں کو کھولنے اور کسنے میں استعمال ہوتے ہیں - جن کی ٹوپی یا پیچ میں چھ پہلو والی گہری جگہ موجود ہو، جیسے سیٹ سکریو وغیرہ- ایلن رنچ چھ پہلو والی لوہے کی بار اور انگریزی حرف "L" کی شکل میں ہوتے ہیں- یہ بھی مختلف سائزوں اور سیٹوں میں ملتے ہیں-

دیکھئے شکل نمبر ۱٫۳۳

٧- مخصوص رنچ (Special Wrench)

شکل نمبر 1.34 - مخصوص رنچ

گاڑی کے مخصوص نٹوں کے لئے بعض اوقات خاص شکل والے رنچ بنائے جاتے ہیں- ان کا استعمال کام کو بہت آسان بنا دیتا ہے- ڈرین پلگ، چابی اور وہیل بریس وغیرہ ان کی مثالیں ہیں- دیکھئے شکل نمبر ۱٫۳۴

٦٫٣- پلاس (Pliers)

یہ اوزار چھوٹے پرزوں کو پکڑنے، گھمانے، موڑنے اور تاروں کو کاٹنے وغیرہ کے کام آتا ہے- اس کا سائز اس کی کل لمبائی سے بتایا جاتا ہے- پلاس کام کے لحاظ سے کئی اقسام کے ہوتے ہیں- چند اقسام درج ذیل ہیں:-

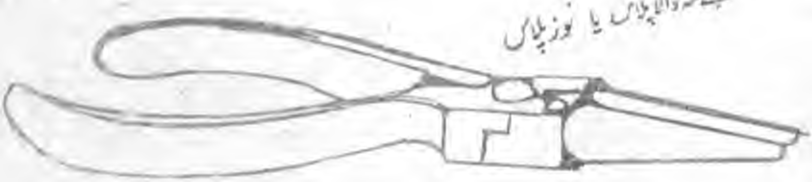
(الف) سلپ پلاس (Slip Joint Pliers)

اس کے منہ کو مختلف سائز کی چیزوں کو پکڑنے کے لئے چھوٹا یا بڑا کیا جا سکتا ہے۔ یہ پلاس پنوں (Pins) کو نکالنے تاروں کو موڑنے اور چیزوں کو پکڑنے کے کام آتا ہے۔ شکل نمبر ۳۵.۱ میں سلپ پلاس دکھایا گیا ہے۔ شکل نمبر ۳۵.۱

شکل نمبر 35.1 سلپ پلاس

(ب)۔ نوز پلاس (Nose Pliers)

اس کا منہ ناک کی طرح لمبا اور باریک ہوتا ہے۔ اس لئے اس سے گہری اور تنگ جگہوں میں پکڑنے کا کام کیا جاتا ہے۔ اس کے منہ کی کئی شکلیں ہوتی ہیں۔ جیسے گول ' چپٹا ' سیدھا ' مڑا ہوا وغیرہ۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۶.۱



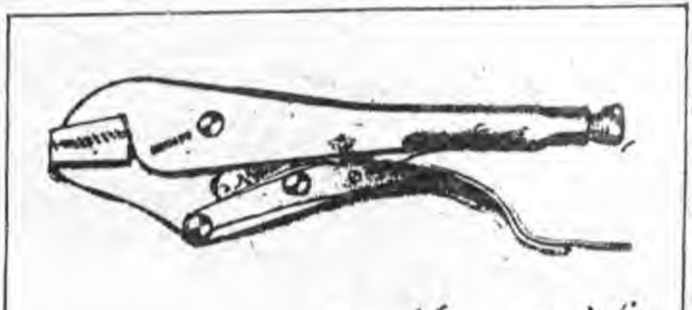
شکل نمبر 36.1 نوز پلاس

(ج)۔ ڈایاگونل پلاس (Diagonal Pliers)

یہ پلاس بجلی کی تاروں اور کاٹر پنوں (Cotter Pins) کو کاٹنے کے کام آتا ہے۔ اس کے منہ کے تیز دھار کنارے ایک دوسرے پر ٹھیک بیٹھتے ہیں جو کاٹنے کا کام کرتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۷.۱

شکل نمبر 37.1 ڈایا گونل پلاس

(و)۔ مخصوص پلاس (Special Pliers)

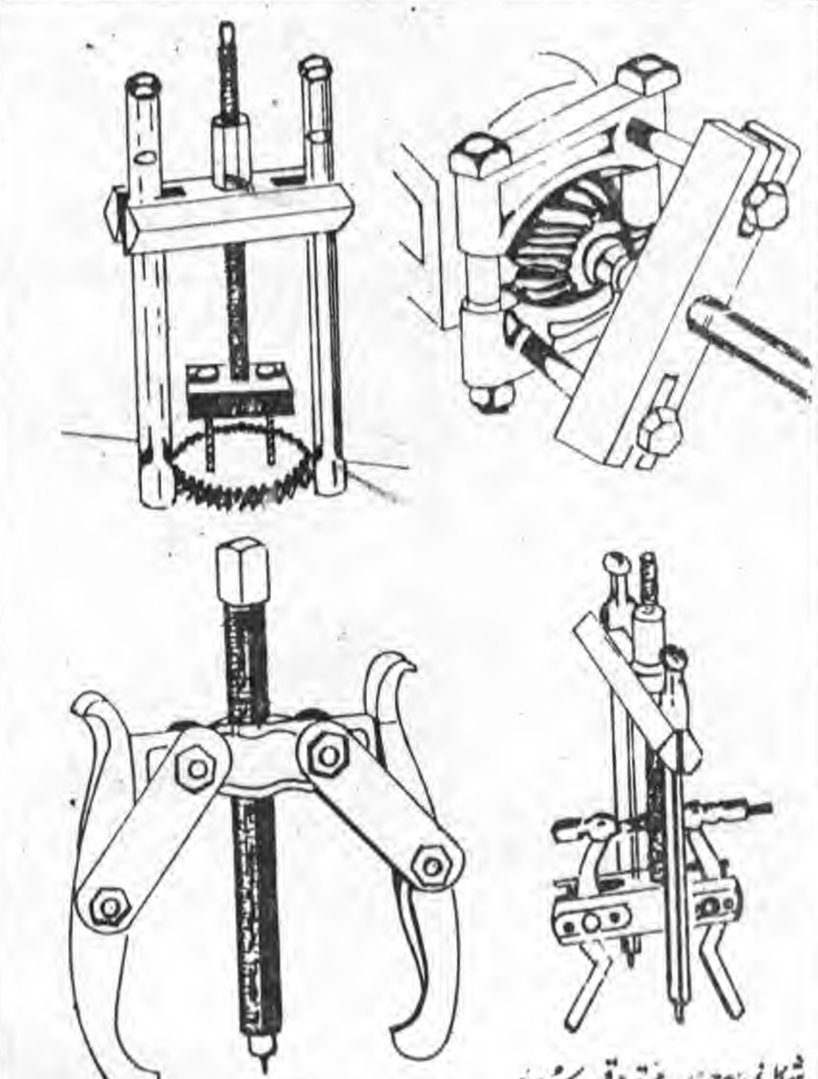


شکل نمبر 1.38 وائس گرپ پلاس

یہ پلاس کسی ایک مخصوص کام کے لئے بنائے ہوتے ہیں۔ اس کے منہ کی شکل بھی بالکل مخصوص ہوتی ہے۔ یہ مرمت کے دوران چیزوں کو پکڑنے 'لگانے' اتارنے کے کام آتے ہیں۔ اس پلاس کو وائس گرپ (Vice Grip) پلاس بھی کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۳۸

٦.۴ پلرز (Pullers)

یہ اوزار مختلف شافٹوں سے بیرنگ' گرراریاں' چرخیاں' پنکھے' آئل سیل وغیرہ اتارنے کے کام آتے ہیں۔ یہ مختلف سائز اور شکلوں میں ہوتے ہیں۔ ہر پلر خاص مقصد کے لئے بنایا ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے پلرز شکل نمبر ۱.۳۹ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 1.39 مختلف قسم کے پلرز

۶٫۵ پنچ (Punch)

گاڑی کے بہت سے پرزے آپس میں پنوں (Pins) کی مدد سے جوڑے ہوتے ہیں۔ ان پنوں کو ہلانے کے لئے پنچ استعمال ہوتے ہیں۔ انہیں بعض اوقات ڈرفٹ پنچ (Dift Punch) بھی کہتے ہیں۔ یہ پنچ مختلف سائزوں میں سیٹ کی صورت میں ملتے ہیں۔ بڑے پنچ کی مدد سے پن کو نکالنے کے لئے اپنی جگہ سے ہلا کر ڈھیلا کیا جاتا ہے۔ تب نسبتاً چھوٹے پنچ کی مدد سے پن نکال لی جاتی ہے۔ پنچ کے سر پر چوٹ لگانے کے لئے عام طور پر ہتھوڑا استعمال کیا جاتا ہے۔

پنچ استعمال کے لحاظ سے مخصوص شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ جیسے پن نکالنے کے لئے ٹھوس پن 'پنچ' گاسکٹ (Gasket) کی چادروں میں سوراخ بنانے کے لئے کھوکھلے (Hollow) پنچ وغیرہ وغیرہ۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۴۰۔

شکل نمبر 1.40 (الف) ٹھوس پنچ (ب) کھوکھلے پنچ

۶٫۶ احتیاطیں

(۱) اوزار کا انتخاب نٹ، پیچ اور اس کی جگہ کے مطابق کریں۔

(۲) جاب کو ہاتھ میں پکڑ کر پیچ کس استعمال نہیں کرنا چاہئے۔ پیچ کس پھسل جانے کی صورت میں ہاتھ زخمی ہو سکتا ہے۔

(۳) رنچ کو نٹ کے گرد ڈھیلا نہیں ہونا چاہئے اس طرح نٹ کے کونے خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے

(۴) رنچ پر ہتھوڑے کی چوٹ نہیں لگانا چاہئے اور نہ ہی کسی پائپ وغیرہ سے رنچ کے دستہ کی لمبائی بڑھانی چاہئے۔ ایسا کرنے سے بولٹ یا رنچ کے ٹوٹ جانے کا خطرہ ہوتا ہے۔

(۵) دوران استعمال رنچ کو دھکیلنے کی بجائے اپنی طرف کھینچنا چاہئے۔

(۶) پلاس کو طاقت سے استعمال کرنا چاہئے تاکہ پکڑی ہوئی چیز پر پلاس کا منہ نہ پھسلے ورنہ جاب کی سطح خراب ہو جائے گی۔

۶٫۷ دیکھ بھال

(۱) پیچ کس کے خراب منہ کو سان پر رگڑ کر یا ریتی کی مدد سے درست کر لینا چاہئے۔

(۲) پلاس کے پن کو ہتھوڑے کی مدد سے کس دینا چاہئے۔

(۳) بانک کے پیچ کو کبھی کبھی گریس لگا دینا چاہئے۔

۷۔ صفائی کرنے والے اوزار (Cleaning Tools)

آٹو گاڑیاں چونکہ عام سڑکوں پر چلتی پھرتی ہے۔ اس لئے ان پر کیچڑ، مٹی کی تہیں جم جانے کا امکان بہت زیادہ ہوتا ہے۔ کیچڑ، زنگ کی صورت اختیار کر کے لوہے کے حصوں کو ناکارہ بنا دیتا ہے۔ مٹی وغیرہ کئی باریک سوراخوں کو بند کر سکتی ہے۔ گاڑی کے بیرونی پرزوں کی سطحوں پر لگا تیل گریس وغیرہ بھی مٹی کو جمع ہونے کی دعوت دیتا ہے۔ مٹی کیچڑ کے برے اثرات سے بچاؤ کے لئے گاڑی اور اس کے مختلف پرزوں اور حصوں کو وقفوں سے صاف کرنے چاہئے تاکہ نہ صرف گاڑی بہتر دکھائی دے بلکہ لمبی عمر بھی پائے۔

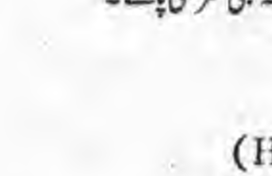
گاڑی کی عام صفائی کے لئے جن اوزاروں کی ضرورت پڑتی ہے وہ درج ذیل ہیں ۔

۷،۱ دستی برش (Hand Brush)

یہ تاروں یا بالوں کو لکڑی کے چپٹے دستہ میں لگا کر بنائے ہوئے ہیں۔ ان کی مدد سے نرم مٹی اور دیگر آلودگی پرزوں سے صاف کی جا سکتی ہے۔ صفائی کے لئے بعض اوقات برش کے ساتھ کوئی خاص مائع یا محلول بھی گندگی کو اکھاڑنے اور نرم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

۷،۲ گھومنے والے تار برش (Rotating Wire brush)

یہ برش مکمل طور پر سخت تاروں کے بنے ہوتے ہیں۔ ان برشوں کو عموماً دستی برقی ورما مشین (PortableDrill Machine) میں باندھ کر گھمایا جاتا ہے اور گھومتے ہوئے برش کو مٹی یا کاربن والی جگہ رگڑا جاتا ہے۔ جس سے اس جگہ کی صفائی باآسانی ہو جاتی ہے۔ ان کی خاص مقصد کے پیش نظر کئی شکلیں ہوتی ہیں۔ جیسے کون نما، بیلن نما، گول وغیرہ وغیرہ۔ دیکھئے شکل نمبر ۷،۱



شکل نمبر ۷/۱۰

۷،۳ سکریپر (Scraper)

یہ ریتی نما دستی اوزار ہے جس کے بلیڈ کے ایک سرا پر دستہ اور دوسرے سرے پر خاص شکل کی تیز دھار ہوتی ہے جو کھرچ کر کاربن، مٹی وغیرہ کو اتارتی ہے۔ یہ عام طور پر ہموار سطحوں کی صفائی کرنے کے کام آتا ہے۔ تاہم اس کی دھار کے لحاظ سے کئی قسمیں ہیں، جیسے ہموار سکریپر، تین کنارہ سکریپر، بیرنگ سکریپر وغیرہ۔

۴۔۷ احتیاطیں

(۱) تار دھار برش پر ہاتھ نہیں پھیرنا چاہئے۔ اس طرح ہاتھ زخمی ہونے کا خطرہ ہے۔

(۲) گھومنے والے برش کا چناؤ صاف کی جانے والی سطح کی بناوٹ کے لحاظ سے کرنا چاہئے۔

(۳) دوران استعمال ورما مشین کی رفتار مناسب ہونی چاہئے۔

(۴) سکریپر کو استعمال کرتے وقت اپنے سے دور دھکیلیں۔

(۵) صفائی کے دوران حفاظتی عینک استعمال کریں۔

۵۔۷ دیکھ بھال

(۱) ورما مشین کے شو یا پلگ اور تاروں کو درست حالت میں رکھنا چاہئے۔

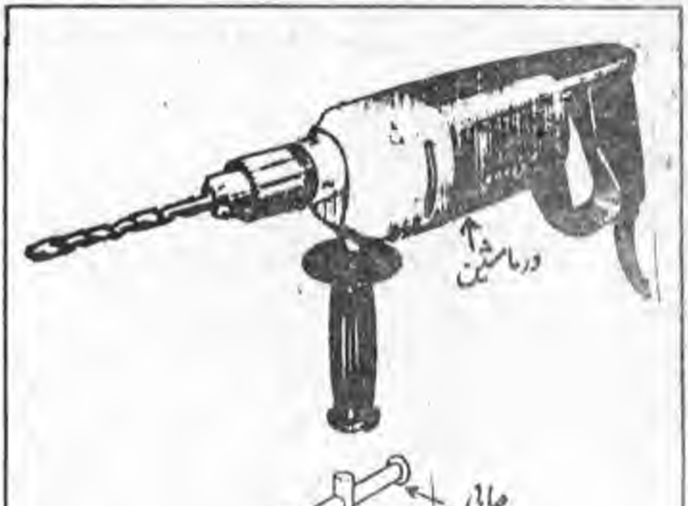
(۲) سکریپر کے کند دھار کو سان پر رگڑ کر درست کر لینا چاہئے۔

۸۔ پاور اوزار (Power Tools)

یہ مختلف کام کرنے کے لئے ایسے اوزار ہے جنہیں ہاتھ کی بجائے کسی دیگر قوت جیسے برقی، ولی ہوا، مائعات، وغیرہ کی مدد سے چلایا (Operate) جاتا ہے۔ ذیل میں چند ایسے اوزار کا ذکر کیا جاتا ہے۔

۸٫۱ برقی ورما مشین (Electric Drill Machine)

یہ مشین بجلی کے ذریعے ورما کو گھماتی ہے جس کی مدد سے دھاتی اشیاء میں بآسانی سوراخ بنایا جا سکتا ہے۔ اس کو چلانے اور روکنے کے لئے ایک برقی سوئچ لگا ہوتا ہے۔ ورما مشین چھوٹے اور بڑے سائز میں دستیاب ہے۔ دستی ورما مشین وزن میں ہلکی ہونے کے باعث ہاتھ میں پکڑ کر اور برقی سپلائی دینے پر استعمال کی جاتی ہے۔ جب کہ فرشی قسم کی برقی ورما مشین فرش پر مستقل طور پر لگی (Fixed) ہوتی ہے۔ شکل نمبر ۱٫۴۲ (الف) اور (ب) میں دونوں قسم کی مشینیں دکھائی گئی ہیں۔

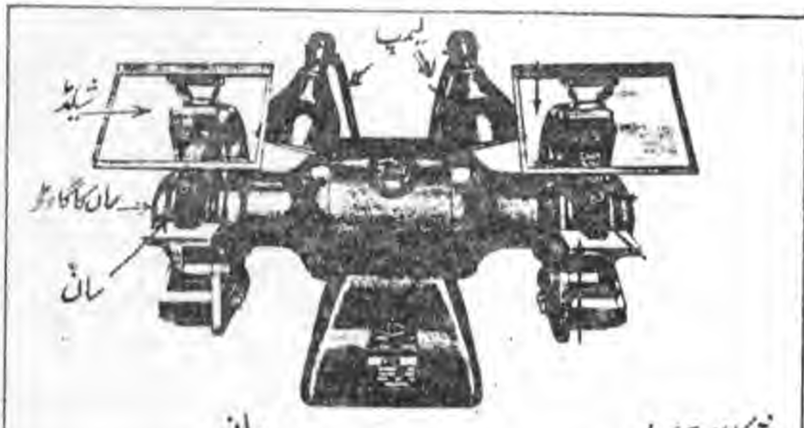


شکل نمبر 1.42 (الف) برقی دستی ورما مشین

شکل نمبر 1.42 (ب) فرشی برقی مشین

۸٫۲ سان (Grinder)

یہ برقی موٹر اور پتھر کے خاص پہیوں پر مشتمل ہوتا ہے موٹر پتھر کے پہیوں کو گھماتے ہیں۔ پہیوں سے اوزار رگڑ کر تیز کیے جاتے ہیں

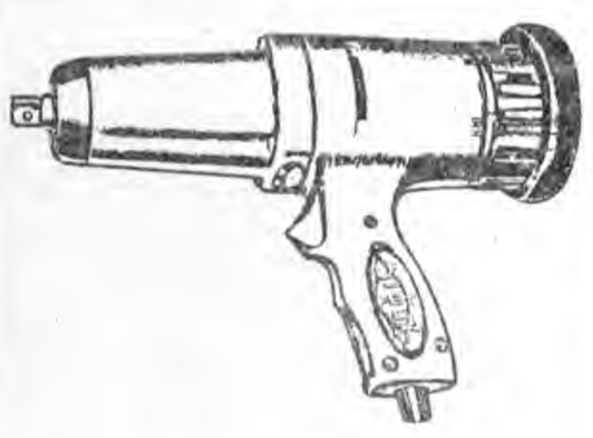


سان

شکل نمبر 1.43

Grinder) مفید ہے علاوہ ازیں آٹو شاپ میں نظام بریک اور انجن کے پرزوں کی رگڑائی کے لئے خاص قسم کے سان جیسے بریک شو سان، کرنیک شافٹ سان اور والو سان وغیرہ وغیرہ استعمال میں آتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱،۴۳

۳،۸ پاور رینچ (Power Wrench)

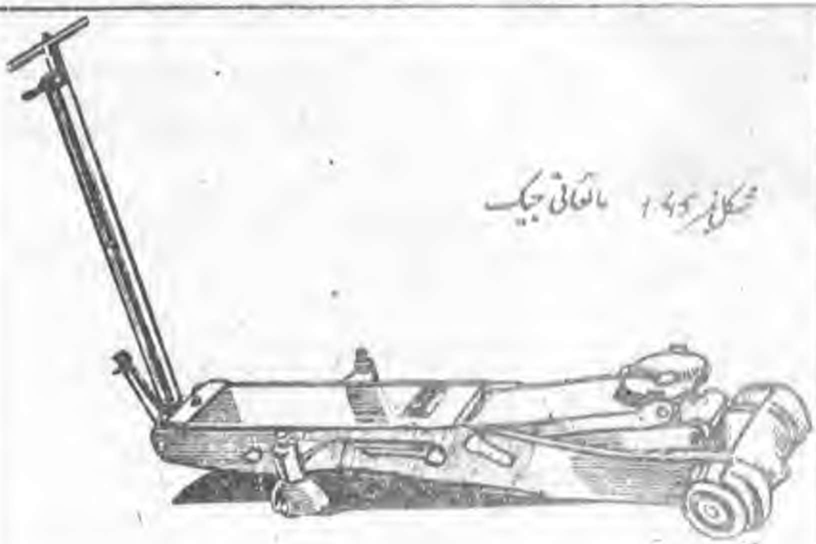


شکل نمبر 1.44 . پاور رینچ

یہ مخصوص رینچ ایک موٹر اور ساکٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ نٹ بولٹ کھولنے یا کسنے کے لئے برقی یا دبی ہوا کی طاقت استعمال کی جاتی ہے۔ ایک سوئچ یا لیور کی مدد سے اس کے عمل کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ نٹ خاص طاقت تک کسنے کے بعد پھسلنا شروع ہو جاتا ہے اور خاص آواز پیدا کر کے آٹو مکینک کو باخبر کر دیتا ہے کہ نٹ پوری طرح کسا جا چکا ہے۔ اس کے استعمال سے کام کی رفتار بہت بڑھ جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱،۴۴

۸.۴ جیک (Jack)

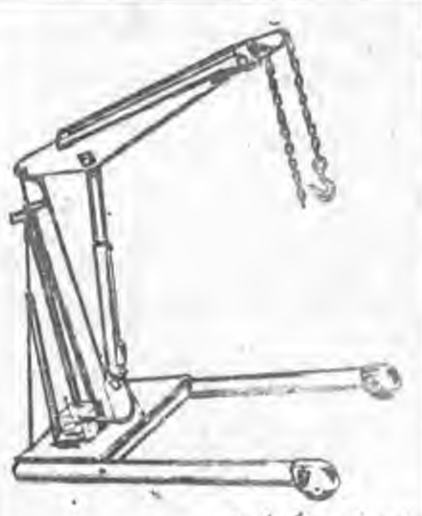
جیک گاڑی کے کسی حصہ کو اوپر اٹھانے کے کام آتا ہے تاکہ مکینک گاڑی کے نیچے جا کر باآسانی مرمت کا کام کر سکے۔ یہ کئی اقسام کے دستیاب ہیں جیسے میکانکی یا مائعاتی میکانکی جیک دھاتی چھڑیاں جوڑ کر ایک بڑے پیچ کی مدد سے کام کرتے ہیں جبکہ مائعاتی جیک میں ایک پمپ لگا ہوتا ہے۔ جس میں ایک پسٹن کو حرکت دے کر مائع پر دباؤ پیدا کر کے میکانکی رابطہ کی مدد سے اس کی ٹوپی کو اوپر اٹھایا جاتا ہے۔ جو گاڑی کے کسی حصہ کو اوپر اٹھا سکتی ہے۔ مائعاتی جیک شکل نمبر ۱.۴۵ میں دکھلایا گیا ہے۔



شکل نمبر 1.45 مائعاتی جیک

۸.۵ متحرک کرین (Portable Crane)

یہ کرین انجن اٹھانے کے کام آتی ہے۔ اس کی مدد سے باآسانی انجن کو گاڑی سے باہر نکالا اور دوبارہ لگانے کے لئے گاڑی تک لایا جاتا ہے۔ اس میں ایک پمپ لگا ہوتا ہے جو تیل سے کام کرتا ہے اور ایک کنڈی (Hook) لگی ہوتی ہے جس کی مدد سے اوپر اٹھایا [illegible] لایا جا سکتا ہے۔ کرین سائز کے مطابق بوجھ اٹھا سکتا ہے تاہم ۲ تو [illegible] صلاحیت کا متحرک کرین استعمال ہوتا ہے۔ اس میں ایک بڑے لیور کی مدد سے [illegible] کے پسٹن پر دباؤ ڈالا جاتا ہے جو کہ مائع (تیل) پر دباؤ ڈالتا ہے اور [illegible] کو اوپر اٹھاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۴۶

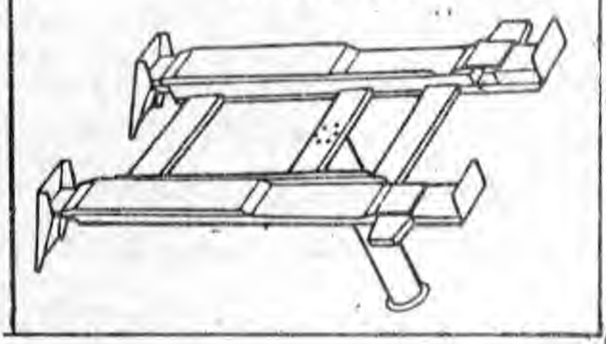


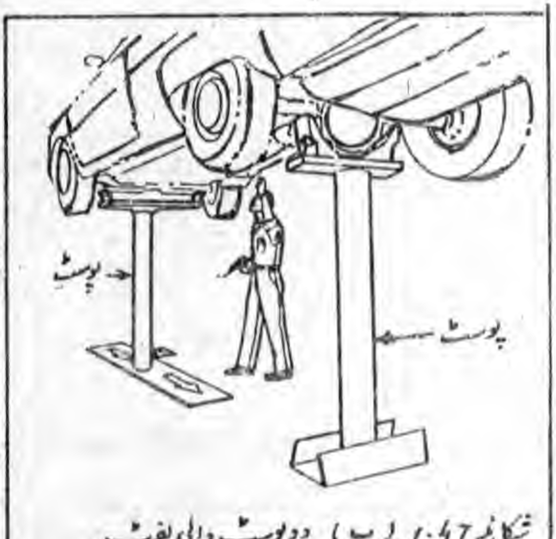
شکل نمبر 1.46 متحرک کرین

۶.۸ لفٹ (Lift)

لفٹ پوری گاڑی کو اوپر اٹھانے کا کام کرتی ہے تاکہ گاڑی کے نچلے حصہ کی دیکھ بھال و مرمت اور دھلائی باآسانی کی جا سکے۔ یہ مائع (Hydraulic) یا دبی ہوا (Compressed Air) سے کام کرتی ہے ہر ایسے لفٹ میں ایک حفاظتی انتظام ہوتا ہے جو لفٹ کو خود بخود نیچے نہیں آنے دیتا تاکہ مائعاتی یا دبی ہوا کے نظام میں خرابی کے باعث لفٹ کسی حالت میں نیچے نہ آ سکے۔ لفٹ کے اوپر چھت خاصی اونچی ہونی چاہئے تاکہ گاڑی کو اوپر اٹھانے کی کافی گنجائش دستیاب ہو سکے۔ شکل نمبر ۴۷.۱ ایک پوسٹ والی اور دو پوسٹ والی لفٹ دکھائی گئی ہے

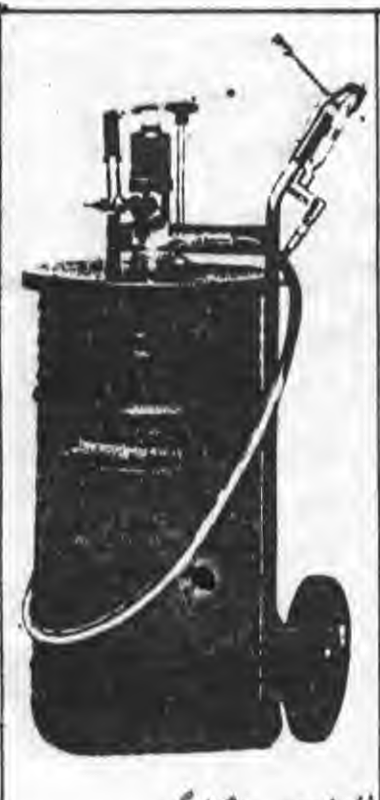
شکل 47.1 (الف) ایک پوسٹ والی لفٹ





شکل نمبر 47.1 (ب) دو پوسٹ والی لفٹ

۸٫۷ پاور گریس گن (Power Grease Gun)

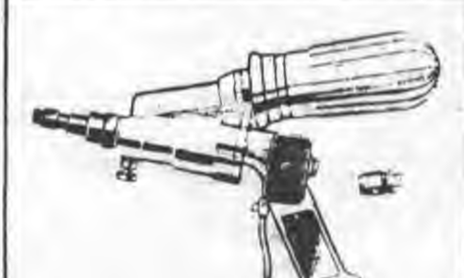


شکل نمبر 1.48 - پاور گریس گن

چھوٹی ورکشاپوں میں گاڑی کو گریس دینے کے لئے عموماً دستی گریس گن استعمال کی جاتی ہے تاہم بڑی ورکشاپوں میں گاڑی کو گریس دینے کے لئے پاور گریس گن استعمال ہوتی ہے۔ جو دبی ہوا کی مدد سے کام کرتی ہے۔ پاور گریس گن کی مدد سے بیرنگوں (Bearings) اور گاڑی کے نظام سٹیرنگ و تعلیق (Suspension) کے حصوں میں گریس بھرنا نہایت آسان ہو جاتا ہے۔ یاد رہے کہ دستی گریس گن کے استعمال میں خاص طاقت لگانی پڑتی ہے۔ اس لئے پاور گریس گن کافی مفید اوزار ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۴۸۔

۸٫۸ بلو گن (Blow Gun)

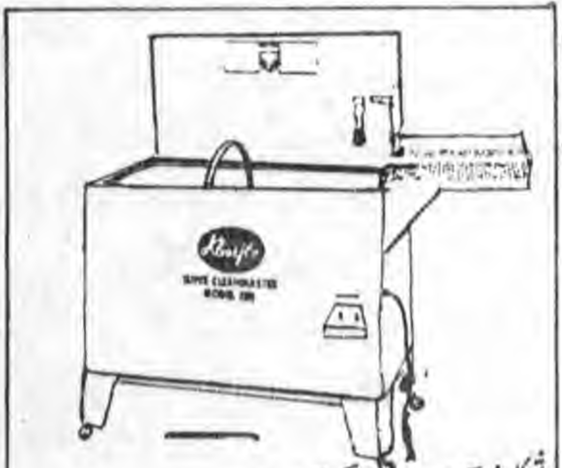
یہ اوزار ائیر کمپریسر (Air Compressor) کی دبی ہوا کے نظام کا اہم حصہ ہے جو دبی ہوا کو کنٹرول کرکے خارج کرتا ہے جس کی مدد سے پرزوں کو تیل وغیرہ سے دھونے کے بعد خشک کرنے یا عام خشک مٹی کو گاڑی کے حصوں سے ہٹانے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ بعض اوقات بلو گن کے ساتھ تیل ہوتا ہے تب تیل اور ہوا دونوں مل کر خارج ہوتے ہیں۔ ہوا اور تیل کے تناسب کو کنٹرول کرنے کے لئے ایک کنٹرول سکرو ہوتا ہے جس کے کھولنے اور بند کرنے سے صحیح تیل اور ہوا کا تناسب سیٹ کیا جاتا ہے ایسی بلو گن پرزوں کو دھونے یا چکنانے کے دونوں کام کر سکتی ہے۔ جیسے گاڑی کو دھونے کے بعد اس کے نچلے حصہ کو چکنانا درکار ہو۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۴۹



شکل نمبر 1.49 - بلو گن

۸٫۹ صفائی ٹینک (cleaning tank)

یہ ایک بڑے سائز کا عام سا ٹینک (Tank) ہوتا ہے جسے مناسب سٹینڈ پر رکھا ہوتا ہے۔ اس ٹینک میں خاص محلول ایک خاص سطح تک بھرا ہوتا ہے۔ گاڑی کے جن حصوں یا پرزوں کو صاف کرنا مقصود ہو انہیں ٹینک میں رکھ کر محلول میں ڈبو دیتے ہیں کچھ وقت کے بعد تمام میل کچیل گریس تیل وغیرہ مکمل طور پر اتر جاتا ہے۔ نرم دھاتی پرزوں کی صفائی کے لئے محلول کو گرم کرنے کی چنداں ضرورت نہیں تاہم لوہے کے پرزوں کی صفائی کے لئے محلول کو ٹینک میں برقی چولھے یا گیس کی مدد سے گرم کر کے صفائی کا کام بہتر اور جلد مکمل کر لیا جاتا ہے۔


شکل نمبر 1.55 ۔ صفائی ٹینک

علاوہ ازیں بعض اوقات ایک پمپ اور بلو گن کی مدد سے اسی محلول کو دباؤ کے تحت پرزوں پر چھڑک کر بھی صفائی کی جاتی ہے۔ گندے محلول کو بروقت تبدیل کر دینا چاہئے۔ یاد رہے کہ صفائی کے بعد محلول کو پرزوں پر دبی ہوا مار کر خشک کر دیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۵۰

۸٫۱۰ احتیاطیں

(۱) ورما مشین کے استعمال سے قبل سوراخ کے مرکز کو سنٹر پنچ اور ہتھوڑے کی مدد سے گہرا کر لیں۔ نیز جاب اور ورما کو مضبوطی سے پکڑیں

(۲) سان پر کام کرتے وقت حفاظتی عینک ضرور استعمال کریں

(۳) پاور رینچ کے ساتھ یونیورسل جائنٹ کا استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

(۴) جیک کو ہمیشہ گاڑی کے فریم پر لگائیں۔

(۵) متحرک کرین سے بوجھ اٹھاتے وقت توازن کو مد نظر رکھیں۔

(۶) کرین سے اٹھائے ہوئے بوجھ کو آہستہ آہستہ نیچے لانا چاہئے۔

(۷) لفٹ پر گاڑی اوپر اٹھا کر حفاظتی تالا ضرور لگا لینا چاہئے۔

(۸) گریس گن کو نپل سے اتارنے کے لئے پیچھے کھینچنے کے بجائے ایک طرف دبائیں۔

(۹) گرم محلول سے پرزوں کی صفائی کرتے وقت اپنے ہاتھوں اور جسم کے دیگر حصوں کی حفاظت کریں۔

(۱۰) بلو گن کی پھوہار کو کام کی نوعیت کے مطابق درست کر لینا چاہئے۔

۸٫۱۱ دیکھ بھال

(۱) مشینوں کی بیرونی سطحوں پر کبھی کبھار معمولی چکنا کر دینا چاہئے تاکہ ان پر زنگ وغیرہ نہ لگے۔

(۲) سان کے استعمال سے قبل اس کے خاص پتھر کے پہیوں کی سطح صاف اور درست کر لینا چاہئے

(۳) ہائیڈرالک جیک [illegible] (leak) [illegible]

(۴) صفائی ٹینک کے محلول کو مناسب وقفہ یا جب بہت گندہ یا ناکارہ ہو جائے تو تبدیل کر دینا چاہئے

خود آزمائی نمبر ۳

بیان صحیح ہونے کی صورت میں ص اور غلط ہونے کی صورت میں غ پر نشان لگائیں۔

۱۔ کراس جھری والے پیچ فلپس قسم کے پیچ کس سے کسے جاتے ہیں۔ ص ۔ غ

۲۔ پیچ کس انجن کے نٹ کسنے کے کام آتا ہے۔ ص ۔ غ

۳۔ امپیکٹ پیچ کس ہاتھ سے گھمایا جاتا ہے۔ ص ۔ غ

۴۔ پائپ رینچ بڑے نٹ کسنے کے کام آتا ہے۔ ص ۔ غ

۵۔ ایڈجسٹیبل رینچ حتی الامکان استعمال نہیں کرنا چاہئے۔ ص ۔ غ

۶۔ ایندھن کے نظام میں استعمال ہونے والی نالیوں کے جوڑوں پر منہ کھلا رینچ استعمال کرنا چاہئے۔ ص ۔ غ

۷۔ سیٹ سکریو کو ٹارق رینچ کی مدد سے ڈھیلا کرتے ہیں ۔ ص ۔ غ

۸۔ نوز پلاس کا منہ باریک اور لمبا ہوتا ہے۔ ص ۔ غ

۹۔ جوڑ پھسل پلاس آٹو مکینک کے زیادہ تر استعمال میں آتا ہے۔ ص ۔ غ

۱۰۔ ہالو پنچ سے گاسکٹ میں سوراخ بنائے جاتے ہیں۔ ص ۔ غ

۱۱۔ تار برش آٹوپارٹس کی صفائی کرنے میں استعمال نہیں ہوتا ہے۔ ص ۔ غ

۱۲۔ سکریپر کھرچ کر کاربن 'مٹی وغیرہ اتارتا ہے۔ ص ۔ غ

۱۳۔ پلو دھرے نکالنے کے کام آتے ہیں۔ ص ۔ غ

۱۴۔ فولادی اشیاء میں سوراخ سان کی مدد سے بنایا جاتا ہے۔ ص ۔ غ

۱۵۔ متحرک کرین انجن کو گاڑی سے باہر نکالنے میں مدد دیتی ہے۔ ص ۔ غ

۱۶۔ برقی ورما مشین اور پاور رینچ بجلی سے کام کرتے ہیں۔ ص ۔ غ

۱۷۔ مائعاتی جیک تیل پر پیدا کردہ دباؤ کے ماتحت کام سرانجام دیتا ہے۔ ص ۔ غ

۱۸۔ پاور گریس گن عموماً بڑی ورکشاپوں میں استعمال کی جاتی ہے۔ ص ۔ غ

۱۹۔ بلو گن گاڑی کے نچلے حصہ کو چکنا کرتی ہے۔ ص ۔ غ

۲۰۔ صفائی ٹینک میں پرزوں کو صاف برش کی مدد سے صاف کیا جاتا ہے۔ ص ۔ غ

۹۔ پیمائشی اوزار۔ (Measuring Tools)

یہ اوزار مختلف چیزوں کی لمبائی' چوڑائی' موٹائی' سوراخوں کی گہرائی' قطر' پرزوں کی گھسائی' سطحوں کی ناہمواری' دو پرزوں کے درمیانی فاصلوں کی پیمائش کرنے کے کام آتے ہیں۔ عام استعمال کے پیمائشی اوزار یہ ہیں۔

۱۔ سٹیل رول (Steel rule)

۲۔ ورنیر کیلیپر (Vernier Caliper)

۳۔ مائیکرو میٹر (Micro Meter)

۴۔ ڈائل انڈیکیٹر (Dial Indicator)

۵۔ فیلر گیج (feeler Gauge) وغیرہ

پرانے وقتوں میں انسان پیمائش کرنے یا ناپنے کا کام اپنے جسم کے اعضاء کے حوالے سے کیا کرتا تھا۔ جیسے ہاتھ بالشت' قدم وغیرہ مگر ان اعضاء سے کردہ پیمائش یکساں نہیں رہتی تھی کیونکہ ہر آدمی کے اعضاء کا سائز اس کی عمر کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتا ہے اور مختلف آدمیوں کا سائز بھی برابر نہیں ہوتا۔ یہی وجہ ہے کہ انسان نے بہت جلد مخصوص لمبائیوں کے معیاری پیمانے مقرر کرلئے ہیں تاکہ آدمی جگہ یا وقت بدلنے کے ساتھ پیمائش میں کمی بیشی نہ آسکے۔

دنیا میں فی الوقت پیمائش کے لئے دو بنیادی نظام زیر استعمال ہیں

الف۔ انگریزی نظام (English System)

ب۔ میٹرک نظام (Metric System)

انگریزی نظام میں لمبائی کے لئے معیاری اکائی انچ اور میٹرک (Metric) میں میٹر ہے۔

ان کی بڑی اکائیاں یعنی گنے (Multiple) اور چھوٹی اکائیاں یعنی کسریں (Fractions) نیچے دیئے گئے چارٹ میں دکھائے گئے ہیں۔

انگریزی نظام

۱ میل = ۸ فرلانگ

۱ فرلانگ = ۲۲۰ گز

۱ گز = ۳ فٹ

۱ فٹ = ۱۲ انچ

معیاری اکائی = (انچ میں)

۱/۲ انچ

۱/۴ انچ

۱/۸ انچ

۱/۱۶ انچ

۱/۳۲ انچ

۱/۶۴ انچ

۱/۸ انچ ایک سوتر

۱/۱۰۰۰ انچ ایک تھاؤ (۰٫۰۰۱ انچ) تقریباً

میٹرک نظام

۱ کلومیٹر = ۱۰ ہیکٹومیٹر

۱ ہیکٹومیٹر = ۱۰ ڈیکامیٹر

۱ ڈیکامیٹر = ۱۰ میٹر

معیاری اکائی = میٹر

۱ ڈیسی میٹر = ۱/۱۰ میٹر

۱ سینٹی میٹر = ۱/۱۰ ڈیسی میٹر

۱ ملی میٹر = ۱/۱۰ سنٹی میٹر

۱۰۰۰ میٹر = ۱ کلومیٹر

۱۰۰۰ ملی میٹر = ۱ میٹر

بعض اوقات ایک نظام کے لمبائی کے پیمانوں کو دوسرے نظام کے پیمانوں میں تبدیل کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ درجہ ذیل مساوات سے یہ تبدیلی ممکن اور آسان ہو سکتی ہے۔

ایک انچ = ۲۵٫۴ ملی میٹر

تقریباً چار تھاؤ (۰٫۰۰۴) = ۰٫۱ ملی میٹر

۳۹٫۳۷ انچ = ایک میٹر

ایک میل = ۱٫۶۰۹ کلومیٹر

آٹو مکینک کا واسطہ زیادہ تر لمبائی کے پیمانوں سے پڑتا ہے اس لئے ذیل میں صرف لمبائی کی پیمائش کرنے کے لئے استعمال ہونے والے اوزاروں کے متعلق بتایا جائے گا۔

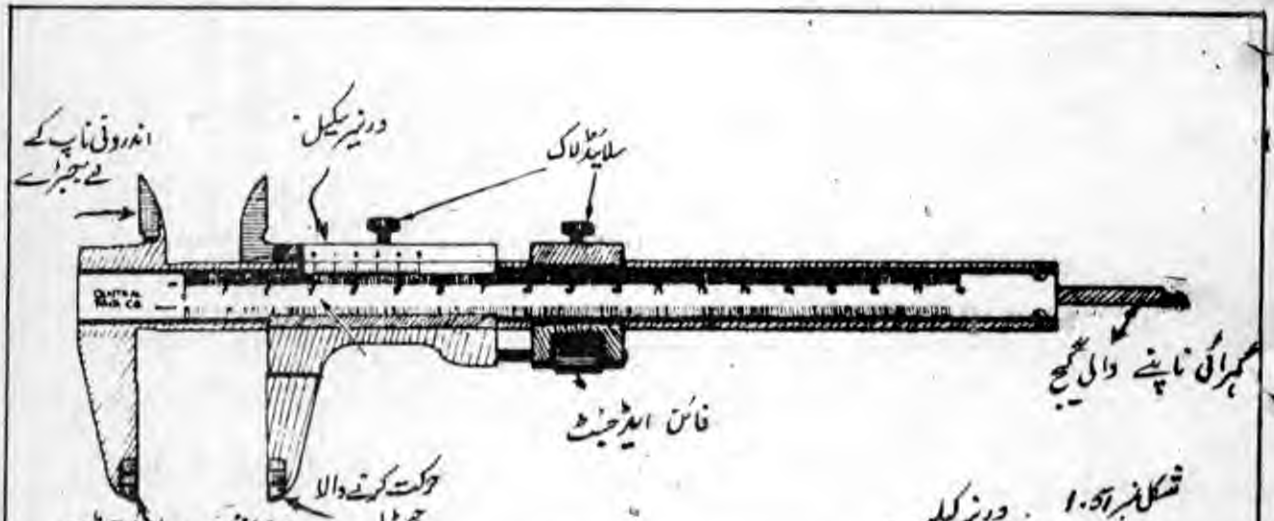
تاہم آٹو مکینکوں کو انگریزی اور میٹرک دونوں کے متعلق جاننا چاہئے کیونکہ بعض آٹو گاڑیاں انگریزی نظام سے اور بعض میٹرک نظام سے متعلق ہیں۔

۹.۱ فولادی پیمانہ (Steel Rule)

یہ ایک عام استعمال ہونے والا پیمائشی اوزار ہے اس پر انگریزی اور میٹرک نظام کی اکائیاں بنی ہوتی ہیں۔ اس پر چھوٹی اکائی ۶۴/۱ انچ اور ایک ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس لئے لمبائی عموماً ۱۲ انچ یا چھ انچ ہوتی ہے۔

۹.۲ ورنیر کیلیپر (Vernier Caliper)

اس کی مدد سے شافٹوں اور گول چیزوں یا سوراخوں کے بیرونی یا اندرونی قطر، اندھے سوراخوں کی گہرائی اور کسی چیز کی عام لمبائی کافی درست حد یعنی ۰.۰۱ ملی میٹر یا ۲۵۰/۱ انچ تک درست معلوم کی جا سکتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱

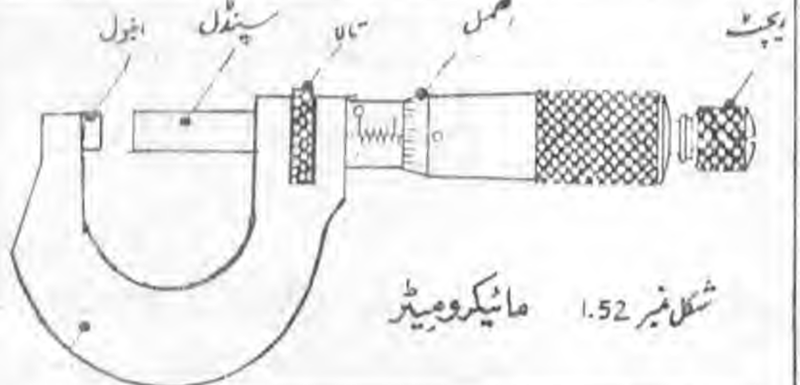


شکل نمبر ۹.۱ ورنیر کیلیپر

۹.۳ مائیکرو میٹر (Micro-meter)

یہ آلہ بہت بہتر اور درست پیمائش کرتا ہے۔ یہ ۰.۰۱ ملی میٹر یا ۰.۰۰۱ انچ کی حد تک درست پیمائش کر سکتا ہے جسے اس کا کم ترین شمار (Least Count) کہتے ہیں۔ ساخت کے اعتبار سے مائیکرو میٹر دو قسم کے ہوتے ہیں یعنی بیرونی پیمائش والے مائیکرو میٹر (Outside Micrometer) اور اندرونی پیمائش کرنے والے مائیکرو میٹر (Insidemicro-meter) انجن کے مختلف پرزوں کی پیمائش کے لئے

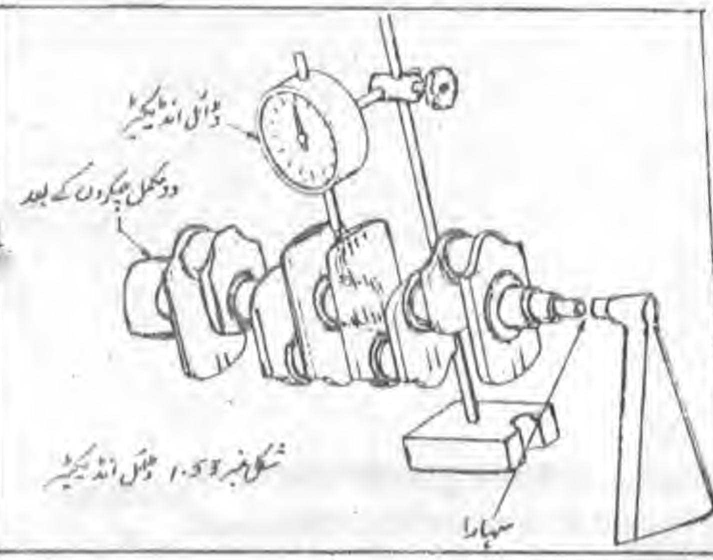
اس کا استعمال خصوصی طور پر کیا جاتا ہے۔ ایک قسم کا مائیکرو میٹر شکل نمبر ۱.۵۲ میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر 1.52 مائیکرومیٹر

۹.۴ ڈائل انڈیکیٹر (Dial Indicator)

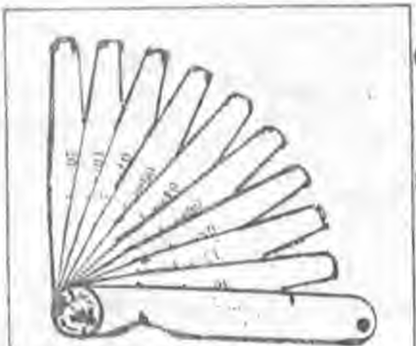
یہ آلہ ریک (Rack)، پنین اور ڈائل پر مشتمل ہوتا ہے ریک کے آگے پیچھے ہونے سے پنین گھوم کر سوئی کو ڈائل کی سکیل پر حرکت دیتا ہے جس پر چھوٹی اکائی ۰۰۱ء۰ ملی میٹر یا ۰۰۰۱ء۰ انچ کی لکریں لگی ہوتی ہیں۔ اس آلہ سے کسی سطح کی اونچ نیچ، کسی گھومتی تھالی (Disc) میں ڈھیل، انجن کی گھسائی، دھروں میں چال وغیرہ باآسانی معلوم کی جا سکتی ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۵۳



شکل نمبر 1.53 ڈائل انڈیکیٹر

۹.۵ فیلر گیج (feeler Gauge)

یہ فولاد کے خاص مختلف موٹائی کی کئی پتریوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ دو چیزوں کے درمیانی کلیرنس (Clearance) یعنی درمیانی فاصلوں کو ناپنے کے کام آتی ہے۔ جیسے سی بی پوائنٹ کا گیپ، ٹیپٹ کلیرنس وغیرہ وغیرہ۔ بعض اوقات فیلر گیج پتریوں کی بجائے مختلف موٹائیوں کے تاروں سے ہی ہوتی ہے تاکہ نسبتاً بڑے کلیرنس کی پیمائش ممکن ہو سکے۔ جیسے سپارک پلگ گیپ وغیرہ۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۵۴



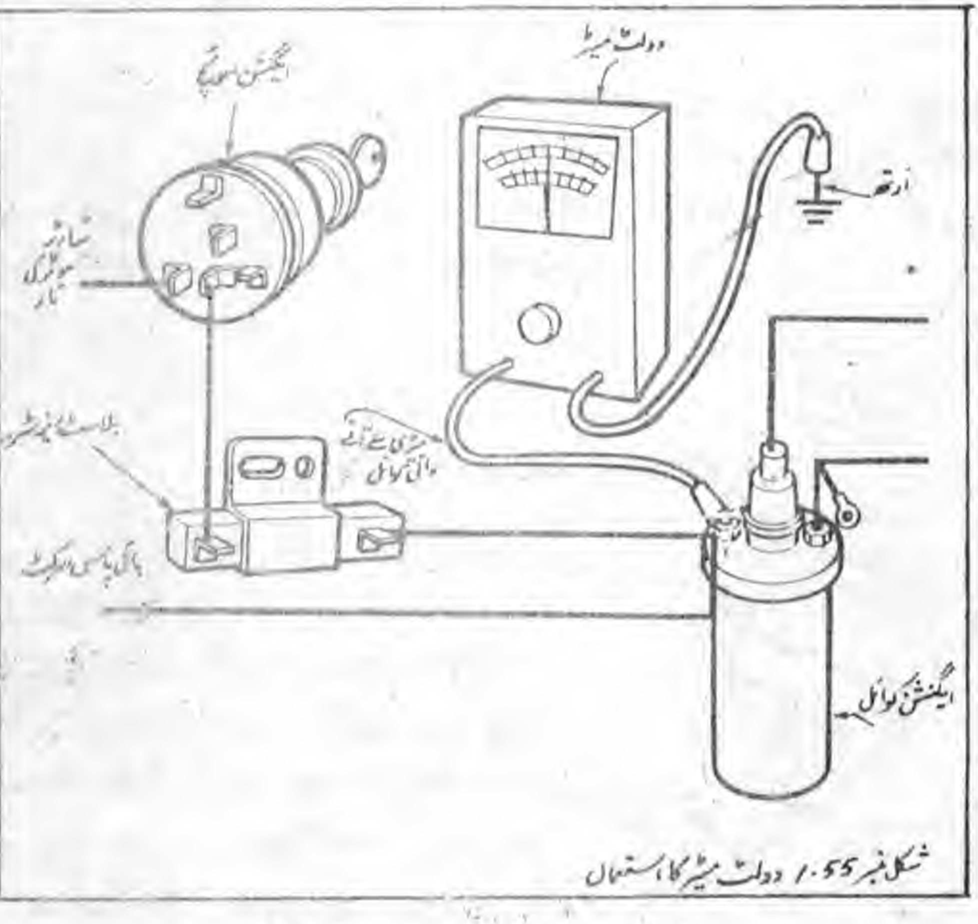
شکل نمبر 1.54 فیلر گیج

۱۰ جانچنے والے آلات (Test instruments)

گاڑی کے مختلف نظاموں کی کارکردگی جانچنے یا مختلف پارٹس کی پڑتال کرنے اور ڈرائیور کی اطلاع کے لئے بہت سے آلات استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں سے چند اہم اور عام آلات کو ذیل میں متعارف کروایا گیا ہے۔

۱۰،۱ وولٹ میٹر (Volt meter)

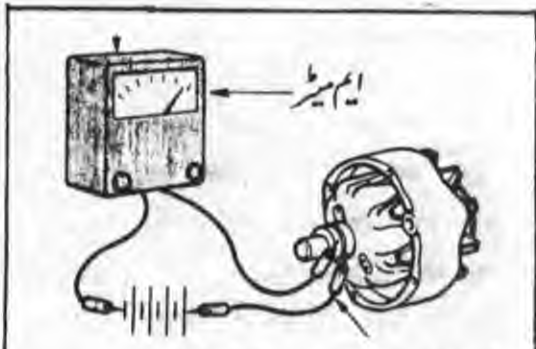
یہ آلہ کسی برقی سرکٹ میں برقی دباؤ یا کسی لوڈ کی وولٹیج ڈراپ (Voltage Drop) کی پیمائش کرتا ہے۔ یہ برقی نقص کی نشان دہی کر سکتا ہے اور برقی رو (Electric Circuit) میں ہمیشہ متوازی سرکٹ میں لگایا جاتا ہے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ مختلف وولٹ میٹر وسعت (Range) میں مختلف ہوتے ہیں۔ اس کی سوئی کی حرکت وولٹیج کے راست متناسب میں ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱،۵۵



شکل نمبر 1.55 وولٹ میٹر کا استعمال

۱۰،۲ ایمپیئر میٹر (Ampere meter)

یہ میٹر کسی برقی دور میں سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار ناپتا ہے۔ سادہ ایمپیئر میٹر عام طور پر برقی دور میں

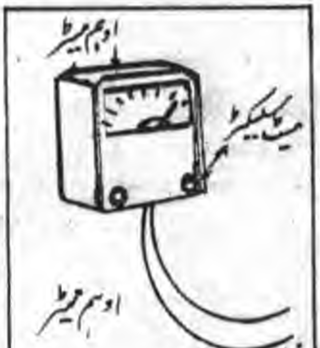


شکل نمبر 1.56 . ایمپیئر میٹر کا استعمال

تمام کرنٹ اس میں سے گزرے اور ڈائل پر لگی سوئی سے پڑھی جا سکے جدید انڈکٹو قسم (Inductive Type) کے ایمپیئر میٹر کسی کیبل پر کلپ کرنے سے تار میں سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار بتا دیتے ہیں۔ جدید قسم کے ایمپیئر میٹرز کو استعمال کرنے کے لئے کسی سرکٹ کو الگ نہیں کرنا پڑتا۔ یہ آلہ بھی برقی دور کے کئی نقائص کی نشان دہی کر سکتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۵۶

۱۰.۳ اوہم میٹر (Ohm meter)

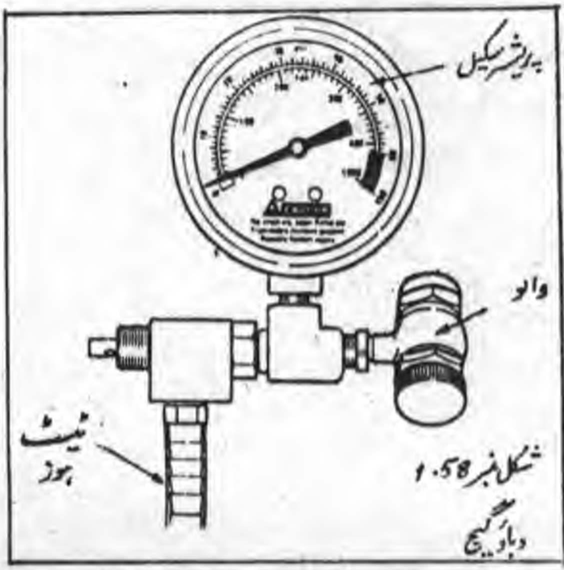


شکل نمبر 1.57

یہ آلہ کسی برقی سرکٹ یا لوڈ کی مزاحمت بتاتا ہے۔ کسی برقی دور کے کھلا ہونے یا نقص ہونے کی نشان دہی کر سکتا ہے۔ اسے کسی برقی سپلائی پر نہیں لگانا چاہئے کیونکہ اس کے اندر اپنی مخصوص بیٹری ہوتی ہے۔ اس کی ریڈنگ کو تصریحات سے موازنہ کر کے برقی نقص کا پتہ چلایا جا سکتا ہے۔ یاد رہے کہ مزاحمت کی اکائی اوہم ہے اور اوہم میٹر کی سکیل بتدریج چھوٹی ہوتی جاتی ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۱.۵۷

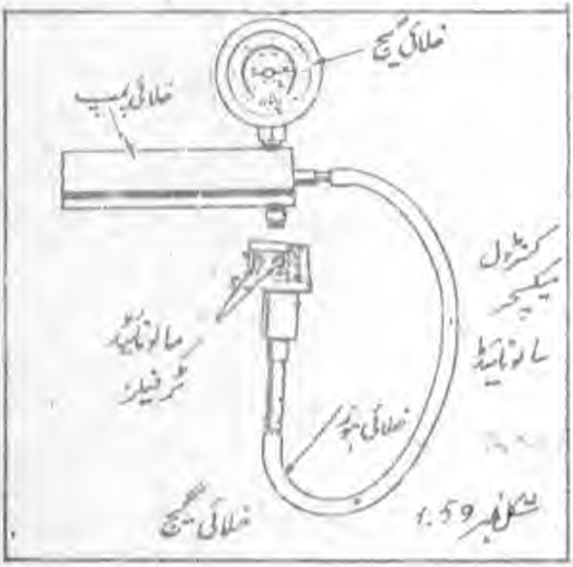
۱۰.۴ دباؤ گیج (Pressure gauge)



شکل نمبر 1.58
دباؤ گیج

یہ گیج ہوا یا مائع کا گاڑی کے کسی نظام میں دباؤ معلوم کرنے کے کام آتی ہے جیسے ٹائر میں ہوا کا دباؤ، فیول پمپ یا انجن کے سلنڈروں میں کمپریشن دباؤ وغیرہ۔ دباؤ گیج کی سکیل عموماً پاؤنڈ فی مربع انچ یا کلو گرام فی مربع سنٹی میٹر یا کلو پاسکل میں دکھی جاتی ہے۔ ہر پریشر گیج کی وسعت (Range) اس پر لکھی ہوتی ہے۔ دباؤ گیج عموماً دباؤ لائن کے متوازی جوڑی جاتی ہے اور یہ کسی نظام میں دباؤ کی کمی بیشی کو ظاہر کرتی ہے۔ دباؤ گیج شکل نمبر ۱.۵۸ میں دکھائی گئی ہے۔

۱۰٫۵ خلائی گیج (Vaccuum Gauge)



شکل نمبر 1.59

یہ آلہ عام طور پر منفی دباؤ یا خلاء یعنی چوس (Vaccuum) کی پیائش کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ شکل میں یہ دباؤ گیج کی مانند ہوتی ہے۔ تاہم سکیل اور اس کی اس کی اکائیوں میں فرق ہوتا ہے اس کی ریڈنگ (Reading) پارہ (Murccury) انچوں یا کلوگرام فی مربع سنٹی مربع میٹر میں ہوتی ہے۔ اس کا استعمال زیادہ انجن کی ٹیوننگ میں فیول پمپ اور انجن کی چوس معلوم کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ دوران استعمال خلائی گیج کو انجن یا فیول پمپ کے خلائی چیمبر کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔

جیساکہ شکل نمبر ۱٫۵۹ میں دکھایا گیا ہے۔

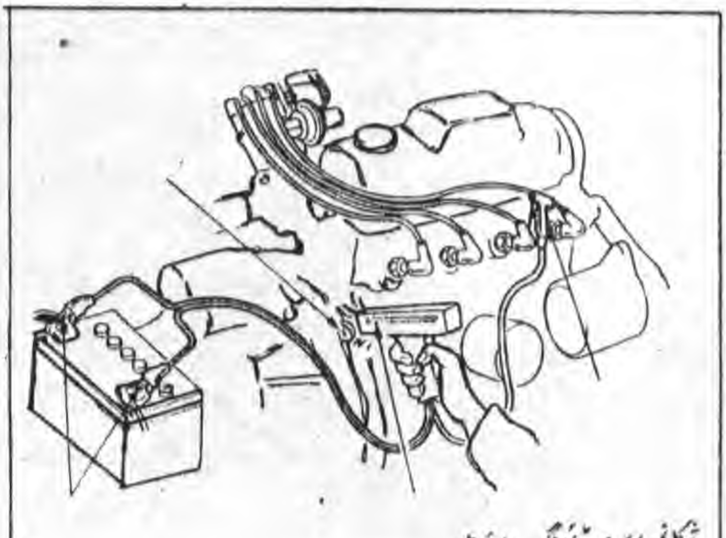
۱۰٫۶ ٹیکومیٹر (Tachometer)

شکل نمبر 1.60 ٹیکومیٹر

یہ آلہ انجن کی رفتار یعنی چکر فی منٹ بتاتا ہے۔ اس کی مدد سے انجن کے کاربوریٹر کو بہتر سیٹ کیا جاسکتا ہے اور بیٹری کے چارجنگ نظام کی کارکردگی کا اندازہ کیا جاسکتا ہے علاوہ ازیں خودکار ٹرانسمیشن (Automatic transmission) کی ٹیوننگ ممکن ہے۔ بازار میں کئی قسم کے ٹیکومیٹر دستیاب ہیں تاہم آٹو گاڑیوں میں عام طور پر مقناطیسی قسم کا ٹیکومیٹر استعمال ہوتا ہے۔ جیساکہ شکل نمبر ۱٫۶۰ میں دکھایا گیا ہے۔

۱۰٫۷ ٹائمنگ لائٹ (Timing Light)

ٹائمنگ لائٹ کے ذریعہ انجن کا صحیح اگنیشن ٹائمنگ معلوم کیا جاتا ہے عموماً اس آلہ کے ساتھ تین لیڈیں لگی ہوتی ہیں جن میں سے دو چھوٹی لیڈیں بیٹری کے ساتھ لگائی جاتی ہیں اور ایک بڑی لیڈ انجن کے اسپارک پلگ نمبر ا میں لگائی جاتی ہے جب ... رٹ کیا جاتا

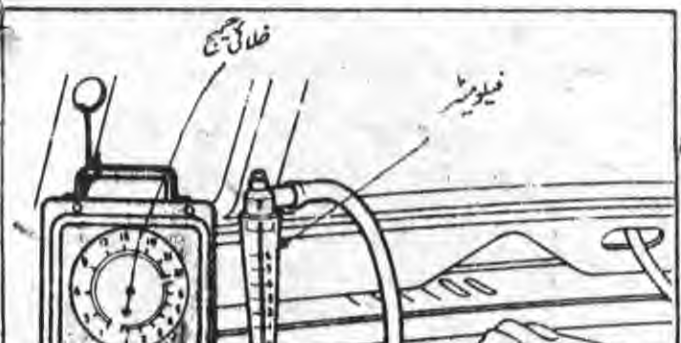


شکل نمبر ۱.۶۱ ٹائمنگ لائٹ

ہے تو اگنیشن لائٹ جلتی اور بجھتی رہتی ہے اور جلنے پر فلیش کرتی ہے اس لئے اکثر اس آلہ کو ٹائمنگ فلیش لائٹ بھی کہتے ہیں۔ عموماً تینوں لیڈیں مختلف رنگ کی ہوتی ہیں اور ہر لیڈ پر بیٹری مثبت ' بیٹری منفی اور اسپارک پلگ لکھا ہوتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۱.۶۱

۱۰٫۸ پی سی وی ٹیسٹر (PCV Tester)

آج کل تمام اچھی گاڑیوں میں بند کرینک کیس نظام کا استعمال ہو رہا ہے۔ جس کے انجن کے پمپ میں پٹرول اور تیل کے قابل اعتراض بخارات باہر نکال کر ہوا کو آلودہ کرنے کے بجائے انہیں انجن میں دوبارہ بھیج کر جلایا جاتا ہے اور اس سے طاقت حاصل کی جاتی ہے۔ یہ بخارات انجن کی کم رفتار پر انجن کی کارکردگی کو بعض اوقات کافی حد تک متاثر کرتے ہیں۔ اس تکلیف سے بچنے کے لئے اس نظام میں ایک PCV (Pressure Control Valve) ہوتا ہے جو بعض اوقات خراب ہو جائے تو انجن کم رفتار پر صحیح کام نہیں کرتا ہے۔ پی سی وی والو کی پڑتال کے لئے یہ آلہ کام آتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱.۶۲

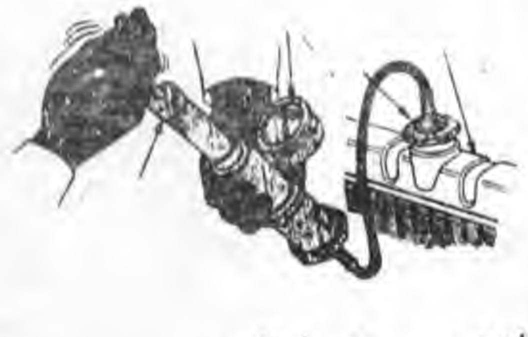


شکل نمبر 1.62 پی سی وی ٹیسٹ

۱۰٫۹ ریڈی ایٹر دباؤ ٹیسٹر (Radiator Presure tester)

اس آلہ کی مدد سے نظام ٹھنڈک (Cooling System) کی کسی لیک (Leak) کی پڑتال کی جا سکتی ہے اس آلہ کی مدد سے نظام ٹھنڈک

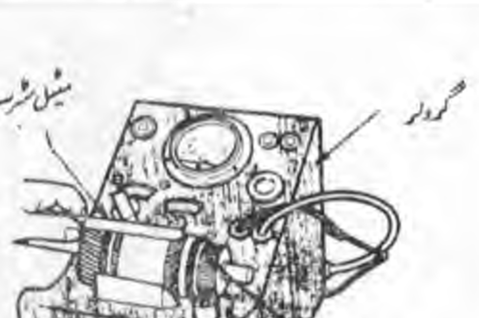
میں پانی پر ہوا کا دباؤ پیدا کر دیا جاتا ہے اور چند منٹ انتظار کیا جاتا ہے۔ ٹیسٹر کی دباؤ گیج کی سوئی کی حرکت سے ٹھنڈک کے نظام کی درستگی کا اندازہ ہو جاتا ہے۔ سوئی (Needle) کی خود بخود واپسی نظام ٹھنڈک یا ریڈی ایٹر میں کسی لیک کو ظاہر کرتی ہے دیکھئے شکل نمبر ۶۳،۱



شکل نمبر 1.63 ریڈی ایٹر دباؤ ٹیسٹر

۱۰،۱۰ گرولر (Growler)

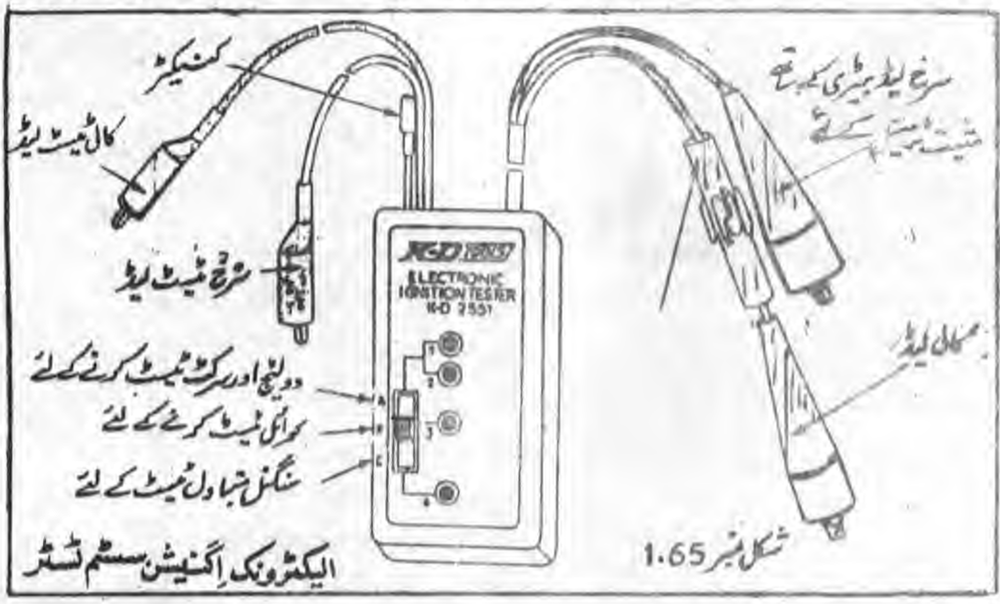
یہ آلہ سٹارٹر موٹر، ڈائنمو کے آرمیچر کے نقائص کی نشاندہی کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ عموماً مقناطیسی اصول پر کام کرتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۶۴،۱



شکل نمبر 1.64 گرولر

۱۰٫۱۱ الیکٹرانک اگنیشن سسٹم ٹیسٹر (Electronic Ignition System Tester)

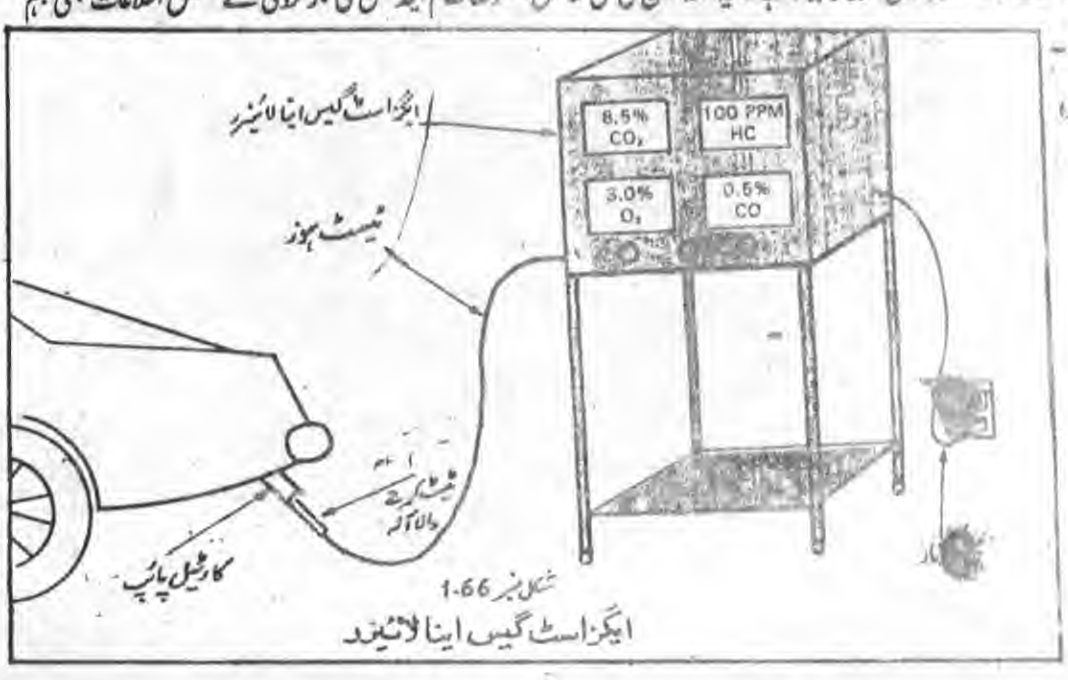
یہ ایک جدید قسم کا پڑتال کرنے والا آلہ ہے جس کی مدد سے پٹرول گاڑی کے نظام اگنیشن کے مختلف حصوں کی کارکردگی بہت جلد بالکل درست طور پر جانچی جا سکتی ہے۔ اس کو احتیاط کے ساتھ کار ساخت گان کی ہدایت کے مطابق استعمال کرنے سے بہترین نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۶۵



شکل نمبر 1.65
الیکٹرونک اگنیشن سسٹم ٹسٹر

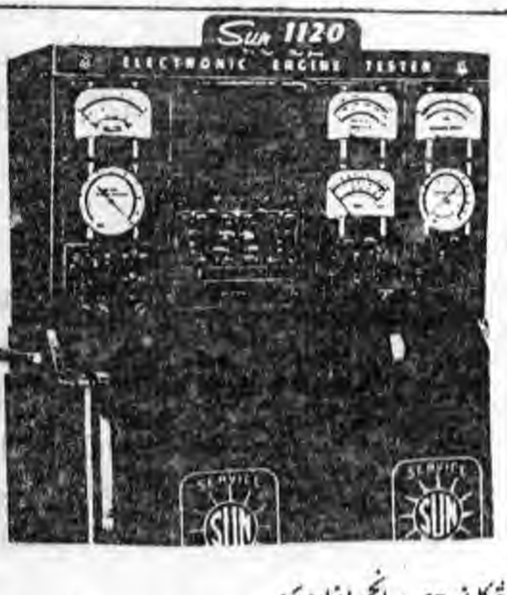
۱۰٫۱۲ ایگزاسٹ گیس اینالائزر (Exhaust gas Analyzer)

یہ آلہ ایندھن سے خارج ہونے والے دھوئیں میں موجود کیمیائی مرکبات کے نشاندھی کرنے سے ساتھ ساتھ انجن کی احتراقی استعداد اور فضا کو آلودہ کرنے والے اجزاء کی مقدار بتاتا ہے۔ یہ آلہ انجن کی کئی نقائص خصوصاً نظام ایندھن کی کارکردگی سے متعلق اطلاعات بھی بہم پہنچاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱٫۶۶



شکل نمبر 1.66
ایگزاسٹ گیس اینالائزر

۱۰٫۱۳ انجن اینالائزر (Engine Analyzer)



شکل نمبر 67.1 انجن اینلالائزر

یہ کئی قسم کے پڑتالی آلات جیسے آسیلو سکوپ ' خلائی گیج ' ٹیک ڈویل میٹر ' وولٹ میٹر ' ایمپئیر میٹر اور ٹائمنگ لائیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جنہیں ایک بڑے سٹینڈ پر ایک الماری کی شکل میں ساتھ ساتھ رکھا ہوتا ہے۔ انجن اینالائزر کی مدد سے انجن کے برقی نظام اور انجن کی میکانکی حالت کا بہت کم وقت میں بخوبی اندازہ کیا جاسکتا ہے یہ آلہ انجن کی معیاری ٹیوننگ (tuning) میں بہت مددگار ثابت ہوا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶۷٫۱

۱۰٫۱۴ احتیاطیں

۱۔ پیائش کی نوعیت کے لحاظ سے مناسب اوزاروں یا آلات کا انتخاب کرنا چاہئے۔

۲۔ پیائشی اوزار اور آلات بہت نازک اور احساس ہوتے ہیں۔ اس لئے انہیں بہت احتیاط سے استعمال کریں۔ اور ازاں بعد ان کو ڈبوں میں بند کر کے سٹور کریں۔

۳۔ ڈائل یا سکیل پر ریڈنگ (Reading) پڑھنے کے لئے اپنی آنکھ کو ٹھیک ۹۰ درجے پر لائیں تاکہ درست ریڈنگ نوٹ ہو سکے۔ اس طرح اگر سوئی دو لائنوں کے درمیان ہو تو اندازہ کافی حد تک درست لگایا جاسکے گا۔

۴۔ آلہ کی صفری خرابی (Zero Error) کو ریڈنگ کے وقت ملحوظ خاطر رکھنا چاہئے۔

۵۔ پیائشی آلات کو ساختگان کی ہدایت کے مطابق استعمال کرنے چاہئے۔

۱۰٫۱۵ دیکھ بھال

۱۔ استعمال سے قبل صفری غلطی (Zero error) کو درست کرلیں۔

۲۔ ضرورت پڑنے پر صرف ماہر کاریگر سے ہی ان آلات کی مرمت کروانا چاہئے اور کسی مناسب لیبارٹیری سے آلات کی درستگی کی تصدیق کروانا چاہئے۔

خود آزمائی نمبر ۴

۱۔ ایک سنٹی میٹر مساوی ہوتا ہے ــــــ ملی میٹر کے۔ (۱۰/۱۰۰/۱۰۰۰)

۲۔ ۸/۱ انچ کو ایک ــــــ بھی کہتے ہیں۔ (سوتر / ویس میٹر / تھاؤ)

۳۔ ایک انچ کا آٹھ تھاؤ ــــــ ملی میٹر کے برابر ہوگا۔ (۰٫۳ / ۰٫۰۳ / ۰٫۰۰۳)

۴۔ فولادی پیمانہ کی چھوٹی اکائی ــــــ ملی میٹر ہوتی ہے۔ (۱۰/۱/۰٫۱)

۵۔ کسی شافٹ کا قطر ــــــ کی مدد سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔ (فولادی پیمانہ / ورنیر کیلیپر / ڈائل انڈیکیٹر)

۶۔ مائیکرو میٹر کا کم ترین شمار ــــــ ملی میٹر ہوتا ہے۔ (۰٫۱/ ۰٫۰۱ / ۰٫۰۰۱)

۷۔ لیپٹ کلیئرنس کی پیمائش ــــــ سے کی جاتی ہے۔ (مائیکرو میٹر / ڈائل انڈیکیٹر / فیلر گیج)

۸۔ کرنٹ کی پیمائش ــــــ میٹر کی مدد سے کی جاتی ہے۔ (ایمپیئر / وولٹ / اوہم)

۹۔ خلائی گیج ــــــ ناپتی ہے۔ (مزاحمت / چوس / دباؤ)

۱۰۔ گرولر ــــــ کے نقائص کی نشان دہی کرتا ہے۔ (پسٹن / ریڈی ایٹر / آرمیچر)

۱۱۔ فضا کو آلودہ کرنے والے دھواں کے اجزا کی مقدار ــــــ بتاتا ہے۔ (انجن اینالائزر / ایگزاسٹ گیس اینالائیزر / الیکٹرونک ٹیسٹر)

۱۲۔ انجن کی رفتار ــــــ میٹر بتاتا ہے۔ (ڈویل میٹر / ٹیکو میٹر / سپیڈو میٹر)

۱۱۔ حفاظتی تدابیر

اس حقیقت سے ہم سب بخوبی آگاہ ہیں کہ انسانی جان انمول شے ہے۔ اس کی حفاظت اخلاقی بلکہ دینی فریضہ بھی ہے۔ اس لئے ہمیں نہ صرف اپنی بلکہ اپنے ہمسایوں' اہل محلّہ اہالیان شہر اور ہم وطنوں کے جان و مال کی حفاظت کرنا چاہئے۔

کسی ورکشاپ یا کارگاہ میں حفاظت سے مراد نہ صرف ذاتی حفاظت ہے بلکہ اردگرد کام کرنے والے ساتھیوں اور دیگر آلات کو ہر طرح کے نقصان سے محفوظ رہنا ہے۔

آٹو شاپ بھی ایک اہم کارگاہ یعنی موٹر کار پر کام کرنے کی جگہ ہے جہاں پر آٹو مکینک گاڑی کی مرمت کرنے میں بہت سے اوزار' آلات اور مشینیں استعمال کرتا ہے۔ علاوہ ازیں اس کا بجلی' پٹرول وغیرہ جیسی حساس اور خطرناک چیزوں سے بھی واسطہ پڑتا ہے۔ اس بنا پر آٹو شاپ میں ہر ایک کو درج ذیل تدابیر پر عمل کرکے آٹو شاپ کو محفوظ اور مفید تر بنایا جا سکتا ہے۔

۱۱.ا۔ عمارت کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر

۱۔ آٹو شاپ میں ہر مکینک کے لئے کام کرنے کے لئے کافی جگہ ہونا چاہئے۔

۲۔ روشنی کا مناسب بندوبست ہونا چاہئے۔

۳۔ ورکشاپ کو ہوادار ہونا چاہئے۔

۴۔ آٹو شاپ میں موسم کے لحاظ سے مناسب درجہ حرارت برقرار رکھنے کے لئے انتظام ہونا چاہئے تاکہ کارکن بے چینی محسوس نہ کریں۔

۵۔ آٹو شاپ میں گاڑیوں کے داخل اور خارج ہونے کے لیے مناسب راستے ہونا چاہئیں۔

۶۔ آٹو شاپ کا گلے آوٹ ڈیزائین (Layout Design) بنانے کے بعد عمارت اس کے مطابق تعمیر کرنا چاہئے۔

۷۔ پانی' بجلی' دبی ہوا وغیرہ کا انتظام تمام ضروری جگہوں پر ہونا چاہئے۔

۸۔ مختلف تیلوں اور مائعات جو آتش گیر مادہ ہوں۔ کے لئے جگہ' ٹھنڈے علاقہ اور شعلہ دار حلقہ سے دور ہونا چاہیے۔

۹۔ آٹو شاپ میں مالکان اور ڈرائیوروں کے لیے مخصوص جگہ کا تعین ہونا چاہئے تاکہ سٹاف ممبران کے کام میں ان کی مداخلت کم سے کم ہو۔

۱۰۔ ورکشاپ میں ہر کام کے لیے مخصوص جگہ کا تعین ہونا چاہئے اور اس کام سے متعلق اوزار' مشین و دیگر ضروری سامان قریب تر ہونا چاہئے تاکہ مکینک کا وقت اور توانائی ضائع نہ ہوں۔

۱۱۔ آٹو شاپ میں حاجات ضروریہ کے لیے ٹوائیلٹ (Toilet) بھی ہونا چاہئے۔

۱۲۔ ورکشاپ میں احتیاطی چارٹ لٹکانا چاہئیں۔

۱۳۔ بھاری مشینوں کو پرانی اور بوسیدہ عمارت میں نہیں لگانا چاہئے۔

۱۴۔ ورکشاپ کی صفائی کا مناسب انتظام ہونا چاہئے۔

۱۵۔ آٹو شاپ میں حادثاتی آگ بجھانے کا انتظام ہمہ وقت موجود رہنا چاہئے۔

۲۔۱۱ لباس کے سلسلے میں حفاظتی تدابیر

۱۔ ورکشاپ میں کام کی نوعیت کے لحاظ سے لباس پہننا چاہیئے۔

۲۔ لباس ڈھیلا نہیں ہونا چاہیئے۔ تاہم عموماً ڈانگری (جس میں پتلون اور قمیض اکھٹی سلی ہوتی ہیں) کا استعمال کرنا چاہیئے۔

۳۔ کام کے دوران انگوٹھی 'کلائی گھڑی 'لاکٹ وغیرہ اتار لینا چاہیئے اور نیک ٹائی (Neck Tie) 'پھٹے کپڑے 'سر کے لمبے بال وغیرہ بھی اچھی طرح سمیٹ لینا چاہئیں۔

۴۔ قمیض کے بازوؤں کے بٹن بند ہونا چاہئیں یا لمبی آستینوں کو کہنیوں سے اوپر چڑھا لینا چاہیئے۔

۵۔ ڈانگری یا کام کی وردی کے لیے کپڑا مضبوط اور مخصوص رنگ عموماً کالا یا نیلا ہونا چاہیئے تاکہ جلد گندہ نہ ہو۔

۶۔ گاڑی کی نچلی مرمت کے لیے حفاظتی عینک ضرور استعمال کرنا چاہیئے۔

۷۔ کام کے لحاظ سے بوقت ضرورت چمڑے کے دستانے 'خاص جوتے اور خاص ٹوپی وغیرہ پہننا چاہیئے۔

۸۔ کسی مشین کو چلانے سے پیشتر دستانے اتار لیں تاکہ آسانی سے کام ہو سکے۔

۳۔۱۱ اوزار کے سلسلے میں حفاظتی تدابیر

۱۔ ہمیشہ معیاری اوزار خریدنا چاہیئے کیونکہ معیاری اوزار مضبوط 'ہلکے اور درست ہوتے ہیں۔

۲۔ اوزاروں کی قسم بندی کر کے علیحدہ علیحدہ جگہوں پر رکھنا چاہیئے تاکہ ڈھیر کی صورت نہ ہو ورنہ ان کی تلاش بھی ایک مسئلہ بن جائے گی۔

۳۔ کاٹنے والے اوزاروں کو ایک دوسرے سے بالکل علیحدہ رکھیں تاکہ کند نہ ہو جائیں۔ مزید وہ ایک دوسرے کو کاٹ کر نقصان نہ کر دیں

۴۔ اوزاروں کے غلط استعمال سے گریز کرنا چاہیئے۔

۵۔ خراب 'ناقص (ناکارہ) اوزاروں کے استعمال سے گریز کرنا چاہیئے

۶۔ اوزاروں کی مناسب دیکھ بھال بھی کرنا چاہیئے۔

۷۔ استعمال کے بعد اوزاروں کو بالکل صاف کر کے مخصوص جگہوں پر رکھ کر سٹور کرنا چاہیئے۔

۴۔۱۱۔ مشینری کے سلسلہ میں حفاظتی تدبیر

۱۔ مشینوں کو لے آوٹ (Layout) کے مطابق مناسب طریقے سے خاص پوزیشن میں نصب کرنا چاہیئے تاکہ حادثہ کی صورت میں کم سے کم نقصان کا خطرہ ہو۔

۲۔ کسی بھی مشین کو بلا اجازت نہیں چلانا چاہیئے۔

۳۔ مشین کو چلا کر اپنے آپ کو کسی مشغلے میں مصروف نہیں کرنا چاہیئے بلکہ توجہ مشین اور اس کے کام پر رہنی چاہیئے۔

۴۔ مشینری کی دیکھ بھال اور مرمت بروقت کرنا چاہیئے۔

۵۔ کسی بھی مشین کا غلط استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

۶۔ مشین کی صلاحیت سے زیادہ کام لینا خطرہ سے خالی نہیں اس لئے مشین پر زیادہ بار نہیں ڈالنا چاہئے۔

۷۔ مشین کو نصب کرنے اور چلانے کے لئے سازندگان کی ہدایت پر سختی سے عمل کرنا چاہئے۔ بعض اوقات مشین کے خاص کتابچہ سے بھی رہنمائی حاصل کی جاسکتی ہے۔

۸۔ جب مشین درست کام نہ کرے یا کوئی نئی آواز دے تو مشین کو فوراً روک کر اس کی وجوہ تلاش کرکے انہیں دور کرنا چاہئے۔

۹۔ خراب مشینوں کو اولین فرصت میں مرمت کروانا چاہئے۔

۱۰۔ مشینوں کے گھومنے والے حصوں پر حفاظتی گارڈ ہونا چاہئے۔

۱۱۔ مشینوں کی مناسب رفتار پر کام کرنا چاہئے۔

۱۲۔ مشینوں کے متحرک حصوں کے سامنے کھڑے ہونے کی بجائے متوازی ٹھہرنا چاہئے۔

۱۳۔ کام کے دوران محتاط اور مستعد رہنا چاہئے۔ مشینوں کے پلیٹ فارم یا متحرک حصوں پر آسرا نہ لینا چاہئے۔

۱۴۔ مشین چلانے سے قبل جاب کو اچھی طرح کس لینا چاہئے۔

۵٫۱۱ گیس کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر

۱۔ لائن میں گیس کا دباؤ محدود ہونا چاہئے تاکہ لائن پھٹنے کا خطرہ نہ ہو۔

۲۔ جہاں گیس استعمال ہو رہی ہو وہاں اس کا ضرورت سے زیادہ اخراج نہیں ہونا چاہئے۔

۳۔ لائن کے تمام جوڑ گیس بند ہونا چاہئیں تاکہ گیس نہ رسے (Leak)۔

۴۔ ورکشاپ میں زہریلی گیس کا داخلہ اور استعمال ہرگز نہیں ہونا چاہئے بلکہ گاڑی کے دھواں کا اخراج بھی ورکشاپ سے باہر ہونا چاہئے۔

۵۔ جب کام نہ ہو رہا ہو تو گیس سلنڈروں کے والو بند ہونا چاہئے۔

۶۔ آتش گیر گیس کو شاپ کے گرم حصوں اور شعلہ پیدا کرنے والے آلات سے دور رکھنا چاہئے۔

۷۔ نظام گیس کے مختلف اجزا کی مناسب اور محتاط دیکھ بھال مستقل کی جانی چاہئے۔

۸۔ گیس بھرے ٹینکوں یا سلنڈروں کی منتقلی احتیاط سے کرنا چاہئے۔

۹۔ کیمیاوی گیسوں کو آپس میں بغیر خاص حالات کے نہیں ملانا چاہئے ورنہ دھماکہ یا آگ لگنے کا خطرہ ہے۔

۱۰۔ آتش گیر گیسوں کے گودام کے برقی سوئچ گودام سے باہر کھلی جگہ ہونا چاہئیں۔

۱۱۔ آتش گیر گیسوں کے قریب سگریٹ وغیرہ نہیں پینا چاہئے۔

۶۔۱۱۔ مائعات کے سلسلے میں حفاظتی تدابیر

۱۔ آتش گیر مائعات کو مہر بند ڈرموں (Drums) یا آگ سے محفوظ جگہ پر ذخیرہ کرنا چاہیئے۔
۲۔ کسی آتش گیر مائع کے زمین پر بہنے یا گرنے کو جلد روکنا چاہیئے۔
۳۔ آتش گیر مائع عام حالات میں پرزوں کی دھلائی ' صفائی کے لیے استعمال نہیں کرنا چاہیئے۔
۴۔ آتش گیر مائع کے قریب ویلڈنگ 'گرائنڈنگ (Grinding) وغیرہ کا کام نہیں کرنا چاہئے اور نہ ہی سگریٹ یا سگار وغیرہ پینا چاہئے۔
۵۔ بعض مائعات جلد کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ ان کے ساتھ کام کرتے وقت خاص دستانے پہنا چاہیئے۔
۶۔ شاپ میں آگ بجھانے کا آلہ ہروقت تیار حالت میں موجود رہنا چاہئے تاکہ بوقت ضرورت کام آسکے۔
۷۔ آتش گیر مائعات کے ڈرموں یا ٹینکوں کو خالی کرنے کے فوراً بعد ان پر ویلڈنگ وغیرہ کا کام ہرگز نہیں کرنا چاہیئے۔
۸۔ آتش گیر مائعات کی کم سے کم مقدار شاپ میں ذخیرہ رکھنا چاہیئے۔
۹۔ بطور ایندھن یا صفائی کرنے کے لئے مخصوص تصریحات کا تیل استعمال کرنا چاہیئے۔
۱۰۔ تیزابی مائعات یا ان کے بخارات کو دیگر مشینوں یا جلد پر پڑنے سے بچائیں۔

۷۔۱۱ بجلی کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر

۱۔ کسی برقی مشین کو اس پر دی ہوئی وولٹیج سپلائی سے جوڑنا چاہئے۔ مثلاً اگر کسی مشین پر ۲۲۰ وولٹ لکھا ہے تو ۲۲۰ وولٹ کی سپلائی ہی دینی چاہیئے۔

۲۔ وائرنگ کی دیکھ بھال اور مرمت کا کام بروقت سرانجام دینا چاہیئے۔
۳۔ برقی نظام کی مرمت سے پیشتر برقی سپلائی بند کرلینا چاہئے اور فیوز (Fuse) بھی نکال لینا چاہئیں۔
۴۔ وائرنگ میں معیاری سامان استعمال کرنا چاہئے اور حفاظتی آلات جیسے سرکٹ بریکر اور فیوز وغیرہ ' ضرور استعمال کرنا چاہئیں۔
۵۔ ورکشاپ کا برقی نظام ارتھ (Earth) ہونا چاہئے۔
۶۔ وائرنگ کرتے وقت برقی تاروں کو زیادہ گرم حلقوں میں نہیں بچھانا چاہیئے۔
۷۔ ننگے تاروں کو حاجز ٹیپ سے ڈھانپنا چاہیئے اور ننگے تاروں یا جوڑوں کو کبھی چھونا نہیں چاہئے ورنہ برقی حادثہ کا خطرہ ہوگا۔
۸۔ برقی حادثہ کی صورت میں سب سے پہلے برقی سپلائی بند کریں تب برقی حادثہ کے شکار کارکن کو چھوئیں۔
۹۔ اگر برقی حادثہ کی صورت میں برقی سپلائی بند کرنا ممکن نہ ہو تو خشک لکڑی کے تختے وغیرہ پر کھڑے ہو کر برقی حادثہ کے شکار کارکن کو برقی تاروں یا برقی مشین سے دور کرنا چاہیئے۔
۱۰۔ برقی حادثہ کی صورت میں مریض کا سانس مصنوعی طریقہ سے جاری کرنے کی کوشش کرنا چاہئے۔ حتیٰ کہ اس کا قدرتی نظام تنفس کام کرنا شروع کردے۔

۱۱۔ زیادہ سے زیادہ آدمیوں کو چاہیئے کہ برقی شاک (Shock) کے شکار مریض کو زمین پر لٹا کر چھوئیں اور ہلکا ہلکا دبائیں تاکہ ان کے جسم سے برقی چارج زائل ہو سکے۔

۱۲۔ برقی مشینوں اور آلات کو ساختگان کی ہدایات کے مطابق استعمال کرنا چاہئے۔

۸٫۱۱۔ بھاری سامان اٹھانے کے سلسلہ میں حفاظتی تدابیر

۱۔ جیک کی لفٹ پیڈ کو گاڑی کی مناسب جگہ حتی الامکان فریم پر ٹھیک طرح سے بٹھانا چاہئے۔

۲۔ جیک کے استعمال کے فوراً' جیک سٹینڈ لگانا نہیں بھولنا چاہئے۔

۳۔ جیک استعمال کرتے وقت دستی بریک لگالینا چاہیئے۔ تاہم اگر گاڑی نرم یا کھردری جگہ پر ہو تو دستی بریک چھوڑ دینا چاہیئے تاکہ گاڑی جیک کے لفٹ پیڈ سے نہ سرکے۔

۴۔ جب کار کو لفٹ پر اوپر اٹھا رہے ہوں تو کسی بھی رکاوٹ کا خیال رکھنا چاہیئے۔

۵۔ لفٹ پر اٹھائی گاڑی کے نیچے جانے سے پیشتر یقین کر لینا چاہیئے کہ حفاظتی تالا لگ چکا ہے۔

۶۔ ایک آٹو مکینک کو دوسرے مکینک کا جیک نہیں اتارنا چاہیئے۔

۷۔ اگر گاڑی کو کام کے دوران اوپر یا نیچے لانا مقصود ہو تو گاڑی پر کام کرنے والے تمام افراد کو مطلع کر دیں تب گاڑی کو اوپر یا نیچے لائیں۔

۸۔ لفٹ کو بمعہ گاڑی نیچے لانے سے پہلے تمام سامان' پرزے اور وہاں پر کام کرنے والوں کا خیال کر لینا چاہیئے۔

۹۔ گاڑی کو جیک یا لفٹ پر سے آہستہ آہستہ نیچے لانا چاہئے اور محتاط رہنے کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔

۱۰۔ کرین یا چین کپی سے بوجھ کو عموداً اٹھانا چاہئے اور بوجھ کے توازن کا بھی خیال رکھنا چاہئے۔

۱۱۔ متحرک کرین سے بوجھ اونچا اٹھا کر' کرین کو زیادہ لمبا سفر نہیں کروانا چاہئے۔

۱۲۔ سامان اٹھانے والی لفٹ کو مضبوط ہونا چاہئے تاکہ کام کے دوران ٹوٹ نہ جائیں۔

۱۳۔ سامان اٹھانے والی لفٹ کے انتخاب کے وقت اسکی صلاحیت اور کارکردگی کو ضرور پیش نظر رکھیں۔

۱۴۔ جاب کو مائعاتی (Hydraulic) پریس کے بالکل سیدھ میں رکھنا چاہیئے تاکہ اس کے پھسلنے کے امکان کم تر ہوں۔

۱۵۔ پریس میں جاب پر دباؤ ڈالنے کے علاوہ دیگر کوئی کام نہیں کرنا چاہیئے۔

خود آزمائی نمبر ۵

۱۔ ایجادات سے استفادہ کے لیے حفاظتی تدابیر پر عمل کرنا ضروری نہیں۔ ص۔غ

۲۔ کسی کارگاہ (آٹو ورکشاپ) کا صاف' ہوادار اور روشن ہونا حادثات سے بچاتا ہے۔ ص۔غ

۳۔ پریشان ورکر حادثہ کی وجہ نہیں ہو سکتا۔ ص۔غ

۴۔ آٹوشاپ میں آگ بجھانے والے آلہ کا ہونا از حد ضروری ہے۔ ص۔ غ

۵۔ کسی برقی مشین پر دستانے پہن کر کام کرنا چاہیئے تاکہ برقی شاک سے محفوظ رہیں۔ ص۔ غ

۶۔ اوزاروں کے غلط استعمال سے نہ صرف کام درست نہیں ہوتا بلکہ اوزار بھی خراب ہو سکتا ہے۔ ص۔ غ

۷۔ کام کو ٹھیک اور جلد مکمل کرنے کے لیے مشین کو مناسب رفتار پر چلانا چاہیئے۔ ص۔ غ

۸۔ آتش گیر مائعات اور گیسوں کو سربند ڈرموں یا سلنڈروں میں سٹور کرنا چاہیئے۔ ص۔ غ

۹۔ پٹرول یا سوئی گیس کے سٹور میں سگریٹ نہیں پینا چاہیئے۔ ص۔ غ

۱۰۔ برقی نظام کا ارتھ ہونا ضروری ہوتا ہے۔ ص۔ غ

۱۱۔ جیک گاڑی کے کسی بھی جگہ لگایا جا سکتا ہے۔ ص۔ غ

۱۲۔ حفاظت سے مراد صرف ذاتی حفاظت ہے۔ ص۔ غ

۱۴۔ جوابات

خود آزمائی نمبر ۱

۱۔ انسانی ۲۔ سڑک ۳۔ آٹومکینک ۴۔ باربرداری ۵۔ نظام ٹھنڈک ۶۔ مخصوص آٹومکینک ۷۔ چیس ۸۔ باڈی ۹۔ بونٹ ۱۰۔ آٹومکینک

خود آزمائی نمبر ۲

۱۔ مقصد ۲۔ ہاتھ ۳۔ نشان لگانے والے ۴۔ ہائیٹ گیج ۵۔ گینا ۶۔ ہیلٹ ہتھوڑے ۷۔ ۱۶ سے ۱۸
۸۔ گول ۹۔ ریتی ۱۰۔ موس

خود آزمائی نمبر ۳

۱۔ ص ۲۔ غ ۳۔ غ ۴۔ غ ۵۔ ص ۶۔ ص ۷۔ غ ۸۔ ص ۹۔ ص ۱۰۔ ص ۱۱۔ غ ۱۲۔ ص ۱۳۔ غ ۱۴۔ غ ۱۵۔ ص ۱۶۔ ص ۱۷۔ ص ۱۸۔ ص ۱۹۔ ص ۲۰۔ غ

خود آزمائی نمبر ۴

۱۔ ۴ 2۔ سوتر 3۔ 6.2 4۔ 51۔ ورنیئر کیلیپر 6۔ 6.1 7۔ فیلر گیج 8۔ ایم 9۔ چوس
10۔ آرمیچر 11۔ ایگزاسٹ گیس اینالائزر 12۔ ٹیکو میٹر

خود آزمائی نمبر ۵

۱۔ غ ۲۔ ص ۳۔ غ ۴۔ ص ۵۔ غ ۶۔ ص ۷۔ ص ۸۔ ص ۹۔ غ ۱۰۔ ص ۱۱۔ غ ۱۲۔ غ

یونٹ 2

آٹو انجن

تحریر : محمود احمد خان

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف 75

یونٹ کے مقاصد 75

۱۔ انجن کی تعریف 76

۲۔ انجن کی ساخت 77

۲٫۱۔ سلنڈر 77

۲٫۲۔ سلنڈر ہیڈ 77

۲٫۳۔ پسٹن 78

۲٫۴۔ کنکٹنگ راڈ 78

۲٫۵۔ کرینک شافٹ 80

۲٫۶۔ والو 80

۲٫۷۔ کیم شافٹ 82

۲٫۸۔ راکر آرم اسمبلی 82

۲٫۹۔ فلائی وھیل 83

۲٫۱۰۔ بیرنگ 84

۲٫۱۱۔ تیل کا پینڈا 84

۲٫۱۲۔ اخراجی کثیر شاخی نلی 85

۲٫۱۳۔ داخلی کثیر شاخی نلی 85

خود آزمائی ۔ ۱ 87

۳۔ سلنڈر میں رونما ہونے والے عوامل 88

۳٫۱۔ اسٹروک کی تعریف 88

۳٫۲۔ چار اسٹروک سائیکل 89

(ا)۔ داخلی اسٹروک 89

(ب)۔ دباؤ کا اسٹروک 90

(ج)۔ کام کا اسٹروک 90

91

۳.۳۔ دو اسٹروک سائیکل 92
(ا)۔ دو سٹروک سائیکل کا پہلا سٹروک 92
(ب)۔ دو سٹروک سائیکل کا دوسرا سٹروک 93
خود آزمائی ۔ ۲ 95
۴۔ انجن کی اقسام 97
۴٫۱۔ سلنڈروں کی تعداد کے لحاظ سے 97
۴٫۲۔ سلنڈروں کی ترتیب کے لحاظ سے 97
۴٫۳۔ والو کی ترتیب کے لحاظ سے 97
(الف)۔ "ایل" کی قسم 98
(ب)۔ "آئی" کی قسم 98
(ج)۔ "ایف" کی قسم 99
۴٫۴۔ ٹھنڈا کرنے کے لحاظ سے 99
۴٫۵۔ اسٹروک کے لحاظ سے 99
۴٫۶۔ ایندھن کے استعمال کے لحاظ سے 99
۵۔ سلنڈر کی لیک اور کمپریشن کا ٹیسٹ 100
۵٫۱۔ سلنڈر ٹیسٹ 101
خود آزمائی ۔ ۳ 102
۶۔ انجن کے مختلف نظام 103
۶٫۱۔ ایندھن کا نظام 103
۶٫۲۔ اخراجی نظام 103
۶٫۳۔ چکناؤ کا نظام 104
۶٫۴۔ ٹھنڈا کرنے کا نظام 105
۶٫۵۔ بجلی کا نظام 107
۶٫۶۔ اشتعالی (اگنیشن) نظام 108
خود آزمائی ۔ ۴ 109
۷۔ جوابات 110

یونٹ کا تعارف

اس یونٹ میں آٹو انجن کے کام کرنے کے دو اصول یعنی چار اسٹروک اور دو اسٹروک کے بارے میں تفصیلاً بیان کیا گیا ہے اور انجن کے سلنڈروں کا پریشر ناپنے کے طریقے بتلائے گئے ہیں۔ اس کے علاوہ انجن کی مختلف قسموں پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ مختصراً انجن کے چند اہم سسٹم اور اہم حصوں کے بارے میں بھی بتلایا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کے اختتام پر آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ آپ

۱۔ انجن کے حرکت کرنے والے اور ساکن حصوں میں تفریق کرسکیں۔

۲۔ انجن کے دیگر حصوں کی شناخت کرسکیں اور ان کے کام کی وضاحت کرسکیں۔

۳۔ انجن کی شناخت بہ لحاظ چکر (سائیکل)، سلنڈروں کی تعداد، سلنڈروں کی ترتیب، ایندھن کے استعمال، ٹھنڈا کرنے کے طریقے اور والو کی ترتیب جان سکیں۔

۴۔ ٹھنڈا کرنے کے نظام، چکناؤ نظام، ایندھن کے نظام، بجلی کے نظام اور اشتعالی (اگنیشن) نظام کی وضاحت کرسکیں اور ان کے حصوں کی فہرست تیار کرسکیں۔

۵۔ پریشر گیج کے ذریعے سلنڈر میں کم دباؤ کی وجوہات معلوم کرسکیں۔

۶۔ دو اسٹروک اور چار اسٹروک کے اصول کی وضاحت کرسکیں۔

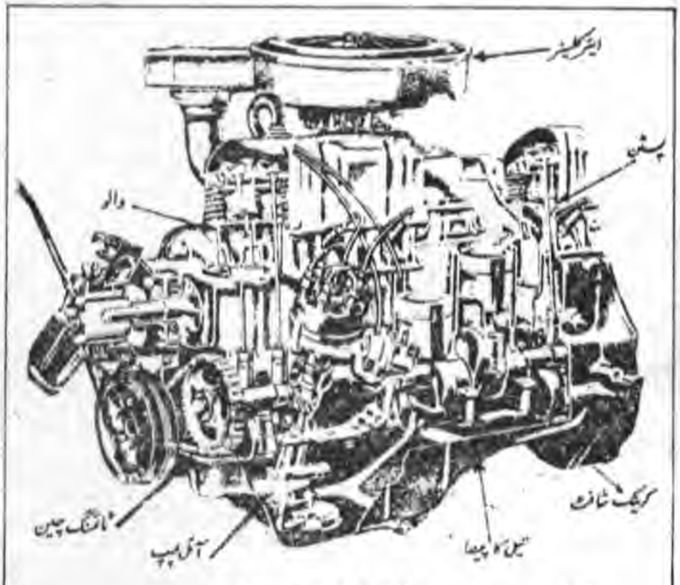
۱۔ انجن کی تعریف

انجن قوت کا سرچشمہ ہے جس سے گاڑی کے پہیوں کو گھمایا جاتا ہے اور وہ حرکت کرنے لگتی ہے۔ گاڑی میں ایسے بڑے حصے کو جہاں پیٹرول جلا کر قوت پیدا کی جاتی ہے 'انجن کہتے ہیں۔ عموماً آٹوگاڑیوں کے انجن اندرونی احتراقی انجن (Internal Combustion Engine) کہلاتے ہیں۔ اس قسم کے انجنوں میں ایندھن (Fuel) کیوں کہ انجن کے سلنڈر کے اندر جلتا ہے اس لئے ان کو اندرونی احتراقی انجن (I.C. Engine) کہتے ہیں۔

ایندھن کے جلنے سے بہت زیادہ دباؤ پیدا ہوتا ہے۔ یہ دباؤ انجن کی کرینک شافٹ (Crank-Shaft) کو گھمانے کے کام میں لایا جاتا ہے اور یہی گھومنے والی حرکت گیر بکس سے ہوتی ہوئی گاڑی کے پہیوں تک پہنچتی ہے اور گاڑی میں حرکت پیدا کرتی ہے۔ انجن بہت سے چھوٹے اور بڑے حرکت کرنے والے حصوں میں پسٹن (Piston) ' کنکٹنگ راڈ (Connecting rod) 'کرینک شافٹ (CrankShaft) 'کیم شافٹ (CamShaft) ' والو (Valve) ' راکر آرم اسمبلی (Rocker Arm Assembly) 'فلائی وھیل (Fly Wheel) وغیرہ شامل ہیں۔ ساکن حصوں میں سلنڈر بلاک (Cylinder Block) سلنڈر ہیڈ (Cylinder Head) 'تیل کا پیندا (Oil Sump) اور والو کا ڈھکنا (Valve Cover) وغیرہ شامل ہیں۔

۲۔ انجن کی ساخت (Engine Construction)

انجن کا سب سے بڑا حصہ سلنڈر بلاک ہے۔ یہ عموماً ڈھلے لوہے (Cast Iron) کا بنا ہوا ہوتا ہے اور اس میں سلنڈروں کے علاوہ انجن کو ٹھنڈا یعنی (Cool) کرنے اور چکناہٹ پہنچانے (Lubrication) کے راستے بنے ہوتے ہیں اس میں کرینک شافٹ اور کیم شافٹ لگانے یعنی فٹ کرنے کے لئے مناسب جگہ رکھی گئی ہوتی ہے۔ اس بلاک کے اوپر سلنڈر ہیڈ (Cylinder Head) ہوتا ہے جو عموماً ایلومونیم بھرت (Alluminum alloy) کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے نیچے برتن ہوتا ہے جو سٹیل شیٹ کو پریس (Press) کرکے بنایا جاتا ہے۔ اس میں تیل کا ذخیرہ رہتا ہے۔ انجن بلاک کے ساتھ کاربوریٹر (Carburettor) ' فیول پمپ (Fuelpump) ' اشتعالی نظام (Ignition System) کے مختلف حصے ' جنریٹر (Generator) ' سٹارٹر موٹر (Starter motor) اور دیگر حصے جڑے ہوتے ہیں۔ انجن کے مختلف حصے شکل نمبر ۲٫۱ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 2.1 - انجن کے مختلف حصے

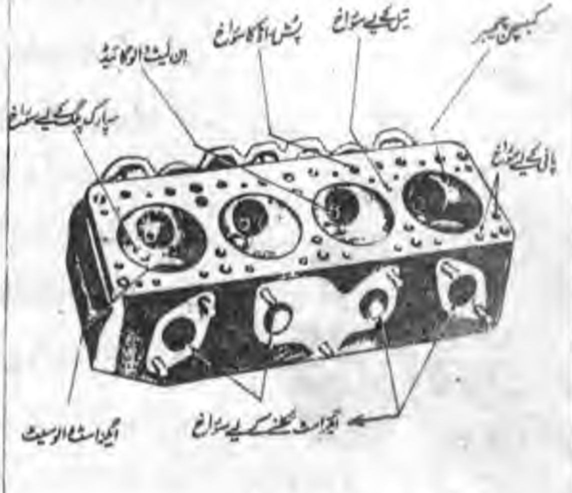
۲٫۱۔ سلنڈر (Cylinder)

انجن کا سلنڈر ' سلنڈر بلاک میں ہوتا ہے۔ جب سلنڈر بلاک کے اوپر سلنڈر ہیڈ فٹ کیا جاتا ہے تو اس وقت سلنڈر کا ایک طرف بند ہو جاتا ہے جبکہ دوسرا حصہ کھلا رہتا ہے بند حصے پر دو الگ الگ راستے ہوتے ہیں جن کو والو کے ذریعے بند یا کھولا جا سکتا ہے ۔

۲٫۲۔ سلنڈر ہیڈ (Cylinder Head)

سلنڈر ہیڈ انجن کو اوپر سے بند کرتا ہے۔ انجن کے اس حصے میں ہر سلنڈر کے لئے ایک چھوٹی سی خالی جگہ بنائی ہوتی ہے۔ جس کو کمبسچن چیمبر (Combustion Chamber) کہتے ہیں۔ اس حصے میں ہوا اور پٹرول کا دبا ہوا (Compressed) مکسچر جلتا ہے۔ آج کل موٹر گاڑیوں میں عموماً داخلی (In-let) اور اخراجی (Exhaust) والو اسی حصے میں لگے ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ان لیٹ مینی فولڈ اور ایگزاسٹ مینی فولڈ بھی اس حصے کے ساتھ جوڑے جاتے ہیں۔ یہ انجن کا بہت اہم حصہ ہوتا ہے اور اس حصے کے

رہتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲،۲۔



شکل نمبر 2.2 سلنڈر ہیڈ

۲،۳- پسٹن

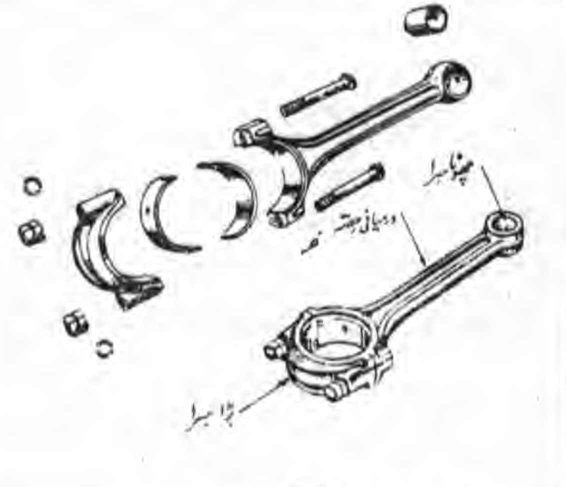
پسٹن ایک طرف سے کھلے گول ڈبے کی طرح ہوتا ہے۔ یہ عموماً الومونیم کا بنا ہوتا ہے۔ پسٹن سلنڈر میں اوپر نیچے حرکت کرتا ہے۔ اس کا کام سلنڈر کے اندر بطور پلگ کے ہوتا ہے تاکہ پسٹن کے اوپر دبی ہوئی گیس (Air fuel mixture) کا کسی طرح باہر نہ نکل سکے۔ پسٹن کے محیط پر جھریاں (Grooves) ہوتی ہیں۔ ان جھریوں میں پسٹن رنگ (Piston Ring) ڈالے جاتے ہیں۔ یہ رنگ سپرنگ ایکشن (spring action) کی وجہ سے سلنڈر کی اندرونی سطح کے ساتھ خوب کسے (Tight) رہتے ہیں جس کے باعث سلنڈر کی اندرونی سطح کے درمیان سلنڈر کی اندرونی سطح اور پسٹن کی بیرونی سطح کے درمیان سے گیس نہیں نکل سکتی۔ دیکھئے شکل نمبر ۲،۳۔

شکل نمبر 2.3 - پسٹن

۲،۴- کنکٹنگ راڈ (Connecting rod)

شکل نمبر ۲،۴ میں کنکٹنگ راڈ کو دکھایا گیا ہے۔ کنکٹنگ راڈ پسٹن کا کرینک شافٹ سے تعلق پیدا کرتا ہے۔ اس کا جو حصہ پسٹن کے

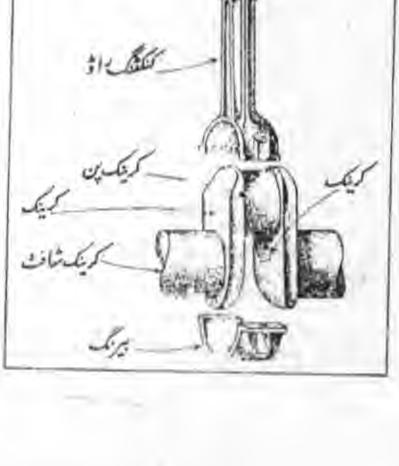
ساتھ جڑا ہوتا ہے اسے چھوٹا سرا یعنی (Smallend) کہتے ہیں جبکہ کنکٹنگ راڈ کا جو دوسرا سرا کرینک شافٹ سے جوڑا جاتا ہے اسے بڑا سرا (Big end) کہتے ہیں ۔ شکل نمبر ۲.۵ (ا) اور (ب) میں کنکٹنگ راڈ کا تعلق پسٹن اور کرینک " سے دکھایا گیا ہے ۔



شکل نمبر 2.4 - کنکٹنگ راڈ

شکل نمبر 2.5 ب ۔ کنکٹنگ راڈ ، جُڑی حالت میں

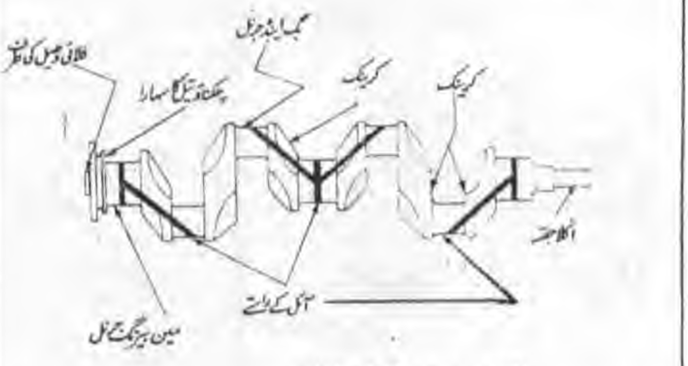
شکل نمبر 2.5 (ا) کنکٹنگ راڈ ، الگ حالت میں



۲،۵۔ کرینک شافٹ (Crank Shaft)

یہ شافٹ اپنی اصلی صورت میں ایک کاسٹنگ یا فورجنگ کے ذریعے بنائی جاتی ہے اور یہ بہت زیادہ میکانی مظبوطی (Mechanical Strength) کی مظہر ہوتی ہے۔ یہ شافٹ سٹیل اور نکل سے بنائی جاتی ہے۔ انجن کے تمام پسٹنوں کو اسی شافٹ کے ساتھ کنکٹنگ راڈ کی مدد سے جوڑا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر۲.۵(ا) اور (ب) میں دکھایا گیا ہے۔

سلنڈر میں پیدا شدہ قوت کنکٹنگ راڈ کے ذریعے کرینک شافٹ کو گھماتی ہے۔ یہ شافٹ سلنڈر بلاک کے اندر مرکزی بیرنگ (Main Bearing) پر فٹ ہوتی ہے۔ یہ شافٹ پسٹن کی اوپر نیچے یا آگے پیچھے (To and fro) والی حرکت کو کنکٹنگ راڈ کے ذریعے گھومنے والی (Rotory motion) حرکت میں تبدیل کردیتی ہے۔ یہ گردشی حرکت کلچ کے ذریعے گیربکس سے ہوتی ہوئی کار کے پہیوں تک پہنچ جاتی ہے۔ کرینک شافٹ کا وہ حصہ جسے گردانہ (crank) کہتے ہیں "کرینک شافٹ کے محور (Axis) سے ہٹ کر ہوتا ہے" لہذا جب کرینک پر پسٹن کا زور پڑتا ہے تو یہ کرینک شافٹ پر غیر متوازن دباؤ ڈالتا ہے۔ اگر یہ غیر متوازن دباؤ کرینک شافٹ پر اسی طرح رہے تو یہ انجن میں ناساعد (Un - even) قسم کی تھرتھراہٹ (vibration) پیدا کر دیتا ہے۔ اس لئے کرینک شافٹ کے محور سے گردانہ کے محور کے فاصلے پر اس کی مخالف سمت میں کچھ وزن لگایا جاتا ہے۔ جس سے کرینک شافٹ اپنی متوازن (Balance) پوزیشن میں رہتی ہے۔ اس وزن کو توازنی باٹ (Balancing weight) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر۲.۶

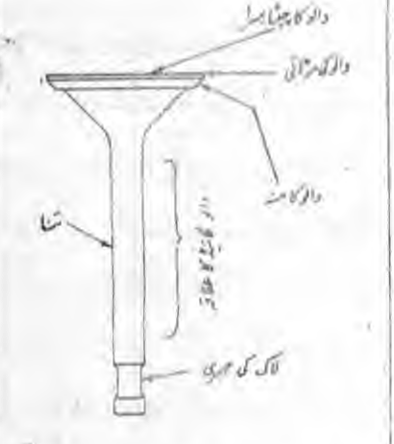


شکل نمبر 2.6 - کرینک شافٹ

۲،۶ والو (valve)

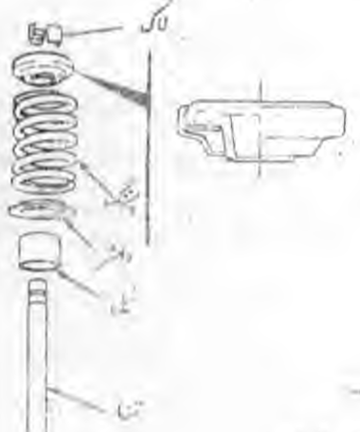
جیسا کہ پہلے ذکر کیا جا چکا ہے کہ سلنڈر کے بند حصے کی طرف سلنڈر ہیڈ میں دو راستے ہوتے ہیں۔ ان راستوں کو بند کرنے یا کھولنے کے

لئے والو لگائے جاتے ہیں۔ والو کی ساخت شکل نمبر ۲٫۷ میں دکھائی گئی ہے۔ والو کو نہایت درستگی سے (Accurately) خراد مشین پر تیار کیا گیا ہوتا ہے۔ جب والو کے چھوٹے سرے کو دبایا جاتا ہے تو یہ اپنی سیٹ سے نیچے ہو جاتا ہے اور یہ بات اس کی کھلی پوزیشن کو ظاہر کرتی ہے اپنی بند حالت میں والو کی باہر والی (اوپر والی) سیٹ مکمل طور پر سلنڈر ہیڈ کی سیٹ سے ملی ہوتی ہے اور یہ مکمل طور پر ہوابند (Airtight) ہوتی ہے۔ والو کے تنے کے ارد گرد ایک سپرنگ ہوتا ہے جس کے کھچاؤ کے تحت والو کا نچلا حصہ سیٹ (Seat) کے ساتھ لگا رہتا ہے۔ والو کے اوپر والے سرے (چھوٹے سرے) پر ایک واشر (washer) ہوتی ہے جو ایک لاک (Lock) کے ذریعے والو کے تنے کے ساتھ جڑا ہوا ہوتا ہے۔ عملی حالت میں سپرنگ (Spring) دباؤ میں ہوتا ہے جس کی وجہ سے والو کا چپٹا حصہ سیٹ کے ساتھ لگا رہتا ہے۔



شکل نمبر 2.7 - والو

والو اسمبلی۔ شکل نمبر ۲٫۸ میں دکھائی گئی ہے

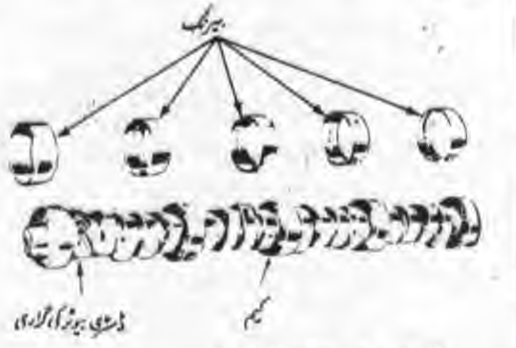


شکل نمبر 2-8

والو اسمبلی

۲٫۷۔ کیم شافٹ (Cam Shaft)

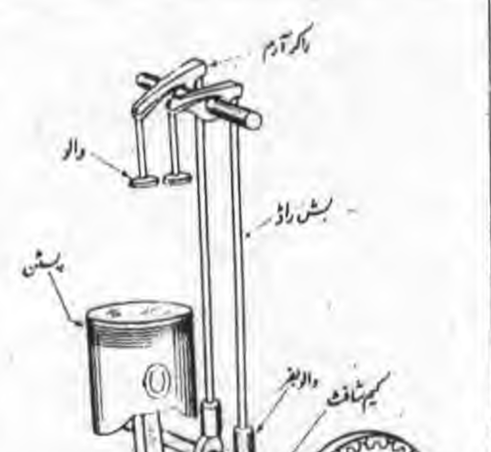
یہ شافٹ نہ تو کرینک شافٹ کی طرح وزنی ہوتی ہے اور نہ ہی اس کی طرح بل کھائے ہوئے ہوتی ہے۔ اس شافٹ پر جگہ جگہ ناک کی مانند ابھرے ہوئے حصے ہوتے ہیں جن کی تعداد انجن کے سلنڈروں سے دوگنی ہوتی ہے۔ ان ابھاروں کو کیمز (Cams) کہتے ہیں۔ اس شافٹ کی بدولت کرینک شافٹ کی گردشی حرکت کو والو کی اوپر نیچے والی حرکت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ بھی کرینک شافٹ کی طرح سٹیل اور نکل کی دھات سے کاسٹنگ یا فورجنگ کے ذریعے بنائی جاتی ہے۔ کیم شافٹ کی بدولت ہر والو کو ضرورت کے مطابق باری باری کھولا یا بند کیا جاتا ہے۔ کیم شافٹ سلنڈر کے اندر فٹ ہوتی ہے یا بعض انجنوں میں سلنڈر ہیڈ میں بھی ہوتی ہے۔ کیم شافٹ کی رفتار کرینک شافٹ کے مقابلے میں نصف ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲.۹



شکل نمبر 2.9 کیم شافٹ

۲٫۸۔ راکر آرم اسمبلی (Rocker Arm Assembly)

شکل نمبر ۲٫۱۰ میں راکر آرم اسمبلی دکھائی گئی ہے۔ جب کیم کا اونچائی والا (ابھار والا) حصہ والو لفٹر (valve lifter) کے نیچے آتا ہے تو وہ اوپر کو اٹھ جاتا ہے۔ چونکہ والو لفٹر پش راڈ (Push rod) کے ساتھ لگا ہوتا ہے وہ بھی اوپر کو اٹھ جاتا ہے۔ پش راڈ کے اوپر اٹھنے کے باعث راکر آرم کا ایک حصہ جو اس کے ساتھ لگا ہوتا ہے، وہ بھی اوپر اٹھ جاتا ہے۔ چونکہ راکر آرم تقریباً درمیان میں ایک شافٹ پر ٹکی ہوتی ہے لہٰذا راکر آرم کا دوسرا حصہ نیچے کو دب جاتا ہے اور وہ والو کے تنے کو نیچے دبا دیتا ہے جس سے والو کھل جاتا ہے۔ کیم شافٹ کو زنجیر (chain) یا گراری (Gear) کے ذریعے کرینک شافٹ کی مدد سے چلایا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲.۱۰

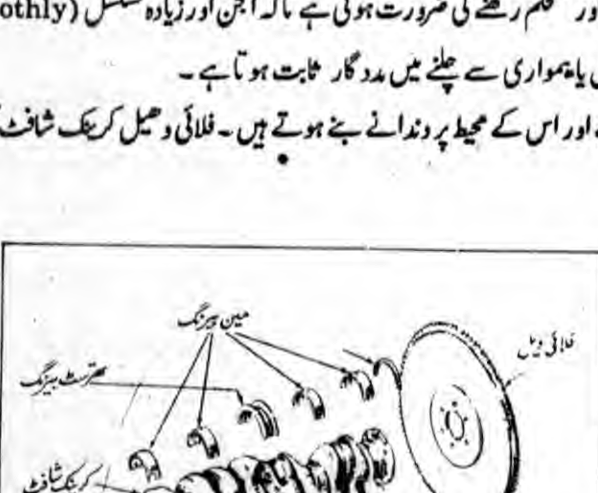


شکل نمبر 2.10 راکر آرم اسمبلی

۲٫۹ فلائی وھیل (Fly Wheel)

گو انجن کے ہر سلنڈر میں پیدا ہونے والی قوت یکے بعد دیگرے تسلسل سے نمودار ہوتی ہے جس کی وجہ سے کرینک شافٹ ایک (یکساں) رفتار اور قوت سے چلتی ہے تاہم اس قوت کو ہموار اور مستحکم رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ انجن اور زیادہ تسلسل (Smoothly) سے چلے (جھٹکے نہ دے) فلائی وھیل انجن کو مزید تسلسل یا ہمواری سے چلنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

فلائی وھیل ایک بڑے وزنی پلیٹ کے مانند ہوتا ہے اور اس کے محیط پر دندانے بنے ہوتے ہیں۔ فلائی وھیل کرینک شافٹ کی پشت (پر) نصب ہوتا ہے۔ دندانوں کی وجہ سے اس کا (تعلق) شارٹر موٹر سے ہو جاتا ہے۔ جب گاڑی (کو) اشارٹ کرنے کے لئے اشتعالی (ignition) سوئچ کو کھولا جاتا ہے۔ تو سٹارٹر موٹر کی چھوٹی (گراری) تیزی سے گومتی ہوئی فلائی وھیل کے دندانوں سے مل جاتی ہے۔ اور اسے بھی اپنے ساتھ گھمانا شروع کر دیتی ہے۔ اس طرح کرینک شافٹ میں گردش پیدا ہوتی ہے اور انجن بلا آخر شارٹ ہو جاتا ہے۔ فلائی وہیل کلچ کے حصے کے طور پر بھی کام کرتا ہے۔

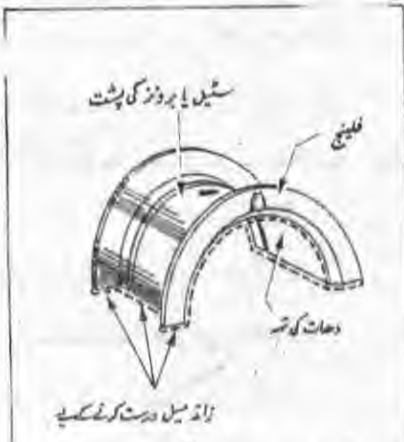


شکل نمبر 2.11 فلائی وھیل کرینک شافٹ کے ساتھ

فلائی وھیل کے کام کی مزید وضاحت ایک سلنڈر کے انجن کے کام کا بغور مطالعہ کرنے سے ہو سکتی ہے۔ ایک سلنڈر کے انجن میں قوت صرف ایک سٹروک میں پیدا ہوتی ہے (یعنی کام کے سٹروک کے دوران انجن تیز چلنے کی کوشش کرتا ہے اور معاون سٹروک کے دوران اس کی رفتار کم ہو جاتی ہے۔ فلائی وھیل کام والے سٹروک کے دوران انجن کو تیز ہونے سے روکتا ہے اور اضافی طاقت کو اپنے اندر جذب رکھتا ہے۔ معاون سٹروکوں یعنی باقی تین سٹروکوں کے دوران جب انجن کی رفتار کم ہونے لگتی ہے تو فلائی وھیل اپنی جذب کردہ زائد قوت کو بروئے کار لا کر انجن کی رفتار کو برقرار رکھتا ہے اور اس میں کمی نہیں آنے دیتا۔ زیادہ سلنڈروں والے انجن میں فلائی وھیل اسی طرح کام کرتا ہے اور قوت کے نشیب و فراز کو ہموار کرتا ہے۔ فلائی وھیل دندانوں کے ساتھ شکل نمبر ۲.۱۱ میں دکھایا گیا ہے۔

۲٫۱۰ - بیرنگ (Bearing)

انجن کے مختلف حصوں کی اضافی حرکت (Relative motion) پر جو پسٹن اور کنکٹنگ راڈ، کنکٹنگ راڈ اور کرینک پن، کرینک شافٹ اور انجن بلاک میں نمودار ہوتی ہے۔ بیرنگ کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔ یہ آستین کی مانند ہوتی ہیں اور یہ کرینک شافٹ کے کرینک پن اور مین پن (Main Pin) پر ایسی چڑھی ہوتی ہیں جیسے آستین انسان کے بازوؤں پر چڑھی ہوتی ہے بیرنگ (Sleeve Bearing) کے اندر شافٹ (journal) گھومتی ہے۔

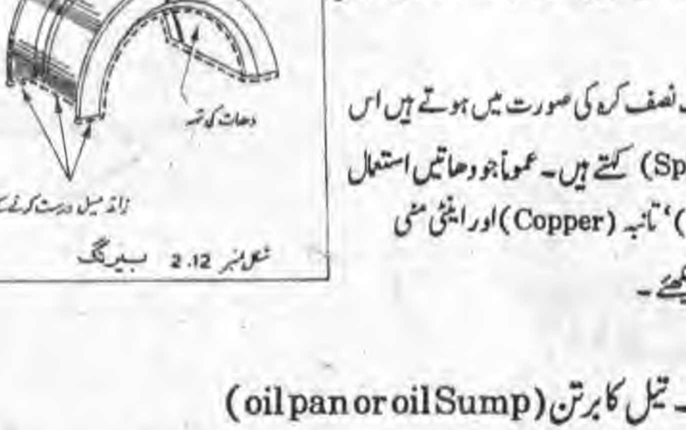


شکل نمبر 2.12 بیرنگ

کنکٹنگ راڈ اور کرینک شافٹ کے بیرنگ نصف کرہ کی صورت میں ہوتے ہیں اس لئے ان کو دو حلقی بیرنگ (Split Bearing) کہتے ہیں۔ عموماً جو دھاتیں استعمال ہوتی ہیں وہ سیسہ (Lead)، قلعی (Tin)، تانبہ (Copper) اور اینٹی منی (Antimony) ہیں۔ شکل نمبر ۲٫۱۲ دیکھئے۔

۲٫۱۱ - تیل کا برتن (oil pan or oil Sump)

اسے عام طور پر سٹیل کی چادر سے پریس کرکے بنایا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۱۳۔ اس میں چکناؤ تیل کا ذخیرہ رہتا ہے جو چار یا پانچ لیٹر (litre) ہوتا ہے۔ (تاہم تیل کی مقدار انجن کی جسامت پر منحصر ہوتی ہے) تیل کا پمپ جو انجن بلاک کے نچلے حصہ کے ساتھ لگا ہوتا ہے برتن کے پیندے میں سے چکناؤ تیل (lubricating oil) کو کھینچتا ہے اور انجن کے مخصوص راستوں کے ذریعے اسے مختلف حصوں تک پہنچاتا ہے۔ بعد میں یہ تیل کشش ثقل (Gravity) کے اصول کے تحت دوبارہ برتن میں اکٹھا ہو جاتا ہے اور پہلے والا عمل پھر سے شروع ہو جاتا ہے۔ بعض انجنوں میں فلٹرالگ سے انجن

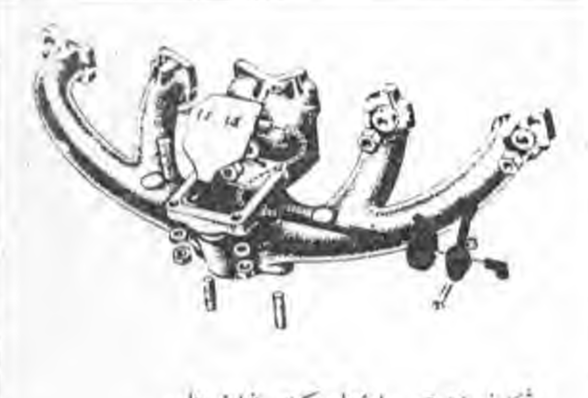


شکل نمبر 2.13 تیل کا پیندا

بلاک میں لگا ہوتا ہے لیکن تیل ہر صورت میں فلٹر سے گزر کر ہی پمپ تک پہنچتا ہے۔

۲٫۱۲۔ اخراجی کثیر شاخی نلی (Exhaust manifold)

کثیر شاخی نلی کی شاخیں اخراجی والو کی تعداد کے مطابق ہوتی ہیں۔ مثلاً اگر انجن کے چار سلنڈر ہیں تو اس میں چار اخراجی والو ہوں گے لہذا کثیر شاخی نلی کی شاخیں بھی چار ہوں گی۔ ہر شاخ ایک اخراجی والو کے راستے پر فٹ ہوتی ہے اور سلنڈروں سے نکلنے والی جلی ہوئی گیس ان کے ذریعے اکٹھی ہو کر باہر نکل جاتی ہے۔ شکل نمبر ۲٫۱۴ دیکھئے۔ "L" قسم کے انجنوں میں اخراجی کثیر شاخی نلی کو انجن کے بلاک کے ایک طرف بولٹوں کے ذریعے جوڑا جاتا ہے۔

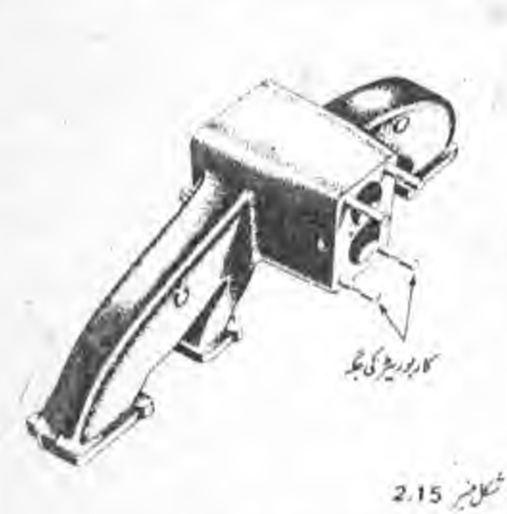


شکل نمبر 2.14 اخراجی کثیر شاخی نلی

"I" قسم کے انجنوں میں اخراجی کثیر شاخی نلی انجن کے سلنڈر ہیڈ کے ساتھ جڑی ہوتی ہے۔ V-8 قسم کے انجنوں میں دو اخراجی کثیر شاخی نلیاں ہوتی ہیں۔ اور ہر قطار کی نلی کو بولٹوں کے ذریعے جوڑا ہوتا ہے۔

۲٫۱۳۔ داخلی شاخی نلی (Inlet manifold)

یہ نلی بھی اخراجی کثیر شاخی نلی کی مانند ہوتی ہے۔ اس کے ذریعے ہوا اور پٹرول کا آمیزہ کاربوریٹر سے داخلی والو تک پہنچتا ہے۔ کاربوریٹر عموماً داخلی کثیر شاخی نلی کے وسط میں لگایا جاتا ہے تاکہ آمیزہ داخلی والو تک جلد پہنچ جائے۔ "L" قسم کے انجن میں داخلی کثیر شاخی نلی انجن



شکل نمبر 2.15
داخل کثیر شاخی نلی

بلاک کے ایک طرف لگی ہوتی ہے جبکہ "I" قسم کے انجن میں یہ سلنڈر ہیڈ میں ایک طرف بولٹوں کی مدد سے لگی ہوتی ہے۔ شکل نمبر ۱۵ دیکھئے۔ داخلی کثیر شاخی نلی کو اخراجی کثیر شاخی نلی کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تاکہ داخلی کثیر شاخی نلی' خارجی کثیر شاخی نلی کی وجہ سے گرم ہو جائے اور اس طرح ہوا اور پٹرول کا آمیزہ سلنڈر کے اندر جانے سے پہلے خوب یک جاں ہو کر گیس کی صورت اختیار کر لے۔

خود آزمائی۔ا

ذیل میں ہر فقرے کے نیچے دیئے گئے چار ممکنہ جوابات میں سے موزوں ترین جواب کا انتخاب کریں

ا۔ پسٹن کے وہ حصے جن کی وجہ سے پسٹن سلنڈر کی اندرونی سطح کے ساتھ ہوابند ہوتی ہے یعنی سیل(Seal) پیدا کرتا ہے انہیں کیا کہتے ہیں۔

(ا)۔ پسٹن رنگ (ب)۔ پسٹن پن

(ج)۔ کنکٹنگ راڈ (د)۔ گیس کٹ

۲۔ انجن کے اس حصے کو جو والو کو بند رکھتا ہے، کیا کہتے ہیں؟

(ا)۔ گائیڈ (ب)۔ لیفٹر

(ج)۔ سپرنگ (د)۔ کیم

۳۔ کرینک شافٹ کے ایک سرے پر لگا ہوتا ہے۔

(ا)۔ پسٹن (ب)۔ کنکٹنگ راڈ

(ج)۔ کیم شافٹ (د)۔ فلائی وھیل

۴۔ مندرجہ ذیل فقرات کی خالی جگہ کو دو دیئے ہوئے الفاظ میں سے موزوں ترین لفظ سے پر کریں۔

(ا)۔ آٹو گاڑیوں کے انجنوں میں ایندھن، ایندھن کے سلنڈر کے ------------ جلتا ہے (باہر/اندر)

(ب)۔ انجن کا سب سے بڑا حصہ ------------ ہے (سلنڈر ہیڈ/سلنڈر بلاک)

(ج)۔ فلائی وہیل کام والے سٹروک کے دوران انجن کو -------- ہونے سے روکتا ہے۔ (مدھم/تیز)

(د)۔ ان لٹ مینی فولڈ کو ایگزاسٹ مینی فولڈ کے ساتھ جوڑ کر رکھا جاتا ہے تاکہ ان لٹ مینی فولڈ -------- رہے۔ (گرم/ٹھنڈا)

۵۔ مندرجہ ذیل فقرات میں غلط اور صحیح کی نشان دہی کریں۔

(ا)۔ انجن بہت سے چھوٹے اور بڑے حرکت کرنے اور ساکن حصوں سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ (ص/غ)

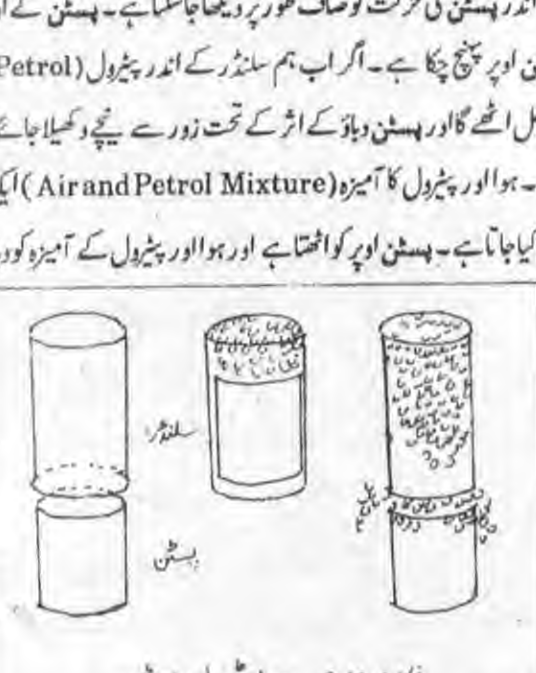
(ب)۔ سلنڈر کے بند حصے کی طرف سلنڈر ہیڈ میں تین راستے ہوتے ہیں۔ ان راستوں کو پورٹ کہتے ہیں۔ (ص/غ)

(ج)۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ کے ذریعے ہوا اور پٹرول کا آمیزہ کاربوریٹر سے داخلی والو تک پہنچتا ہے۔ (ص/غ)

(د)۔ کیم شافٹ کی رفتار کرینک شافٹ کے نصف ہوتی ہے۔ (ص/غ)

۳۔ سلنڈر میں رونما ہونے والے عوامل۔

آیئے اب ہم سلنڈر کے اندر رونما ہونے والے عوامل کا سرسری جائزہ لیں۔ شکل نمبر۱۶۔۲ میں سلنڈر کو اس طرح سے دکھایا گیا ہے جیسے کہ وہ کسی شفاف شئے (Material) کا بنا ہوا ہے۔ اس سے سلنڈر کے اندر پسٹن کی حرکت کو صاف طور پر دیکھا جاسکتا ہے۔ پسٹن کے اوپر والے حصے میں دبی ہوئی (Compressed) ہوا موجود ہے اور پسٹن اوپر پہنچ چکا ہے۔ اگر اب ہم سلنڈر کے اندر پیٹرول (Petrol) داخل کریں اور اسے کسی طرح آگ بھی لگادیں تو ظاہر ہے کہ پیٹرول جل اٹھے گا اور پسٹن دباؤ کے اثر کے تحت زور سے نیچے دھکیلا جائے گا ۔ ایک بہتر طریقے سے سلنڈر کے اندر یہ عمل اس طرح سے ہوتا ہے۔ ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ (AirandPetrol Mixture) ایک والو جیسے داخلی والو (Inlet Valve) کہتے ہیں، سلنڈر کے اندر داخل کیا جاتا ہے۔ پسٹن اوپر کو اٹھتا ہے اور ہوا اور پیٹرول کے آمیزہ کو دباتا ہے۔ اس وقت داخلی والو بند ہوتا ہے۔ دبے ہوئے آمیزے کو شرارے (Spark) کی مدد سے جلایا جاتا ہے۔ آمیزے کے جلنے سے پسٹن کے اوپر دباؤ بڑھتا ہے، جس کی وجہ سے پسٹن نیچے کی طرف حرکت کرتا ہے۔ جلی ہوئی گیس کو دوسرے والو (جسے اخراجی والو کہتے ہیں) پسٹن کے دوسری مرتبہ اوپر آنے کی وجہ سے سلنڈر سے خارج ہوجاتی ہے۔ انجن کے سلنڈر میں پسٹن کے اوپر نیچے کی حرکت کے نتیجہ میں پیدا ہونے والے ان عوامل کو مندرجہ ذیل چار مرحلوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔



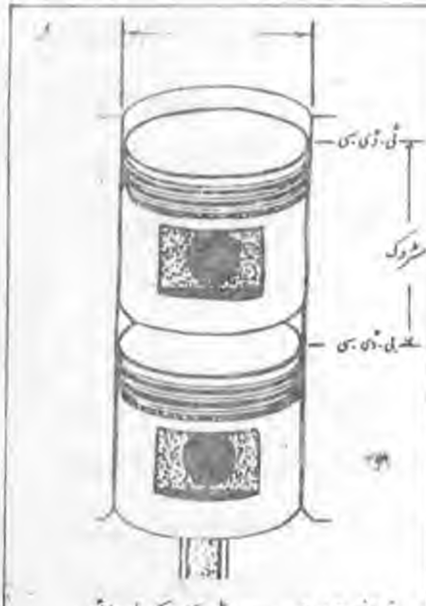
شکل نمبر 2-16 سلنڈر اور پسٹن

(۱)۔ داخلی سٹروک (۲)۔ دباؤ کا سٹروک
(۳)۔ کام کا سٹروک (۴)۔ اخراجی سٹروک

سلنڈر اور پسٹن شکل نمبر۱۶۔۲ میں دکھائے گئے ہیں۔

۱۔۳۔ سٹروک کی تعریف

پسٹن کی سلنڈر کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک کی حرکت کے دوران طے کئے گئے فاصلے کو سٹروک کہتے ہیں۔ عمودی انجنوں میں پسٹن کی اوپر والی حالت یا پوزیشن کو "ٹی۔ ڈی۔ سی" (TopDeadCentre) کی پوزیشن اور نیچے والی حالت کو بی۔ ڈی۔ سی (Bottom Dead Centre) کہتے ہیں۔ پس پسٹن کی ٹی۔ ڈی۔ سی پوزیشن سے بی۔ ڈی۔ سی پوزیشن میں حرکت یا بی۔ ڈی۔ سی کی پوزیشن سے ٹی۔ ڈی۔ سی کی پوزیشن میں حرکت کو سٹروک کہتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں جب بھی پسٹن اپنی حرکت کی سمت کو تبدیل کرتا ہے تو وہ اس عمل میں ایک سٹروک مکمل کرتا ہے۔ اسے یوں بھی کہا جاسکتا ہے کہ پسٹن کے ایک مرتبہ اوپر سے نیچے آنے یا نیچے سے اوپر



شکل نمبر 2.17 - سٹروک کی لمبائی

جانے کے عمل کو سٹروک کہتے ہیں۔ سٹروک کی لمبائی شکل نمبر ۲۔۱۷ میں دکھائی گئی ہے۔ جب سلنڈر کے اندر نموار ہونے والے عوامل پسٹن کے چار سٹروکوں میں مکمل ہوں تو ایسے انجن کو چار سٹروک سائیکل والا انجن کہتے۔

پسٹن کے ان چار سٹروکوں کو کام کے لحاظ سے الگ الگ ناموں سے موصوم کیا گیا ہے۔ مثلاً پسٹن کا پہلا سٹروک جس وقت ہوا اور پٹرول کا آمیزہ سلنڈر کے اندر آتا ہے تو اسے داخلی سٹروک (Intake or Suction Stroke) کہتے۔

دوسرا سٹروک جس کے دوران آمیزے کو دبایا جاتا ہے اسے دباؤ والا سٹروک یعنی (Compression Stroke) کہتے۔ اسی طرح تیسرا سٹروک جس کے دوران شرارہ پیدا ہوتا ہے اسے کام والا سٹروک کہتے ہیں اور چوتھا سٹروک جس کے دوران جلی ہوئی گیس سلنڈر سے باہر نکالی جاتی ہے اسے اخراجی سٹروک (Exhaust Stroke) کہتے ہیں۔

۲۔۳۔ چار سٹروک سائیکل (Four Stroke Cycle)

شکل نمبر 2.18 داخلی سٹروک

چار سٹروک سائیکل میں ہر سٹروک کا نام اور عمل ذیل میں بیان کیا جا رہا ہے۔

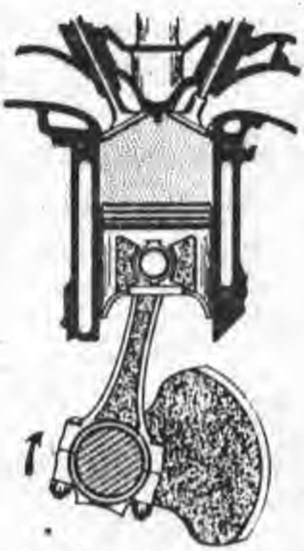
(ا)۔ داخلی سٹروک (Intake Stroke)

اس سٹروک میں داخلی والو یعنی وہ والو جس کے راستے ہوا اور پٹرول کا آمیزہ سلنڈر کے اندر داخل ہوتا ہے 'کھلا رہتا ہے۔ اخراجی والو یعنی وہ والو جس کے ذریعے سلنڈر کے اندر جلی ہوئی گیس باہر نکلتی ہے 'بند ہوتا ہے۔ پسٹن نیچے کی طرف یعنی بی۔ڈی۔سی کی طرف حرکت کرتا ہے۔ پسٹن کے نیچے کی طرف حرکت کی وجہ

سے سلنڈر کے اندر خلاء (Vacuum) پیدا ہو جاتا ہے جس کے باعث باہر کی ہوا جو نسبتاً زیادہ دباؤ پر ہوتی ہے 'خود بخود سلنڈر کے اند
داخل ہو جاتی ہے۔ چونکہ یہ ہوا داخلے کے وقت کاربوریٹر سے گزر کر آتی ہے لہٰذا پیٹرول کے ذرات اس ہوا کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ اس
طرح ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ گیس کی صورت اختیار کر لیتا ہے جو داخلی والو کے ذریعے سلنڈر میں داخل ہو جاتا ہے اور تمام سلنڈر اس
سے بھر جاتا ہے۔ شکل نمبر ۱۸ء۲ دیکھئے۔

(ب) دبائو کا سٹروک (Compression Stroke)

اس سٹروک میں پسٹن جو پہلے ہی بی۔ ڈی۔ سی پر پہنچ چکا ہوتا ہے اوپر کو اٹھنا شروع ہوتا ہے۔ یعنی وہ ٹی۔ ڈی۔ سی کی طرف چلتا ہے اس
وقت داخلی والو اور اخراجی والو دونوں بند ہوتے ہیں
داخلی سٹروک کے وقت جو ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ
سلنڈر کے اندر بھرا ہوتا ہے' اب دبنا
(Compress) شروع ہو جاتا ہے۔ جب پسٹن
مکمل طور پر اوپر آجاتا ہے یعنی ٹی۔ ڈی۔ سی پر
پہنچ جاتا ہے تو ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ جو پہلے پورے
سلنڈر کے حجم کے برابر تھا' اب دب کر نسبتاً بہت
تھوڑی جگہ میں مقید ہو چکا ہوتا ہے۔ (عموماً پیٹرول
انجن میں یہ حجم سلنڈر کے حجم کے ۷/۱ حصہ یا
اس سے بھی کم ہوتا ہے) کم حجم میں دبنے کی وجہ
سے اس گیس کا دباؤ اور درجہ حرارت بہت بڑھ
جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۹ء۲

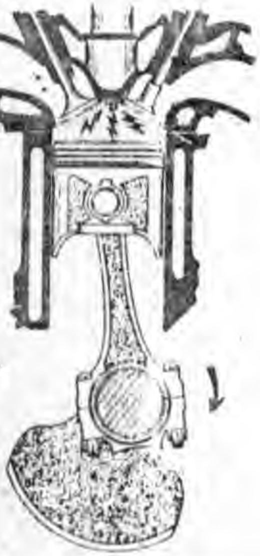


شکل نمبر 2.19 - دباؤ کا سٹروک

(ج)۔ کام کا سٹروک (Working Stroke)

دباؤ کے سٹروک کے باعث پسٹن ٹی۔ ڈی۔ سی کو پہنچ چکا ہوتا ہے۔ اب سپارک پلگ کے ذریعے سلنڈر کے اندر سلنڈر ہیڈ کے قریب
بجلی کا شرارہ (Spark) پیدا کیا جاتا ہے جو آمیزہ (Mixture) کو جلاتا ہے۔ جلنے کے باعث آمیزے کا دباؤ اور درجہ حرارت بہت زیادہ بڑھ
جاتا ہے جو پسٹن کو بہت قوت کے ساتھ نیچے بی۔ ڈی۔ سی کی طرف دھکیلتا ہے اور طاقت کی ایک رو کنکٹنگ راڈ' کرینک پن سے ہوتی

ہوئی کرینک شافٹ کو گھماتی ہے۔ اس سٹروک کے دوران داخلی اور اخراجی والو (دونوں) بند رہتے ہیں۔ شکل نمبر ۲۰ء۲ دیکھئے۔



شکل نمبر 2.20

(د)۔ اخراجی سٹروک (Exhaust Stroke)

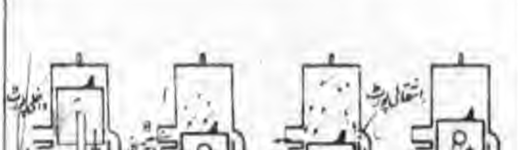
کام کے سٹروک کے خاتمہ پر پسٹن بی۔ ڈی۔ سی پوزیشن پر پہنچ چکا ہوتا ہے۔ اس وقت اخراجی والو کھل جاتا ہے جبکہ داخلی والو بند ہی رہتا ہے۔ پسٹن اب اوپر کی طرف یعنی ٹی۔ ڈی۔ سی کی طرف حرکت کرتا ہے اور تمام استعمال شدہ یعنی جلی ہوئی گیس اخراجی والو کے ذریعہ باہر نکلنا شروع ہو جاتی ہے۔ جب پسٹن پوری طرح سے ٹی۔ ڈی۔ سی پر پہنچ جاتا ہے تب تمام جلی ہوئی گیس اخراجی والو کے ذریعے باہر نکل چکی ہوتی ہے۔ اس موقع پر اخراجی والو بند ہو جاتا ہے۔ داخلی والو کھل جاتا ہے۔ اسی طرح اوپر بیان کئے گئے چاروں سٹروک

شکل نمبر 2.21

کے بعد دیگرے اپنے آپ کو دہراتے ہیں۔ جس سے انجن ایک سی رفتار سے چلنا شروع ہو جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر۲،۲۱

۳.۳۔ دو سٹروک سائیکل (TwoStock Cycle)

وہ انجن جو دو سٹروک سائیکل کے اصول پر کام کرتے ہیں ان میں چار سٹروک سائیکل کے اصول کے تمام خواص موجود ہوتے ہیں۔ دو سٹروک سائیکل کرینک شافٹ کے ایک چکر (Revolution) میں مکمل ہوتی ہے جبکہ یہ عوامل چار سٹروک سائیکل میں کرینک شافٹ کے دو چکروں میں مکمل ہوتے ہیں۔



شکل نمبر۲،۲۲ - دو سٹروک سائیکل کا اصول

دو سٹروک والے انجن میں داخلی اور اخراجی والو سلنڈروں کے اوپر ہونے کی بجائے سیلنڈر کے درمیان سے ہٹ کر زرا بی۔ ڈی۔ سی کی پوزیشن کے قریب ہوتے ہیں اور انہیں والو کی بجائے پورٹ (Port) کہتے ہیں۔ پسٹن اس میں بطور خود والو کا کام سرانجام دیتا ہے۔ تازہ ہوا اور پٹرول کا آمیزہ داخلی پورٹ سے داخل ہوتا ہے اور جلی ہوئی گیس اخراجی پورٹ سے باہر نکل جاتی ہے۔

دو سٹروک کے اصول کے کام کی ترتیب اس طرح ہے۔ شکل نمبر۲،۲۲ دیکھئے۔

(ا) دو سٹروک سائیکل کا پہلا سٹروک

فرض کریں کہ پسٹن سلنڈر کی ٹی۔ ڈی۔ سی (T.D.C.) پر ہے جبکہ ہوا اور پٹرول کا دبا ہوا آمیزہ پہلے سے پسٹن کے اوپر موجود ہے اور تازہ آمیزہ داخلی پورٹ کے ذریعہ کرینک کیس (Crank Case) میں داخل ہو رہا ہے۔ اس حالت میں اخراجی پورٹ اور منتقلی (ٹرانسفر) پورٹ دونوں بند ہوتے ہیں۔

جب پسٹن کی اس حالت میں سپارک پلگ پر شرارہ (Spark) پیدا ہوتا ہے تو پسٹن کے اوپر دبا ہوا آمیزہ جل اٹھتا ہے اور اس دھماکے سے طاقت پیدا ہوتی ہے۔ یہ طاقت پسٹن کو نیچے کی طرف حرکت کرنے پر مجبور کر دیتی ہے۔ اس طرح اگنیشن (Ignition) یا کام کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب پسٹن تقریباً ایک تہائی فاصلہ نیچے کی طرف حرکت کرتے ہوئے اخراجی پورٹ کھولتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر۲،۲۲(ا)

جلی ہوئی گیس جو کافی دباؤ میں ہوتی ہے اخراجی پورٹ کے ذریعے باہر نکلنی شروع ہو جاتی ہے۔ اس عمل کو اخراجی عمل کہتے ہیں۔

پسٹن کے مزید نیچے کی طرف حرکت سے منتقلی پورٹ بھی کھل جاتی ہے اور اب کرینک کیس میں دبا ہوا آمیزہ منتقلی پورٹ کے ذریعے سلنڈر میں داخل ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ جس کو منتقلی عمل کہا جاتا ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۲ (ب)

(ب)۔ دو سٹروک سائیکل کا دوسرا سٹروک"

جب پسٹن بی۔ ڈی۔ سی پر پہنچ جاتا ہے تو اس وقت منتقلی پورٹ اور اخراجی پورٹ دونوں کھلے ہوتے ہیں۔ صرف داخلی پورٹ بند رہتی ہے۔ اب پسٹن ٹی۔ ڈی۔ سی کی طرف حرکت کرتا ہے تو ایسی حالت میں منتقلی اور اخراجی دونوں عمل جاری رہتے ہیں دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۲ (ج)
جیسے ہی پسٹن مزید اوپر کی طرف حرکت کرتا ہے تو اخروجی اور منتقلی پورٹ دونوں بند ہو چکے ہوتے ہیں اور سلنڈر میں داخل شدہ آمیزہ پسٹن کی حرکت سے دبنا شروع ہو جاتا ہے۔ دباؤ (Compression) کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک پسٹن ٹی۔ ڈی۔ سی پر نہیں پہنچتا۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۲ (د) اس طرح دو سٹروک میں ایک سائیکل مکمل ہو جاتی ہے جس کو دو سٹروک سائیکل کہتے ہیں۔
بعض دو سٹروک سائیکل انجنوں میں داخلی پورٹ سلنڈر میں ہونے کی بجائے کرینک کیس میں ہوتی ہے اور اس پورٹ پر یکطرفہ پتی دار والو لگا ہوتا ہے جس کو ریڈ والو (Read Valve) کہتے ہیں۔ اس والو کے ذریعہ آمیزہ کرینک کیس کے اندر داخل ہو سکتا ہے لیکن اندر کا آمیزہ باہر نہیں جاسکتا ہے۔ اس لئے اس والو کو یکطرفہ (One Way) والو کہتے ہیں۔ جس انجن میں یہ والو لگا ہوتا ہے اس میں داخلی پورٹ نہیں ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۳

شکل نمبر 2.23 - پتی دار والو

یہ امر قابل غور ہے کہ دو سٹروک سائیکل والے انجنوں میں ایک قوتی سٹروک کرینک شافٹ کے ہر چکر کے مکمل ہونے پر پیدا ہوتا ہے جبکہ چار سٹروک کے اصول کے انجن میں ایک قوتی سٹروک کرینک شافٹ کے دو چکر مکمل ہونے پر عمل میں آتا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکالا جاسکتا ہے کہ دو سٹروک کے اصول والا انجن اسی جسامت (Size) اور اسی رفتار پر چلنے والے چار سٹروک سائیکل والے انجن سے دوگنی ایسی طاقت (Horse Power) پیدا کرتا ہے۔ تاہم عملی طور پر ایسا نہیں ہوتا۔ دو سٹروک سائیکل والے انجن میں پسٹن اخراجی اور داخلی پورٹوں کو ننگا کرتا ہے۔ اس وقت (اول) تازہ ہوا اور پٹرول کے آمیزے کا کچھ حصہ جلی گیسوں سے مل کر انجن سے باہر نکل جاتا ہے اور (دوم) اکثر تمام جلی ہوئی گیس سلنڈر میں تازہ آمیزہ کم مقدار میں داخل ہوتا ہے۔ ان دو عوامل کے پیش نظر دو سٹروک سائیکل پر کام کرنے والے انجن کے قوتی سٹروک میں اتنی طاقت نہیں ہوتی جتنی کہ تمام جلی ہوئی گیس کے سلنڈر سے نکل جانے اور تازہ

آمیزے (Mixture) سے سلنڈر کے بھر جانے سے توقع کی جاسکتی ہے۔ اس کے برعکس چار سٹروک سائیکل والے انجن میں جلی ہوئی گیس مکمل طور پر سلنڈر سے خارج کردی جاتی ہے اور پورے داخلی سٹروک کے دوران سلنڈر مکمل طور پر ہوا اور پٹرول کے تازہ آمیزے سے بھر جاتا ہے۔ اس لئے چار سٹروک سائیکل والے انجن کا قوتی (Power) سٹروک دو سٹروک سائیکل والے انجن کے قوتی سٹروک سے زیادہ طاقت پیدا کرتا ہے۔

خود آزمائی ۔ ۲

ت جواب کا انتخاب کریں۔

سٹروک کے لحاظ سے انجن کی دو طرح سے تشخیص کی جاتی ہے۔

)۔ ایک سٹروک اور دو سٹروک

ب)۔ دو سٹروک اور چار سٹروک

ج)۔ دو سٹروک اور تین سٹروک

)۔ تین سٹروک اور چار سٹروک

دو سٹروک کے اصول پر کام کرنے والے انجن میں پورٹ لگے ہوتے ہیں۔

)۔ پسٹن میں

ب)۔ سلینڈر میں

ج)۔ پسٹن رنگ میں

۔ دو سٹروک سائیکل انجن میں جب پسٹن بی۔ڈی۔سی پر پہنچ چکا ہوتا ہے تو اس وقت دو پورٹز کھلے ہوتے ہیں۔

)۔ منتقلی پورٹ اور اخراجی پورٹ

ب)۔ داخلی پورٹ اور اخراجی پورٹ

ج)۔ منتقلی پورٹ اور داخلی پورٹ

۔ مندرجہ ذیل فقرات میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" کے گرد اور غلط فقرات کے سامنے "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

)۔ بعض دو سٹروک سائیکل انجنوں میں داخلی پورٹ سلنڈر میں ہونے کی بجائے کرینک کیس میں ہوتی ہے۔ (ص ۔ غ)

ب)۔ دو سٹروک سائیکل انجن میں جب پسٹن ٹی۔ڈی سی پر ہوتا ہے تو اس وقت منتقلی پورٹ اور
راجی پورٹ دونوں بند رہتے ہیں۔ (ص ۔ غ)

ج)۔ چار سٹروک سائیکل انجن کے داخلی سٹروک میں ہوا اور پٹرول کے آمیزہ کو دبایا جاتا ہے۔ (ص ۔ غ)

)۔ پسٹن کی سلینڈر کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک کی حرکت کے دوران طے کئے
ہ فاصلے کو کام کا سٹروک کہتے ہیں۔ (ص ۔ غ)

۔ مندرجہ ذیل فقرات کی خالی جگہوں کو فقرہ کے سامنے دیئے ہوئے الفاظ میں سے موزوں ترین لفظ چن کر پر کریں۔

)۔ دو ______ میں ایک قوتی سٹروک کرینک شافٹ کے چکر کے مکمل ہونے پر پیدا ہوتا ہے۔ (ایک / دو)

(ب)۔ دو سٹروک سائیکل والے انجن میں اگنیشن کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب پسٹن تقریباً۔۔۔۔۔فاصلہ نیچے آنے میں طے کرتا ہے۔ (ایک تہائی / نصف)

(ج)۔ پسٹن کے ایک مرتبہ اوپر سے نیچے آنے یا نیچے سے اوپر جانے کے عمل کو۔۔۔۔۔کہتے۔ (اخراجی سٹروک / سٹروک)

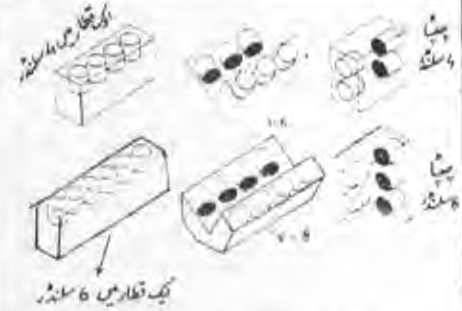
۴۔ انجن کی اقسام (TYPES OF ENGINES)

کاروں یا بڑی گاڑیوں میں استعمال ہونے والے انجن اندرونی احتراق (Internal Combustion) انجن کہلاتے ہیں۔ یعنی ایسے انجنوں میں ایندھن ' انجن کے سلنڈر کے اندر جلتا ہے۔ جبکہ بھاپ کا یا دخانی انجن (Steam Enine) کو بیرونی احتراق (External Combustion) انجن کہتے ہیں۔ کیونکہ یہاں بھاپ انجن (Steam Engine) کے باہر جوش دان یا بوائلر (Boiler) میں بنتی ہے اور یہ صرف سلنڈر میں اپنے دباؤ اور حرارت کے ذریعے انجن کو چلاتی ہے۔ انجنوں کی درجہ بندی (Classification) کے طریقے ذیل میں درج ہیں۔

۴٫۱۔ سلینڈروں کی تعداد کے لحاظ سے

اگر گاڑی میں انجن کے سلینڈر کی تعداد چار ہے تو گاڑی کے انجن کو چار سلنڈر والا انجن کہیں گے۔ اسی طرح چھ سلنڈر یا آٹھ سلنڈروں والے انجن کو بالترتیب چھ سلنڈر انجن ' اور آٹھ سلنڈر انجن کہا جاتا ہے۔

۴٫۲۔ سلنڈروں کی ترتیب کے لحاظ سے۔ (Arrangement of Cylinder)



شکل نمبر 2.24 سلنڈروں کی ترتیب

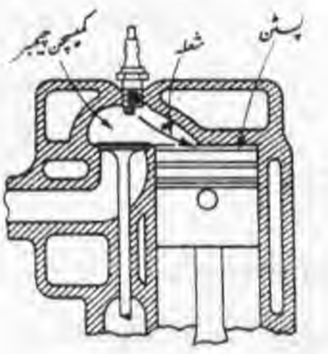
اگر انجن کے چار سلنڈر ہیں اور وہ ایک قطار میں ہیں تو ایسے انجن کو ایک قطاری چار سلنڈر انجن (4-Cylinder) کہیں گے۔ اگر سلنڈر دو قطاروں میں رکھے گئے ہیں اور وہ انگریزی کے حرف "V" سے مشابہ ہیں تو ایسے انجنوں کو "V" قسم کے انجن کہا جاتا ہے یعنی چار سلنڈر کے ایسے انجن کو چار۔ "V" قسم کا انجن کہیں گے۔ اسی طرح چھ سلنڈر کے انجن کو چھ۔ "V" قسم اور آٹھ سلینڈر کے انجن کو آٹھ۔ "V" قسم کے انجن کہا جاتا ہے۔ اسی طرح اگر انجن میں سلنڈر دو قطاروں میں ہیں اور ایک دوسرے کے بالکل آمنے سامنے (Opposing) ہیں تو ایسے انجنوں کو چپٹے (Flat) انجن کہتے ہیں۔ شکل نمبر ۲٫۲۴ دیکھئے۔

۴٫۳۔ والو کی ترتیب کے لحاظ سے
(Arrangement of Valves)

کسی انجن کے داخلی اور اخراجی والو کو انجن میں بہت سے طریقوں سے ترتیب دیا جاسکتا ہے۔ ان کی ترتیب اکثر انگریزی کے حرف

"L" "I" اور "F" کے مشابہ ہوتی ہے۔ آیئے ان اقسام کے انجنوں کا ذرا وضاحت سے مطالعہ کریں۔

(الف)۔ "L" ہیڈ کی قسم



شکل نمبر 2.25 ۔ L ہیڈ کی قسم

اس طرح کی ترتیب میں سلنڈر اور اس کا احتراق خانہ (Combustion Chamber) الٹے "L" کی شکل کا ہوتا ہے۔ داخلی اور اخراجی والو انجن کے ایک طرف ایک قطار میں لگے ہوتے ہیں۔ V-8 کی صورت میں داخلی اور اخراجی والو دو قطاروں میں ہوتے ہیں۔ اس طرح کی ترتیب کے انجنوں میں ایک کیم شافٹ ہی تمام والو چلا سکتی ہے۔ چونکہ اس طرح کی ترتیب والے انجنوں میں تمام والو انجن بلاک میں ہوتے ہیں۔ لہٰذا ایسے انجنوں کی جانچ پڑتال (Overhul) قدرے آسان ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۵

(ب)۔ "I" ہیڈ کی قسم

اس طرح کی ترتیب میں والو سلنڈر ہیڈ میں ہوتے ہیں اس لئے ایسے انجن کو اوور ہیڈ (Over Head) والو کا انجن کہتے ہیں۔ ایک قطاری انجن میں والو بھی ایک قطار میں ہوتے ہیں۔ V-8 انجنوں میں والو "V" کے پہلو میں ایک قطار میں بھی ہو سکتے ہیں۔ یا انہیں "V" کے پہلو میں ایک قطار میں بھی رکھتے ہیں یا انہیں "V" کے پہلو میں دو قطاروں میں بھی رکھا جاسکتا ہے۔ تاہم ترتیب کوئی بھی ہو تمام والو ایک کیم شافٹ کے ذریعے ہی کام کرتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۶

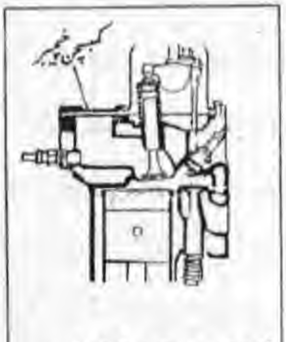
شکل نمبر 2.26 ۔ I ہیڈ کی قسم

اسی قسم کی ترتیب میں بعض انجنوں میں کیم شافٹ بھی ہیڈ میں ہی فٹ ہوتی ہے جو والو کو براہ راست، چلاتی ہے، ورنہ عام حالت میں والو، والو لفٹر (Valve Lifter) پش راڈ (Push rod) اور راکر آرم (Rocker Arm) کے

ذریعے ہی کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔

(ج)۔ "F" کی قسم

اس طرح کے انجن دراصل "L" قسم اور "I" قسم کی ترتیب کا مجموعہ ہوتے ہیں۔ ان میں داخلی والو سلنڈر کے ہیڈ میں ہوتے ہیں جبکہ اخراجی والو انجن بلاک میں ہوتے ہیں۔ تاہم دونوں والو ایک کیم شافٹ کے ذریعے چلائے جاتے ہیں۔ شکل نمبر ۲٫۲۷ دیکھئے۔



شکل نمبر F-2-27 ہیڈ کی قسم

۴٫۴۔ ٹھنڈا کرنے کے لحاظ سے۔ (Cooling Arrangement)

انجن کو دو طرح سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ "اول" پانی کے ذریعے۔ "دوم" ہوا کے ذریعے۔

زیادہ تر گاڑیوں کے انجن پانی کے ذریعے ٹھنڈے رکھے جاتے ہیں اور ایسے انجنوں کو پانی یا سیال سے ٹھنڈے انجن (Water or liquid Cooled Engine) کہتے ہیں۔ جبکہ ہوا سے ٹھنڈے کئے جانے والے انجن ہوا سے ٹھنڈے (Air Cooled) انجن کہلاتے ہیں۔

۴٫۵۔ سٹروک کے لحاظ سے۔ (چار سٹروک یا دو سٹروک)

جیسا کہ پہلے بھی ذکر کیا جا چکا ہے کہ بعض انجن چار سٹروک سائیکل پر چلتے ہیں اور بعض دو سٹروک سائیکل پر، اسی نسبت سے ان انجنوں کو دو سٹروک انجن یا چار سٹروک انجن کہتے ہیں۔

۴٫۶۔ ایندھن کے استعمال کے لحاظ سے (Fuel Used)

انجن کو ایندھن کے استعمال کے لحاظ سے بھی شناخت کیا جاتا ہے مثلاً وہ انجن جن میں پٹرول استعمال ہوتا ہے۔ انہیں پٹرول انجن کہتے ہیں۔ جن انجنوں میں گیس استعمال ہوتی ہے، انہیں گیس انجن کہتے ہیں۔ اسی طرح وہ انجن جو ڈیزل (Diesel) کو بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں، انہیں ڈیزل انجن کہتے ہیں۔

۵ سلنڈر کی لیک اور کمپریشن کا ٹیسٹ
(Cylinder Leak or Compression tester)

اس ٹیسٹ سے یہ معلوم کرنا مقصود ہے کہ کیا۔

۱۔ سلنڈر کے اندر پورا دباؤ روکا جا رہا ہے۔

۲۔ انجن کا سلنڈر میں دباؤ والو کے ذریعے خارج تو نہیں ہو رہا ہے۔

۳۔ انجن کے سلنڈر میں دباؤ پسٹن کے رنگ کے ذریعے خارج تو نہیں ہو رہا ہے۔

۴۔ انجن کے سلنڈر میں دباؤ انجن کے گیس کٹ (gasket) کے ذریعے خارج تو نہیں ہو رہا ہے۔

طریقہ۔

(الف) سب سے پہلے انجن کے سپارک پلگ کو ڈھیلا کیا جاتا ہے۔ انجن کو چند منٹوں کے لئے تقریباً ۱۰۰۰ چکر فی منٹ (R.P.M) پر چلایا جاتا ہے تاکہ اگر سپارک پلگ کے ارد گرد کاربن (carbon) کے ذرات ہوں تو وہ باہر نکل جائیں اگر ان ذرات کو باہر نہ نکالا جائے تو وہ سلنڈر کے ذریعے دباؤ کے لیک ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔

(ب) اب انجن کے تمام سپارک پلگ کھول دیں۔

(ج) کمپریشن ٹیسٹر کو سلنڈر نمبر ۱ کے سپارک پلگ کی جگہ کس دیں۔

(د) اب انجن کو سٹارٹر کے ذریعے گھمائیں۔ اس دوران تھراٹل (Throttle) والو کو پورا کھلا رکھیں تاکہ انجن میں پٹرول نہ جانے پائے

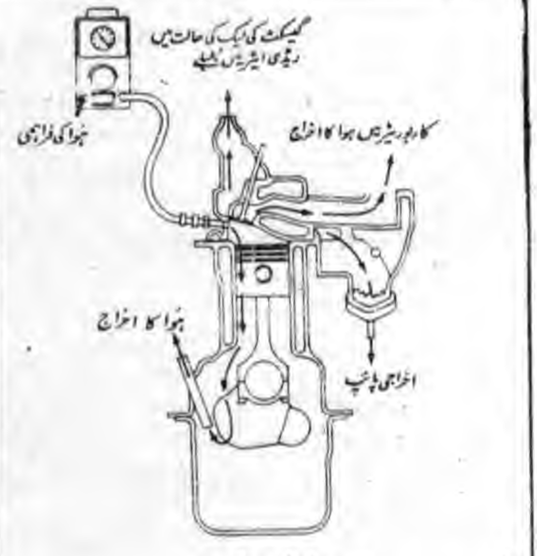
(س) کمپریشن ٹیسٹر کی گیج پر زیادہ سے زیادہ دباؤ کی ریڈنگ کو نوٹ کریں۔

اگر دباؤ بہت کم ہے تو لیک والو، پسٹن رنگ یا سلنڈر ہیڈ گیس کٹ کے ذریعے ہو رہی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ اس خرابی کو دور کرنے کے لئے سلنڈر کا ہیڈ کھولنا ہوگا اور انجن کے متعلقہ حصوں کی جانچ پڑتال کرنی ہوگی لیکن ایسا کرنے سے پہلے ایک اور عمل کرنا چاہئے تاکہ خرابی کے دائرہ کو مزید تنگ کیا جا سکے۔ یہ عمل یا ٹیسٹ ذیل میں درج ہے۔ جس سلنڈر کو ٹیسٹ کیا جا رہا ہے اس میں سپارک پلگ کے راستے گاڑھا تیل (Heavy oil) یعنی انجن کا تیل یا گیر بکس کا تیل تھوڑی مقدار میں ڈالیں۔ اگر ایسا کرنے سے دباؤ اصلی حالت میں آ جائے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ لیک کی وجہ (۱) خراب یا خراش شدہ پسٹن رنگ ہیں یا (۲) خراب یا خراش شدہ پسٹن ہے یا (۳) خراب رنگ کمزور ہو گئے یا ٹوٹ گئے ہیں۔ یا وہ اپنی جھری میں پھنس گئے ہیں۔ اگر تیل ڈالنے سے خاطر خواہ دباؤ حاصل نہ ہو تو اس بات کا قوی امکان ہے کہ لیک (Leak) والو کے ذریعہ ہو رہی ہے۔ والو میں خرابی (۱) والو سپرنگ کے کمزور یا ٹوٹا ہونے کے باعث یا (۲) والو کی سیٹ (Seat) کے خراب ہونے کے باعث یا (۳) والو کا تنا (Stem) گائیڈ میں کسا ہونے کے باعث یا (۴) جلے ہوئے یا مڑے والو ہیں۔ اگر دباؤ کی لیک (Leak) والو کے ذریعے بھی نہیں ہے تو پھر اس کی وجہ سلنڈر ہیڈ کی گیس کٹ۔ (Gasket) کے کسی جگہ سے پھٹ جانے یا الٹ جانے کے باعث ہو سکتی ہے۔ اگر دو ساتھ ساتھ والے سلنڈروں کے اندر کم دباؤ ظاہر ہو رہا ہو تو اس کی یہی وجہ ہوگی یعنی گیس کٹ (Gasket)

سلنڈروں کے درمیان سے کٹ گئی ہے۔

۵,۱ سلنڈر لیک ٹیسٹر (Cylnider leak tester)

سلنڈر کی اندرونی حالت کا جائزہ اس آلے سے بھی کیا جا سکتا ہے۔ ٹیسٹر کا طریقہ کار درج ذیل ہے!



شکل نمبر 2.28 سلنڈر لیک ٹیسٹر

انجن کے سلنڈر نمبر ۱ کو دباؤ کے سٹروک پر ٹی۔ ڈی۔ سی کی پوزیشن میں لایا جاتا ہے۔ اسکے بعد سلنڈر میں دباؤ والی ہوا داخل کی جاتی ہے۔ اگر اب گیج پر لیک دکھائی دے تو کاربوریٹر، اخراجی پائپ (Exhaustpipe) یا کرینک کے خول کی بھرائی والی نلی (Fillerpipe) سے ہوا کے اخراج کو دیکھنا چاہیئے۔ کاربوریٹر سے خارج ہونے والی ہوا داخلی والو کی خرابی کو ظاہر کرتی ہے۔ اگر ہوا اخراجی نلی سے خارج ہو رہی ہو تو یہ اخراجی والو کی خرابی کی نشان دہی کرتی ہے جبکہ کرینک کے خول کی نلی سے ہوا کے خارج ہونے کا مطلب ہے کہ ہوا پسٹن رنگ سے خارج ہو رہی ہے۔ اگر ہوا کے بلبلے (Bubbles) ریڈی ایٹر سے ظاہر ہو رہے ہوں تو یہ اس بات کا ثبوت ہے کہ سلنڈر ہیڈ کی گیس کٹ پھٹ گئی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲,۲۸

خود آزمائی۔ ۳

مندرجہ ذیل سوالات میں ہر عبادت کے نیچے چند فقرے / بیانات دیئے گئے ہیں۔ ان میں سے جو درست فقرہ / بیان ہے اس کے گرد دائرہ لگائیں۔

۱۔ گاڑیوں میں زیادہ تر استعمال ہونے والے انجنوں میں والو کی ترتیب ہوتی ہے۔

(ا) L اور I قسم کی

(ب) L اور F قسم کی

(ج) I اور F قسم کی

۲۔ راکر آرم اسمبلی کے ذریعے ذیل کی ترتیب کے والو کھولے جا سکتے ہیں۔

(ا) I ہیڈ کی قسم

(ب) T ہیڈ کی قسم

(ج) L ہیڈ کی قسم

۳۔ انجن کو ٹھنڈا کرنے کے لئے دو نظام استعمال کئے جاتے ہیں۔

(ا) پانی اور ہوا کا نظام

(ب) پٹرول یا ہوا کا نظام

(ج) چکناؤ تیل اور ہوا کا نظام

مندرجہ ذیل فقرات میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" کے گرد اور غلط فقرات کے سامنے "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

۴۔ اگر گاڑی میں انجن کے سلنڈروں کی تعداد چار ہے تو گاڑی کے انجن کو چار سلنڈر والا انجن کہیں گے۔ ص۔ غ

۵۔ اگر کسی انجن کے چار سلنڈر ہیں اور وہ ایک قطار میں ہیں تو ایسے انجن کو دو قطاری چار سلنڈر انجن کہیں گے۔ ص۔ غ

۶۔ اگر انجن میں سلنڈر دو قطاروں میں ہیں اور ایک دوسرے کے بالکل آمنے سامنے ہیں تو ایسے انجنوں کو چپٹے انجن کہتے ہیں۔ ص غ

۷۔ I۔ کی قسم کے والو والے انجن میں داخلی اور اخراجی والو انجن کے ایک طرف ایک قطار میں لگے ہوتے ہیں۔ ص۔ غ

۸۔ مندرجہ ذیل فقرات کی خالی جگہوں کو ہر فقرہ کے سامنے دیئے ہوئے الفاظ میں سے موزوں ترین لفظ چن کر پر کریں کمپریشن ٹیسٹ سے یہ معلوم کرنا ہوتا ہے کہ

(ا) سلنڈر کے اندر پورا ---------- روکا جا رہا ہے۔ (دباؤ / مکسچر)

(ب) انجن کا سلنڈر میں دباؤ ---------- کے ذریعے خارج تو نہیں ہو رہا ہے۔ (والو / ہیڈ)

(ج) انجن کے سلنڈر میں دباؤ انجن کے ---------- کے ذریعے خارج تو نہیں ہو رہا ہے۔ (گیس کٹ / والو)

٦۔ انجن کے مختلف نظام (Engine systems)

ایک انجن کو ٹھیک طور پر چلنے کے لئے ذیل میں درج نظام کا ہونا ضروری ہے۔

۱۔ ایندھن کا نظام (Fuel System)

۲۔ اخراجی نظام (Exhaust System)

۳۔ چکناؤ نظام (Lubrication System)

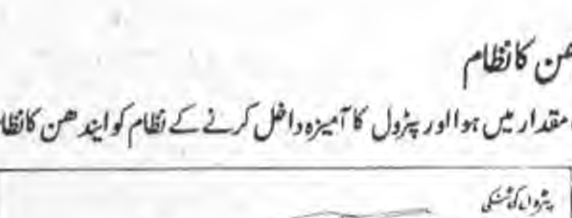
۴۔ ٹھنڈا کرنے کا نظام (Cooling System)

۵۔ بجلی کا نظام (Electrical System)

۶۔ شعلہ زنی کا نظام (Ignition System)

٦٫١ ایندھن کا نظام

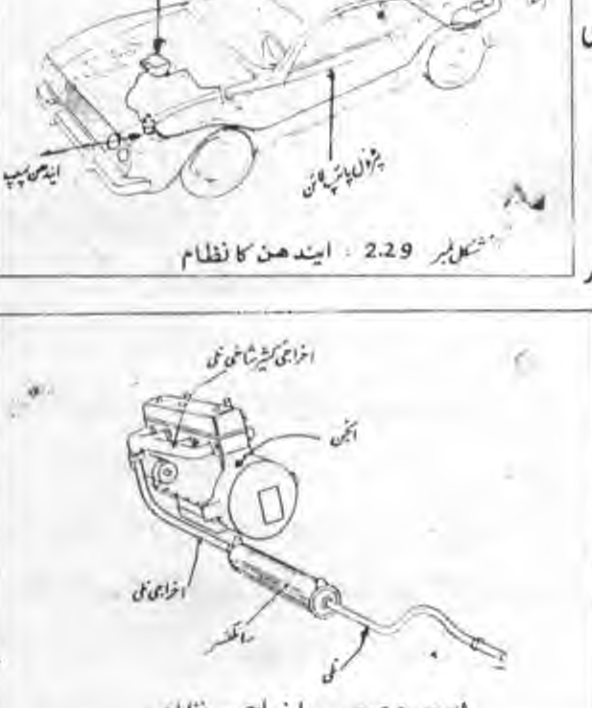
پٹرول انجن میں اس نظام کے ذریعے سلنڈروں کے اندر ٹھیک مقدار میں ہوا اور پٹرول کا آمیزہ داخل کرنے کے نظام کو ایندھن کا نظام کہتے ہیں۔ اس نظام میں ایندھن کی ٹینکی (Fuel tank)، ایندھن کا پمپ (Fuel pump) ایندھن کا فلٹر (Fuel filter)، کاربوریٹر، داخلی کثیر شاخی نلی (Inlet manifold) اور بہت سی ایندھن لے جانے والی نلیاں شامل ہیں۔ ان حصوں کی ترتیب شکل نمبر ۲٫۲۹ میں واضح طور پر دکھائی گئی ہے۔ ایندھن کا پمپ پٹرول کو ٹنکی سے پمپ کرکے کاربوریٹر میں پہنچاتا ہے، جہاں سے پٹرول ہوا کے ساتھ مل کر داخلی کثیر شاخی نلی میں پہنچا دیتا ہے۔ اور ہوا اور پٹرول کا آمیزہ انجن کے سلنڈروں میں داخل ہو جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۲۹



شکل نمبر 2.29 ایندھن کا نظام

٦٫٢۔ اخراجی نظام (Exhaust System)

جب ہوا اور پٹرول کا آمیزہ سلنڈر کے اندر جل جاتا ہے تو اس کے بعد اخراجی والو کھلتا ہے اور ٹی۔ ڈی۔ سی کی طرف حرکت کرتا ہوا پسٹن جلی ہوئی گیس اخراجی والو کے ذریعے

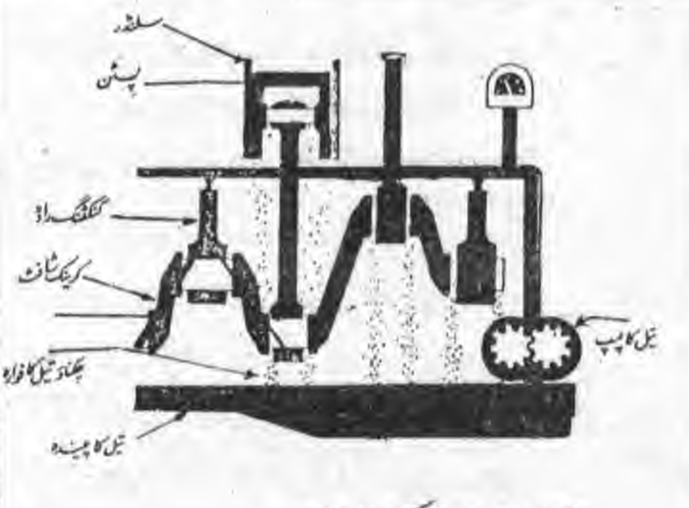


شکل نمبر 2.30 - اخراجی نظام

اخراجی کثیر شاخی نلی (Exhaust Manifold) میں پہنچا دیتا ہے۔ یہاں سے خارج ہونے والی گیس اخراجی نلی کے راستے سائلنسر (Silencer) سے ہوتی ہوئی ہوا میں تحلیل ہو جاتی ہے۔ پس اخراجی نظام کثیر شاخی نلی سائلنسر اور کچھ نلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اخراجی کثیر شاخی نلی اور سائلنسر شکل نمبر ۲.۳۰ میں دکھائے گئے ہیں

۳.۶ چکناؤ نظام (Lubrication System)

جب دو دھاتی سطحیں ایک دوسرے کے اوپر حرکت کریں تو بہت جلد گھس جاتی ہیں۔ اس عمل کو چکناہٹ کے استعمال سے روکا جا سکتا ہے۔ چکناؤ تیل کی بدولت دونوں سطحیں آپس میں رگڑ نہیں کھاتیں بلکہ تیل کی دبیز تہہ کے اوپر سے پھسل جاتی ہیں۔ جب تک تیل ان دونوں سطحوں کے درمیان ہو گا تب تک ان میں باہم تعلق (Physical Contact) پیدا نہیں ہو گا اور وہ گھسنے سے بچ جائیں گی چکناؤ نظام جو گاڑیوں میں ترتیب دیا ہوتا ہے' اس سے انجن کے تمام حرکت کرنے والے حصوں کو تیل ملتا رہتا ہے۔ انجن کے اہم حصے جن کو تیل فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے' وہ مندرجہ ذیل ہیں۔



شکل نمبر 2.31 چکناؤ کا نظام

۱۔ کرینک شافٹ بیرنگ میں
۲۔ کیم شافٹ بیرنگ میں
۳۔ پسٹن کے ارد گرد
۴۔ کنکٹنگ راڈ کے دونوں سروں پر
۵۔ راکر آرم اسمبلی میں
۶۔ ٹائمنگ چین میں

انجن کے حرکت کرنے والے حصوں میں تیل پہنچانے کے لئے تو ابھار ولانے کا طریقہ (Splash method) یا طاقتی طریقہ (Forced method) یا دونوں طریقے استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایک مکمل طاقتی طریقے میں کرینک شافٹ اور کنکٹنگ راڈ میں سوراخ کئے گئے ہوتے ہیں۔ تیل کے پمپ کے ذریعے تیل ان سوراخوں میں داخل کیا جاتا ہے جو بیرنگ اور جرنل (Journal) کی اندرونی سطح میں داخل ہو جاتا ہے۔ اور بعد میں ایک فوارے کی صورت میں ان کے درمیان سے نکلتا ہے۔ یہ فوارہ مکمل طور پر سلنڈر کی اندرونی سطح کو تیل دار یعنی چکنا کر دیتا ہے اس کے ساتھ ساتھ تیل اندرونی طور پر بنائے گئے راستوں سے گزر کر کیم شافٹ اور راکر آرم اسمبلی کو بھی چکنا کر دیتا ہے۔ تیل مختلف حصوں کو چکنا کرنے کے بعد انجن کے تیل کے برتن (Oil pan or Sump) میں اکٹھا ہو جاتا ہے جو دوبارہ تیل کے پمپ کے ذریعے حرکت کرنے والے حصوں کو مل جاتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۲٫۳۱ چکناؤ نظام

انجن کے حرکت کرنے والے حصوں میں چکناؤ تیل داخل کرنے کا ایک یہ بھی فائدہ ہے کہ تیل انجن کے ان حصوں کی گرمی کو اپنے اندر جذب کرلیتا ہے جو عموماً انجن ٹھنڈا کرنے کے نظام کے اثر سے باہر ہوتے ہیں۔ برتن میں پہنچ کر تیل خود ٹھنڈا ہو جاتا ہے کیونکہ برتن کے ارد گرد سے کافی مقدار میں ہوا گزر رہی ہوتی ہے۔ اس طرح چکناؤ تیل انجن کو ٹھنڈا رکھنے کے کام بھی آتا ہے۔

۴٫۶ ٹھنڈا کرنے کا نظام (Cooling system)

ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ جب سلنڈر کے اندر جلتا ہے تو اس میں بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ ہزاروں درجہ سینٹی گریڈ (Centigrade) تک ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے۔ اس حرارت کا کچھ حصہ چکناؤ نظام کے ذریعے خارج ہو جاتا ہے، کچھ حصہ بیرونی ہوا کے ذریعے خارج ہو جاتا ہے۔ کچھ حرارت سلنڈر میں داخل ہونے اور آمیزہ کو گرم کرنے کے کام آ جاتی ہے۔ (گرم کرنے سے ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ بہتر طور پر مکس (Mix) ہو جاتا ہے۔ اور گیس کی صورت اختیار کرلیتا ہے) کچھ حرارت اشعاع (Radiation) کے ذریعے انجن سے خارج ہو جاتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے کا نظام باقی حرارت کا بہت زیادہ حصہ اپنے اندر جذب کرلیتا ہے۔ اس عمل سے انجن زیادہ گرم ہونے سے بچ جاتا ہے۔ کیونکہ فاضل حرارت کے باعث انجن ناکارہ ہو سکتا ہے۔

شکل نمبر 2.32 انجن کو پانی سے ٹھنڈا کرنے کا طریقہ

زیادہ حرارت (Temperature) کے باعث چکناؤ (Lubricating) تیل اپنی چکناہٹ بھی کھو دیتا ہے۔ جس سے رگڑ کا عمل شروع ہو سکتا ہے۔ اور یہ انجن کے لئے کافی نقصان دہ ہوتا ہے۔ انجن کو ٹھنڈا کرنے کے لئے پانی کو ذریعہ بنایا جاتا ہے۔ انجن سلنڈر میں جہاں ایندھن جلتا ہے، اسے احتراق خانہ (Combustion Chamber) کہتے ہیں اور سلنڈر کے ارد گرد ایسے راستے یا خانے بنائے جاتے ہیں جن کے بیچ میں پانی ہر وقت گردش کرتا رہتا ہے، ان کو پانی کے خانے (Water Jacket) کہتے ہیں۔ ایک پمپ کے ذریعے ریڈی ایٹر کے نچلے حصے سے پانی کھینچا جاتا ہے جو پانی کے خانوں سے ہوتا ہوا دوبارہ ریڈی ایٹر کے اوپر والے حصے میں داخل ہو جاتا ہے۔ (ملاحظہ کریں شکل نمبر ۲٫۳۲)۔ پانی کے خانوں سے گزرتے ہوئے پانی حرارت جذب کرلیتا ہے اور خود گرم ہو جاتا

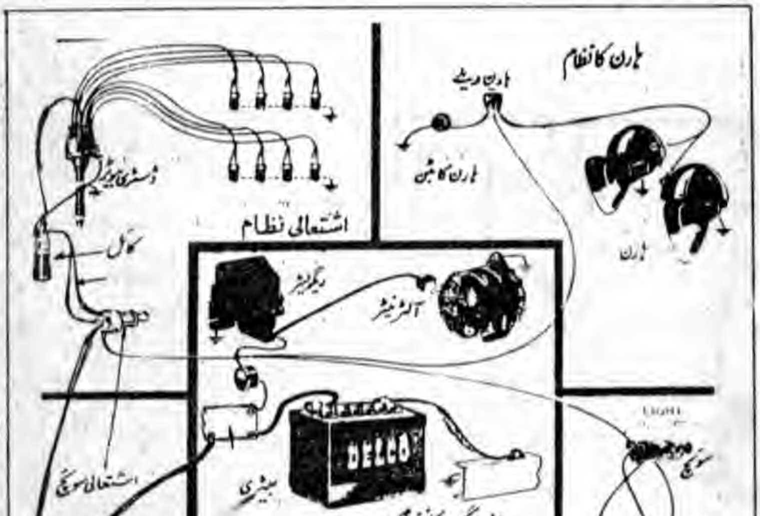
ہے۔ گرم پانی ریڈی ایٹر میں داخل ہو کر ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ ریڈی ایٹر میں بہت باریک باریک نلیاں ہوتی ہیں۔ اور ان نلیوں کے ارد گرد بے شمار راستے ہوتے ہیں۔ جن سے ہوا گزرتی ہے۔ انجن کا پنکھا باہر کی ہوا کو کھینچ کر ان راستوں سے گزارتا ہے، اس عمل سے گرم پانی کی حرارت ہوا میں خارج ہو جاتی ہے اور پانی خود ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ ریڈی ایٹر کے نچلے حصے تک پہنچتے پہنچتے پانی کافی ٹھنڈا ہو گیا ہوتا ہے اور یہی پانی دوبارہ پمپ کے ذریعے استعمال میں لایا جاتا ہے۔

شکل نمبر 2.33 انجن کو ہوا سے ٹھنڈا کرنے کا طریقہ

انجن ٹھنڈا کرنے کا دوسرا طریقہ ہوا کے ذریعے سے ہے اس طریقے کو ہوا سے ٹھنڈا کرنے کا طریقہ (Air cooled) کہتے ہیں۔ یہ طریقہ زیادہ آسان اور سادہ ہے۔ (ملاحظہ کریں شکل نمبر ۲٫۳۳)۔ سلنڈر کے گرم حصوں کے گرد چھوٹے چھوٹے فن (Fins) بنا دئے جاتے ہیں۔ ان میں سے جب ہوا گزرتی ہے تو حرارت ہوا کے اندر جذب ہو جاتی ہے اور انجن ٹھنڈا رہتا ہے۔

٦.٥ ۔ بجلی کا نظام

اس نظام میں بیٹری (Battery) ' سٹارٹر موٹر (Starter moter) ' جنریٹر (Generator) ' ریگولیٹر (Regulator) اگنیشن کوائل (Ignition coil) ' ڈسٹری بیوٹر (Distributor) سپارک پلگ ' تاریں اور سوئچ (Switches) شامل ہوتے ہیں۔ بتیاں (Lights) ' ریڈیو ' کیسٹ پلیئر ' ہیٹر ' گیجس (Gauges) اور بیٹری سے چلنے والی دوسری چیزیں گو بجلی کے نظام کا حصہ ہو سکتے ہیں تاہم انہیں اضافی آلات کہا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲.۳۴ بجلی کا نظام

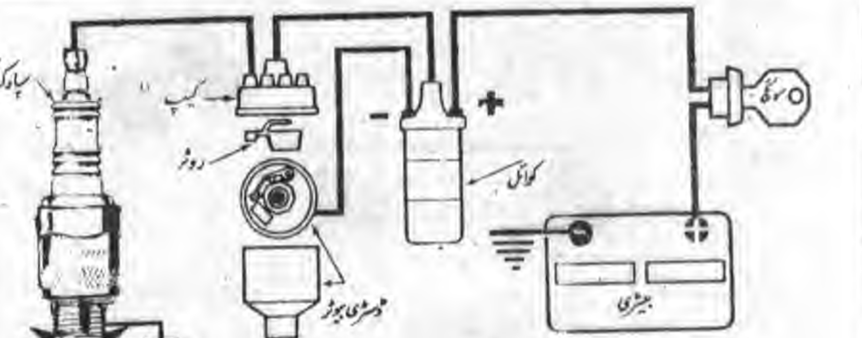


شکل نمبر 2.34 بجلی کا نظام

۶.۶۔ شعلہ زنی کا نظام (Ignition System)

اس نظام میں بیٹری ، سوئچ ، کوائل ، ڈسٹری بیوٹر ، سپارک پلگ اور تاریں شامل ہوتی ہیں۔

اس نظام کے تحت انجن میں ہوا اور پٹرول کے آمیزے کو جلانے کے لئے بہت زیادہ برقی دباؤ۔ اگنیشن کوائل کے ذریعہ پیدا کیا جاتا ہے۔ جو کہ اسپارک پلگ پر شعلہ پیدا کرتا ہے۔ اس شعلہ کا برقی دباؤ ۲۸۰۰۰ سے ۳۲۰۰۰ وولٹ تک ہو سکتا ہے۔ ہائی وولٹیج (Voltage High) کوائل سے موٹی تاروں کے ذریعہ اسپارک پلگوں کو ڈسٹری بیوٹر کے ذریعے بھیجی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۳۵ اشتعالی نظام



شکل نمبر 2.35 اشتعالی نظام

خود آزمائی ۔ ۴

۱۔ مندرجہ ذیل فقرات میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" کے گرد اور غلط فقرات کے سامنے "غ" کے گرد دائرہ لگائیں ۔

(ا) انجن کے درست کام کرنے کے لئے مندرجہ ذیل نظام ضروری ہیں ایندھن کا نظام، چکناؤ نظام، ٹھنڈا کرنے کا نظام، اگنیشن کا نظام بجلی کا نظام اور اخراجی نظام ۔ ص ۔ غ

(ب) اگنیشن کے نظام میں "اگنیشن سوئچ، سپارک پلگ، فیول پمپ اور کاربوریٹر شامل ہوتے ہیں ۔ ص ۔ غ

(ج) ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ جب سلنڈر کے اندر جلتا ہے تو اس سے بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے ۔ ص غ

(د) جب ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ سلنڈر کے اندر جل جاتا ہے تو اس کے بعد داخلی والو کھل جاتا ہے ۔ ص ۔ غ

۲۔ مندرجہ ذیل فقرات کی خالی جگہوں کو ہر فقرہ کے سامنے دیئے ہوئے الفاظ میں سے موزوں ترین لفظ چن کر پر کریں ۔

(ا) انجن کے سلنڈروں کے اندر ٹھیک مقدار میں ہوا اور پیٹرول کا آمیزہ داخل کرنے کے نظام کو ۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں (ٹھنڈا کرنے کا نظام / ایندھن کا نظام)

(ب) چکناؤ نظام کے ایک مکمل طاقتی طریقے میں کرینک شافٹ اور ۔۔۔۔۔۔۔ میں سوراخ کئے گئے ہوتے ہیں ۔ (کیم شافٹ / کنکٹنگ راڈ)

(ج) انجن کا چکناؤ تیل زیادہ حرارت کے باعث اپنی ۔۔۔۔۔۔ کھو دیتا ہے ۔ (رنگت / چکناہٹ)

(د) سپارک پلگ پر شعلہ کا برقی دباؤ ۔۔۔۔۔۔۔ تک ہو سکتا ہے ۔ (۲۸۰۰۰ سے ۳۲۰۰۰ وولٹ / ۵۰۰ سے ۱۲۰۰ وولٹ)

۷۔جوابات

خود آزمائی۔۱

(۱) پسٹن رنگ (ا) (۲) سپرنگ (ج) (۳) فلائی وھیل (د) ۴(ا) اندر ۴(ب) سلنڈر بلاک ۴(ج) تیز ۴(د) گرم
۵(ا) ص۔۵(ب) غ۔۵(ج) غ۔۵(د) ص۔

خود آزمائی۔۲

۱(ب) دو سٹروک اور چار سٹروک۔۲(ب) سلنڈر میں ۳(ا) منتقلی پورٹ اور اخراجی پورٹ
۴(ا) ص۔۴(ب) ص۔۴(ج) غ۔۴(د) غ۔۵(ا) ایک ۵(ب) ۵۱/۳(ج) سٹروک

خود آزمائی۔۳

۱(ا) L اور I قسم کی
I۲۔ہیڈ کی قسم۔۳(ا) پانی اور ہوا کا نظام ۴۔ص۔۵۔غ۔۶۔ص۔۷۔ص۔۸(ا) دباؤ۔۸(ب) والو ۸(ج) گیس کٹ

خود آزمائی۔۴

۱(ا) ص۔۱(ب) غ۔۱(ج)۔ص۔۱(د)۔غ ۲(ا) ایندھن کا نظام ۲(ب) کنکٹنگ راڈ ۲(ج) چکناہٹ ۲(د) ۲۸۰۰۰ سے ۳۲۰۰۰ وولٹ

یونٹ: 3

نظامِ ایندھن و فضائی آلودگی

تحریر: احتشام حیدر

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف	115
یونٹ کے مقاصد	115
۱۔ ایندھن کا نظام	116
۱٫۱۔ ایندھن ٹنکی	117
۱٫۲۔ ایندھن پمپ	118
۱٫۳۔ ایندھن فلٹر	118
۱٫۴۔ کاربوریٹر	118
۱٫۵۔ ہوا فلٹر	119
۲۔ میکانی فیول پمپ کے کام کرنے کا طریقہ	120
۲٫۱۔ پمپ کی آئیڈل حالت	121
خود آزمائی نمبر ۱	122
۳۔ برقی فیول پمپ	123
خود آزمائی نمبر ۲	125
۴۔ کاربوریٹر کے مختلف حصے	126
۴٫۱۔ بیرل یا آئیر ہارن	126
۴٫۲۔ تھروٹل والو	126
۴٫۳۔ ونچوری	127
۴٫۴۔ مین جیٹ	127
۴٫۵۔ فلوٹ و فلوٹ چیمبر	127
۴٫۶۔ نیڈل والو	128
۴٫۷۔ چوک	128
۵۔ انجن کی کم رفتار	129
۵٫۱۔ مکسچر کو کنٹرول کرنے والا سکریو	129
۵٫۲۔ ایکسلوریٹر پمپ سرکٹ	129
خود آزمائی نمبر ۳	130

٦۔ ائیر کلینز	131
۱٫٦۔ ایئر کلینز کی قسمیں	131
۲٫٦۔ خشک ایئر کلینز	131
۳٫٦۔ تر ایئر کلینز	132
۷۔ گیجیں	133
۱٫۷۔ رفتار کی گیج	133
۲٫۷۔ آئیل پریشر گیج	133
۳٫۷۔ ایندھن کی گیج	134
۴٫۷۔ انجن ٹمپریچر گیج	134
۵٫۷۔ بیٹری چارجنگ کے لئے کرنٹ گیج	135
۸۔ داخلی کثیر شاخی نلی	136
۱٫۸۔ داخلی کثیر شاخی نلی کے حصوں کے نام	136
۹۔ حرارت کنٹرول والو	137
۱٫۹۔ اخراجی کثیر شاخی نلی	137
خود آزمائی نمبر ۴	139
۱۰۔ گاڑی کا دھواں اور اس کے نقصانات	140
۱٫۱۰۔ فضائی آلودگی	140
۲٫۱۰۔ سموگ	140
۳٫۱۰۔ گاڑی کا دھواں	140
۱۱۔ گاڑیوں کے دھویں سے فضائی آلودگی کو کم کرنے کا طریقہ	142
۱٫۱۱۔ پی ۔ سی ۔ وی سسٹم	142
۲٫۱۱۔ پی ۔ سی ۔ وی والو	143
۳٫۱۱۔ انجن ساکت حالت میں	143
۴٫۱۱۔ گرم ہوا کا ان لٹ سسٹم میں استعمال	144
۵٫۱۱۔ گرم ہوا کے سسٹم کی کارکردگی	144
خود آزمائی نمبر ۵	145
۱۲۔ جوابات	146

یونٹ کا تعارف

اس یونٹ میں نظام ایندھن (فیول سسٹم) اور اس کے بڑے بڑے حصوں کے ساتھ روشناس کرایا گیا ہے۔ نیز نظام ایندھن میں جو ممکنہ نقائص پیدا ہو سکتے ہیں، ان کی بھی وضاحت کی گئی ہے۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

۱۔ نظام ایندھن میں استعمال ہونے والے حصوں کی ترتیب بتا سکیں۔

۲۔ نظام ایندھن کے اہم حصوں کی شناخت کر سکیں۔

۳۔ نظام ایندھن کے اہم حصوں کے نام لکھ سکیں۔

۴۔ نظام ایندھن میں ہونے والے نقائص کی نشاندہی کر سکیں۔

۵۔ نظام ایندھن کی اہمیت بیان کر سکیں۔

ا۔ ایندھن کا نظام

ایندھن کے نظام کا مقصد انجن میں کام کے لحاظ سے مناسب مقدار میں ایندھن یعنی فیول (Fuel) کو پہنچانا ہے۔

نظام ایندھن مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

ا۔ ایندھن کی ٹنکی (Fuel tank)

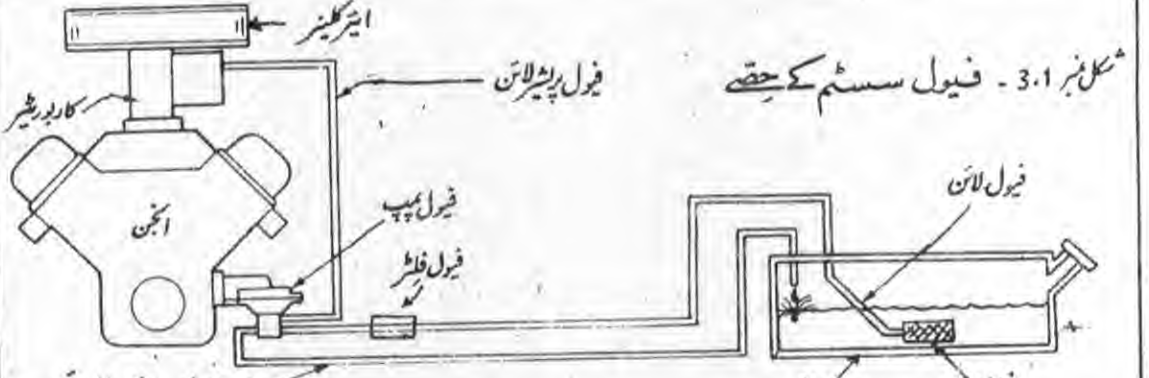
۲۔ ایندھن پمپ (Fuel pump)

۳۔ ایندھن فلٹر (fuel filter)

۴۔ ہوا فلٹر (Air filter)

۵۔ کاربوریٹر (Carburettor)

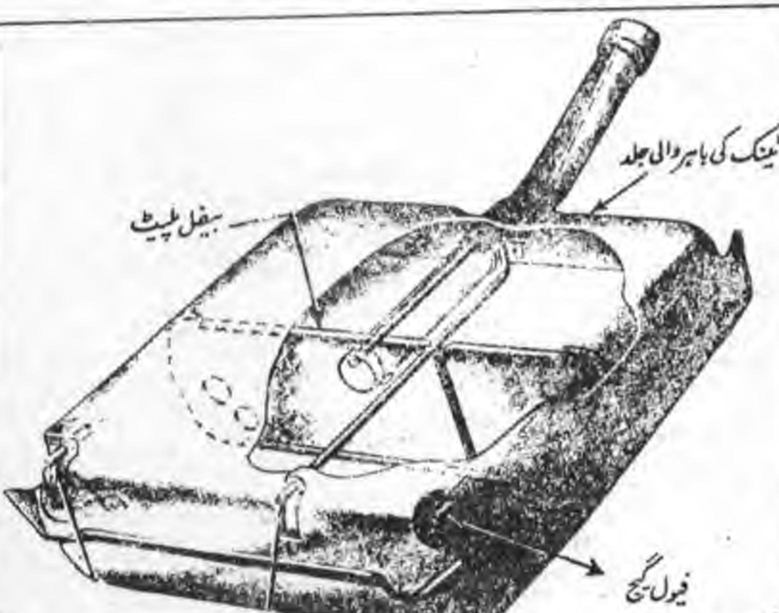
ایندھن کا ذخیرہ ایندھن ٹینک میں کیا جاتا ہے جب کہ ایندھن پمپ کے ذریعہ ایندھن کاربوریٹر تک پہنچایا جاتا ہے۔ ایندھن فلٹر جو کہ ایندھن پمپ سے پہلے گاڑی میں نصب ہوتا ہے ایندھن کو صاف کرنے کے کام آتا ہے۔ ایندھن جو ہر قسم کے الائش سے پاک ہوتا ہے' وہ کاربوریٹر کو پہنچایا جاتا ہے۔



شکل نمبر 3.1 ۔ فیول سسٹم کے حصے

کاربوریٹر انجن کا وہ اہم حصہ ہے جو ہوا اور پیٹرول کو مناسب نسبت میں ملاتا ہے جو آخر کار انجن میں قوت پیدا کرنے کے لئے داخل ہو جاتا ہے۔ ہوا کی صفائی کے لئے کاربوریٹر کے اوپر ہوا کے فلٹر یا کلینز کو لگایا جاتا ہے جو ہوا کو گرد وغیرہ سے پاک کر کے کاربوریٹر میں داخل کرتا ہے۔ ان نظام کے مختلف حصوں کی ساخت ذیل میں وضاحت سے درج ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ا و ۳

۱،۱۔ ایندھن ٹنکی (Fuel tank)



شکل نمبر 3.2 فیول ٹینک

ایندھن کی ٹنکی عموماً سٹیل کی چادر سے بنی ہوتی ہے۔ یہ ٹنکی گاڑی کے پچھلے حصہ میں نصب ہوتی ہے جب کہ گاڑی کا انجن آگے ہوتا ہے۔ اس میں پٹرول کا ذخیرہ گاڑی کے تقریباً ۴۵۰ کلو میٹر چلنے کے لئے ہوتا ہے۔ ایندھن ٹنکی میں بیفل پلیٹیں (Baffel plates) لگی ہوتی ہیں جو پٹرول کو چھلکنے سے روکتی ہیں۔ ان پلیٹوں کو شولوش بیفل بھی کہتے ہیں (Slosh baffle) دیکھئے شکل نمبر ۲،۳

جب خالی ٹنکی کو پٹرول سے بھرا جاتا ہے تو ٹنکی میں موجود ہوا ایک نالی کے ذریعہ سے خارج ہو جاتی ہے۔ ایندھن بھرنے کے بعد اس کو ڈھکنے سے بند کردیا جاتا ہے۔ انجن کے چلنے سے پٹرول خرچ ہوگا اور ٹینکی میں خلا پیدا ہو جائے گا۔ اس خلا کو بھرنے کے ئے ہوا دوبارہ اس ہی نالی سے ٹینکی کے اندر داخل ہو جاتی ہے۔ ایندھن کی ٹینکی کو کاربوریٹر کی سطح سے نیچے فٹ کیا جاتا ہے۔ پٹرول کو ٹینکی سے کاربوریٹر تک پہنچانے کے لئے ایندھن کی سپلائی لائن میں ایک پمپ لگایا جاتا ہے۔ یہ پمپ جسے فیول پمپ کہا جاتا ہے۔ پٹرول کو کھینچ کر کاربوریٹر تک پہنچاتا ہے 'جیساکہ شکل نمبر ۲،۳ میں دکھایا گیا ہے۔ فیول پمپ دو قسم کے ہوتے ہیں میکانی پمپ (Mechanical pump) برقی پمپ (Electric pump) بعض اوقات پٹرول کو ٹینکی میں بھرتے ہوئے آلودگی اور نمی بھی ٹینکی میں داخل ہو جاتی ہے جو ٹینکی کی نچلی سطح پر جمع ہو جاتی ہے۔ اگر یہ آلودگی پائپ کے ذریعہ سے کاربوریٹر میں داخل ہو جائے تو یہ پائپ کو بند کر سکتی ہے اور اس کے باعث یہ بھی ہو سکتا ہے کہ انجن ٹھیک طرح سے چلے نہیں یا رک جائے اس آلودگی کو روکنے کے لئے فیول فلٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایندھن ٹنکی کے نیچے ایک ڈرین پلگ (Drain plug) لگا ہوتا ہے۔ جسے سال میں ایک مرتبہ کھول کر ٹینکی کو آلودگی سے صاف کرلینا چاہئے۔

۲.۱ـ فیول پمپ یا ایندھن پمپ

ایندھن پمپ کا کام ایندھن یعنی پٹرول کو ٹینکی سے کھینچ کر کاربوریٹر کو پہنچانا ہوتا ہے۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

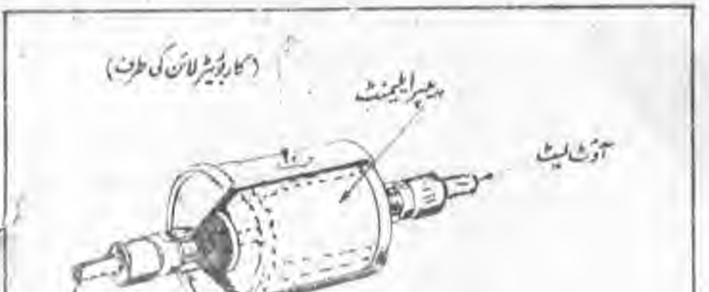
۱ـ میکانی قسم (Mechanical type)

۲ـ برقی قسم (Electric type)

عموماً مکینیکل قسم کا ایندھن پمپ زیادہ استعمال ہوتا ہے۔

۳.۱ـ فیول فلٹر یا ایندھن فلٹر

ایندھن فلٹر، پٹرول ٹنکی اور فیول پمپ کے درمیان میں لگایا جاتا ہے تاکہ فیول ٹینک میں سے آنے والا تمام پٹرول، فلٹر میں سے ہو کر گزرے اور پٹرول میں موجود آلودگی فلٹر میں پھنس جائے اور صرف صاف پٹرول کاربوریٹر میں جائے۔ اس قسم کے فلٹر کو ۸۰۰۰ کلو میٹر فاصلہ طے کرنے کے بعد تبدیل کرو دینا چاہئے شکل نمبر ۳.۳ (ا) اور (ب) میں فیول فلٹر دکھائے گئے ہیں۔ اگر فلٹر کی دیکھ بھال میں کوتاہی برتی جائے تو آلودگی کی وجہ سے کاربوریٹر کے باریک راستے بند ہو جاتے ہیں اور انجن کو پٹرول صحیح مقدار میں نہیں ملتا۔ ایسی حالت میں کاربوریٹر کو کھول کر اس کی صفائی کرنا نہایت ضروری ہو جاتا ہے۔



(ا) ان لائن فیول فلٹر

(ب) کاربوریٹر کے اندر والا فلٹر

شکل نمبر 3.3 فیول فلٹر

۴.۱ـ کاربوریٹر

یہ ایک ایسا آلہ ہے جو فیول اور ہوا کا مناسب مقدار اور خاص تناسب میں آمیزہ (Mixture) بنا کر گاڑی کی ضرورت کے مطابق انجن

کو مہیا کرتا ہے ۔ یہ انجن کی داخلی شاخی نلی (Inlet manifold) پر فٹ ہوتا ہے ۔

موٹر گاڑی کے اندر ڈرائیور کے سامنے فرش پر لگے پیڈلوں میں سے دائیں طرف کا پہلا پیڈل ایکسیلیٹر پیڈل کہلاتا ہے ۔ جب اس پیڈل کو پاؤں کے زور سے دبایا جاتا ہے تو گاڑی تیز رفتاری سے چلنے لگتی ہے ۔ پاؤں کا دباؤ ہٹانے سے گاڑی آہستہ ہونے لگتی ہے ۔ اصل میں ایکسیلیٹر پیڈل کو کاربوریٹر کے ایک حصہ (جسے بٹر فلائی (Butterfly) کہتے ہیں) کے ساتھ ایک تار کے ذریعہ جوڑا گیا ہوتا ہے ۔ اس تار (Wire) کو ایکسیلیٹر وائر کہتے ہیں ۔ جب ایکسیلیٹر پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو تھروٹل والو کھل جاتا ہے اور واپسی سپرنگ پیڈل سے پاؤں ہٹانے یا دباؤ کم کرنے پر تھروٹل والو کو بند کر دیتا ہے ۔ چونکہ انجن کی رفتار کا ہوا اور پٹرول آمیزہ کی مقدار کے ساتھ براہ راست تعلق ہوتا ہے، اس لئے جتنا تھروٹل والو زیادہ کھلا ہو گا، انجن کی رفتار اتنی ہی زیادہ ہو گی ۔ کاربوریٹر کی ساخت شکل نمبر ۳.۱۰ میں دکھائی گئی ہے ۔

۱.۵ ۔ ہوا فلٹر (Air cleaner)

اس کا مقصد ہوا میں شامل گرد و غبار کے ذرات اور گندگی کو ہوا سے علیحدہ کر کے صاف ہوا کاربوریٹر کو مہیا کرنا ہے ۔ عام طور پر ایئر کلینرز دو قسم کے ہوتے ہیں ۔ دونوں قسم کے ہوا فلٹر کی شکلیں آگے شکل نمبر ۳.۱۴ اور ۳.۱۵ میں دکھائی گئی ہیں ۔

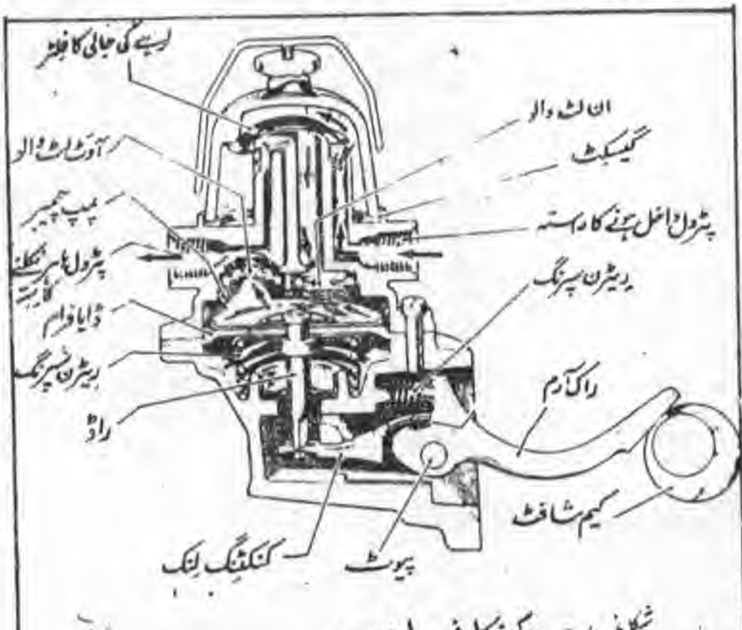
۱ ۔ خشک ایئر کلینر (Dry Air Cleaner)

۲ ۔ گیلے ایئر کلینر (Wet Air Cleaner)

زیادہ تر خشک قسم کے ایئر کلینر گاڑیوں میں استعمال کئے جاتے ہیں ۔

انجن کے کچھ عرصہ استعمال کے بعد ایئر کلینر کی جالی گندی ہو جاتی ہے لہٰذا اسے مناسب وقت پر صاف کرنا ضروری ہوتا ہے ۔

۲۔ میکانی فیول پمپ کے کام کرنے کا طریقہ

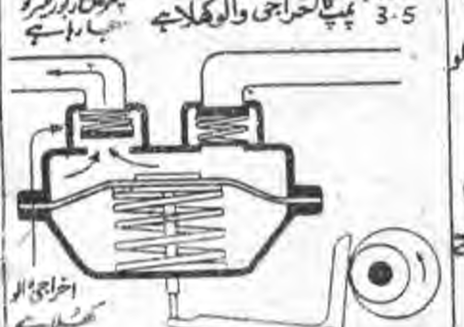


شکل نمبر 3.4 مکینکل فیول پمپ

یہ پمپ انجن کے ساتھ فٹ کیم شافٹ کے مدد سے چلتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۴۔۳

اس پمپ میں ایک لچک دار ڈایا فرام ہوتا ہے جو اس کو دو حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔ ڈایا فرام کے درمیان میں ایک راڈ لگی ہوتی ہے جس کو راکر آرم راڈ کہتے ہیں۔ اس راڈ کا دوسرا راکر آرم پر فٹ ہوتا ہے۔ راکر آرم کیم شافٹ پر موجود اضافی (Eccentric) پر ہمیشہ لگا رہتا ہے

مکینکل پمپ کے اوپر والے آدھے خانے یعنی ایندھن خانے میں دو والو لگے ہوتے ہیں ایک والو کو داخلی والو کہتے ہیں۔ اس والو کے راستے، پٹرول پمپ کے اندر داخل ہوتا ہے۔ دوسرا والو اخراجی والو کہلاتا ہے۔ اس راستے سے پٹرول خارج ہو کر کاربوریٹر تک جاتا ہے



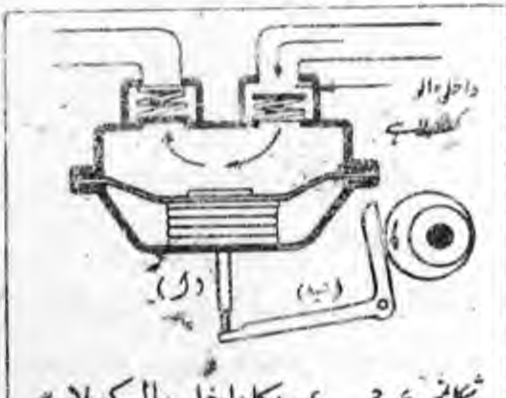
شکل نمبر 3.5 پمپ کا اخراجی والو کھلا ہے

اس پمپ کے نچلے آدھے حصہ کو ہوا خانہ کہتے ہیں اس میں ایک بڑا سپرنگ لگا ہوتا ہے۔ جب سپرنگ ڈایا فرام کو اوپر کی طرف دھکیلتا ہے تو سپرنگ کے دباؤ سے اخراجی والو کھل جاتا ہے اور پٹرول کاربوریٹر کی طرف چلا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ہی داخلی والو (Inlet-Valve) بند ہو جاتا ہے۔ تاکہ پٹرول واپس ٹینکی میں نہ جا سکے۔ اخراجی اور داخلی والوں پر ہلکے سپرنگ لگے ہوتے ہیں۔ یہ سپرنگ والوں کو اپنی جگہ پر قائم رکھتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر ۵۔۳ میں دکھایا گیا ہے۔

جیسے ہی کیم شافٹ گھومنا شروع ہوتی ہے تو کیم شافٹ کی گردش سے راکر آرم ڈایا فرام کو نیچے کی طرف کھینچ لیتا ہے۔ اس سے پمپ کے اوپر والے حصہ (ایندھن خانہ) میں خلاء ہو جاتا ہے اور داخلی والو کھل جاتا ہے۔ پمپ کے اوپر والے حصہ میں پیدا شدہ خلاء پٹرول کو ٹینکی سے داخلی والو کے راستے کھینچ لیتا ہے۔ اب اس حصہ میں پٹرول بھرا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶۔۳ ڈایا فرام کے بار بار اوپر نیچے ہونے کے عمل سے پٹرول باقاعدگی سے کاربوریٹر کو جاتا رہتا ہے۔

۱،۲۔ پمپ کی آئیڈل حالت

اس حالت میں اگرچہ پمپ انجن کے ساتھ برابر کام کرتا رہتا ہے لیکن پٹرول کاربوریٹر کو نہیں مہیا کرتا ہے۔



شکل نمبر 3.6 پمپ کا داخلی والو کھلا ہے

جب کاربوریٹر میں پٹرول پوری مقدار میں بھرا ہوا ہو تو اس وقت پمپ کے ایندھن خانہ میں پٹرول موجود ہوتا ہے لیکن اخراجی والو بند ہونے کی وجہ سے کاربوریٹر کی طرف نہیں جاتا ہے حالانکہ اس وقت بھی راکر آرم پمپ کو بدستور حرکت دے رہی ہوتی ہے۔ اس حالت میں ایندھن خانہ میں موجود پٹرول ڈایافرام کو سپرنگ کے دباؤ کے برعکس نیچے دبائے رکھتا ہے اور، اکر آرم کا حصہ (ب) کیم شافٹ کی اینسٹرک (Eccentric) کے ساتھ آزادانہ طور پر حرکت کرتا رہتا ہے جس کی وجہ سے اس کا تعلق حصہ (الف) کے ساتھ عارضی طور پر منقطع ہو جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶،۳ حصہ (الف) اور (ب) جیسے ہی کاربوریٹر میں پٹرول کی ضرورت پڑتی ہے تو پمپ میں لگا ہوا سپرنگ ڈایافرام کو اوپر کی طرف اٹھاتا ہے اور پٹرول کو کاربوریٹر میں دھکیل دیتا ہے۔ جیسے ہی ڈایافرام پر سے پریشر کم ہوتا ہے تو راکر آرم کے حصہ (ب) اور حصہ (الف) دوبارہ مل کر ایک ہی راکر آرم کی مانند کام کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ ایندھن پمپ میں پٹرول کا اخراجی دباؤ عام طور پر تقریباً نصف کلو سے اڑھائی کلو (۲ سے ۵ پونڈ) تک ہوتا ہے۔

خود آزمائی ۔ا

ذیل میں ہر فقرے کے نیچے دیئے گئے تین ممکنہ جوابات میں سے موزوں ترین جواب کے نیچے لکیر لگائیں۔

ا۔ ایندھن کے نظام کا مقصد انجن میں کام کے لحاظ سے مناسب مقدار میں ۔۔۔۔۔۔ کو پہنچانا ہے

(الف) پانی (ب) موبل آئیل (ج) فیول

۲۔ ایندھن کا ذخیرہ ۔۔۔۔۔۔ میں کیا جاتا ہے

(الف) فلوٹ چیمبر (ب) ایندھن ٹینکی (ج) پلاسٹک اکسٹرا کین

۳۔ انجن کا وہ حصہ جو ہوا اور پٹرول کو مناسب نسبت میں ملاتا ہے اس کو ۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں

(الف) فیول پمپ (ب) کاربوریٹر (ج) ایئر کلینر

۴۔ ایندھن پمپ کا کام پٹرول کو ٹنکی سے کھینچ کر ۔۔۔۔۔۔ کو پہنچانا ہوتا ہے۔

(الف) سلنڈروں (ب) ان لٹ مینی فولڈ (ج) کاربوریٹر

۵۔ ایندھن فلٹر پٹرول ٹنکی اور ۔۔۔۔۔۔۔ کے درمیان میں لگایا جاتا ہے۔

(الف) فیول پمپ (ب) کاربوریٹر (ج) ان لٹ مینی فولڈ

۶۔ مکینیکل فیول پمپ ۔۔۔۔۔۔۔ کی مدد سے چلتا ہے۔

(الف) کرینک شافٹ (ب) کیم شافٹ (ج) راکر آرم شافٹ

۷۔ مکینیکل فیول پمپ انجن کے ساتھ برابر کام کرتا رہتا ہے لیکن پٹرول ۔۔۔۔۔ کو مہیا نہیں کرتا ہے۔

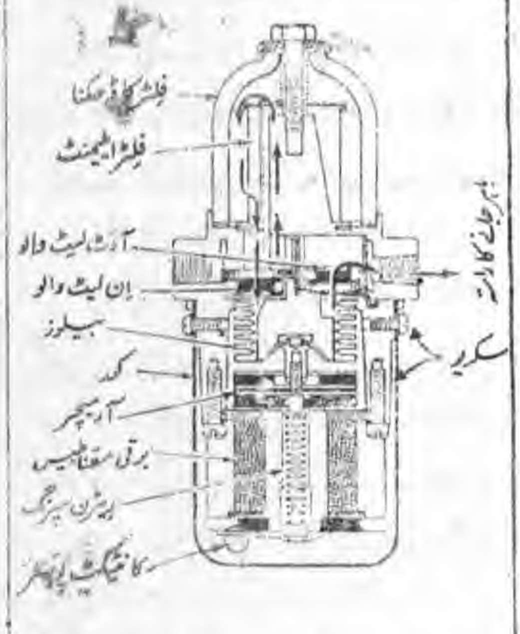
(الف) مینول فلٹر (ب) کاربوریٹر (ج) انجن سلنڈروں

۸۔ ایندھن کی ٹنکی گاڑی کے ۔۔۔۔۔۔۔ حصہ میں نصب ہوتی ہے جب کہ گاڑی کا انجن آگے ہوتا ہے۔

(الف) پچھلے (ب) درمیانی (ج) اگلے

۳۔ برقی فیول پمپ (Electric fuel pump)

برقی فیول پمپ کے کام کرنے کا طریقہ بھی ویسا ہی ہے جیسا کہ مکینیکل فیول پمپ کا۔ فرق صرف اتنا ہے کہ مکینیکل پمپ کیم شافٹ کی مدد سے چلتا ہے۔ الیکٹرک پمپ کے مختلف حصے شکل نمبر ۷۔۳ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 3.7 الیکٹرک پمپ کے مختلف حصے

۱۔ فلٹر باؤل (پیالہ) (Filter bowl)

۲۔ فلٹر ایلیمنٹ (Filter element)

۳۔ آؤٹ لٹ والو (Out let valve)

۴۔ ان لٹ والو (In let valve)

۵۔ ڈایا فرام (Dia phram)

۶۔ کور (Cover)

۷۔ ارمیچر (Armature)

۸۔ الیکٹرومیگنٹ (Electro - magnet)

۹۔ ریٹرن اسپرنگ (Return Spring)

۱۰۔ اسکریوز (Screws)

۱۱۔ کینٹکٹ پوائنٹز (Contact points)

برقی فیول پمپ کا کنٹرول اگنیشن سوئچ کے ساتھ ہوتا ہے۔ بجلی کی ایک تار کے ذریعہ سے سوئچ اور پمپ کو آپس میں ملایا ہوا ہوتا ہے

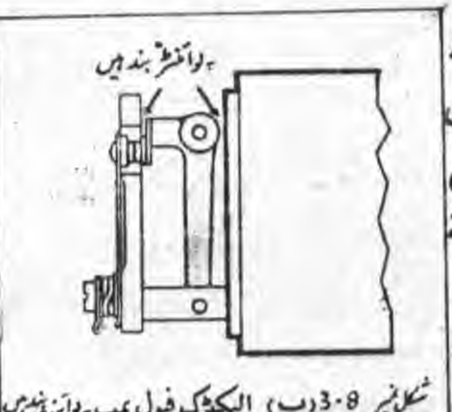
اگنیشن سوئچ میں چابی ڈال کر آن (on) کیا جاتا ہے تو الیکٹرک پمپ فوراً ٹک ٹک کی آواز کے ساتھ کام کرنا شروع کر دیتا ہے اور جب کاربوریٹر کے فلوٹ چیمبر میں پٹرول بھر جاتا ہے تو پمپ خود بخود کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ فلوٹ چیمبر میں پٹرول کی سطح کم ہونے کے ساتھ پمپ دوبارہ کام کرنا شروع کر دیتا ہے۔ یہ عمل گاڑی کے انجن کے چلنے کے ساتھ ساتھ رکتا اور چلتا رہتا ہے۔ پمپ کے داخلی پائپ اور اوٹ لٹ پائپ واضح طور پر شکل نمبر ۷۔۳ میں دکھائے گئے ہیں۔

پمپ کے آخر میں دو چھوٹے پوائنٹ لگے ہوتے ہیں۔ جب یہ پوائنٹ آپس میں ملتے ہیں تو بیٹری سے برقی رو پمپ کے کوائل میں سے گزرتی ہے اور مقناطیسی قوت سے ڈایا فرام کو اوپر کی طرف اٹھاتی ہے۔

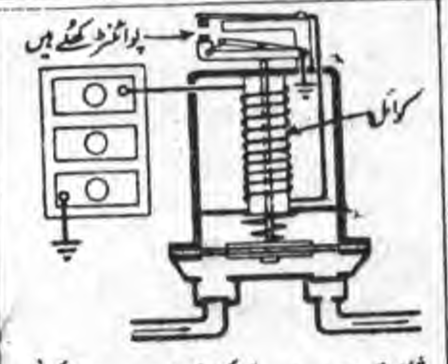
اس عمل سے پٹرول داخلی (Inlet) والو کے راستے پمپ کے اندر داخل ہو جاتا ہے۔ جب پٹرول ایندھن خانہ کو بھر دیتا ہے تو ڈایا فرام کے ساتھ لگی ہوئی راڈ آپس میں ملے ہوئے پوائنٹ کو علیحدہ کر دیتی ہے، جس سے برقی رو گزرنا بند ہو جاتی ہے اور کوائل میں مقناطیسی قوت

ختم ہو جاتی ہے۔ اس وقت پمپ کچھ دیر کے لئے کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ ڈایا فرام کے پیچھے ایک سپرنگ لگا ہوتا ہے جو ڈایا فرام کو نیچے کی طرف دھکیلے رکھتا ہے اور پمپ میں بھرے ہوئے پٹرول کو اخراجی والو (Outlet value) کے راستے سے کاربوریٹر میں بھیج دیتا ہے پٹرول پمپ خالی ہونے کی صورت میں پوائنٹ بار بار بند ہوتے اور کھلتے رہتے ہیں اور یہ عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک پمپ کا ایندھن خانہ پٹرول سے دوبارہ بھر نہیں جاتا۔ اس صورت میں ڈایا فرام اوپر کی طرف اٹھا ہوتا ہے اور پوائنٹ علیحدہ ہوتے ہیں شکل نمبر ۳٫۸ (الف) میں پمپ کا کوائل اور کھلے ہوئے پوائنٹ دکھائے گئے ہیں جب کہ شکل نمبر ۳.۸ (ب) میں پوائنٹ بند دکھائے گئے ہیں۔ **شکل نمبر ۳٫۸ (الف) اور (ب)**

پٹرول پمپ کے ایندھن خانہ میں ایک باریک جالی دار فلٹر لگا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳٫۹ جو کہ پمپ میں داخل ہونے والے پٹرول کو صاف کرتا ہے۔ پٹرول میں موجود آلودگی فلٹر میں رہ جاتی ہے اور پٹرول صاف حالت میں کاربوریٹر تک پہنچتا ہے اگر اس آلودگی کو علیحدہ نہ کیا جائے تو یہ پمپ والو کے نیچے جمع ہو کر پمپ کی کارکردگی کو متاثر کرتی ہے۔ شکل نمبر ۳٫۹ میں برقی پمپ کا جالی دار فلٹر دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر 3.8 (ب) الیکٹرک فیول پمپ - پوائنٹ بند ہیں



شکل نمبر 3.8 (د) الیکٹرک فیول پمپ - پوائنٹ کھلے ہیں

شکل نمبر 3.9
الیکٹرک پمپ کا باہر والا حصہ اور جالی دار فلٹر

خود آزمائی ۔ ۲

درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں ۔ اگر فقرہ کا بیان صحیح ہو تو صحیح اور اگر غلط ہو تو غلط کے گرد دائرہ لگائیے ۔

۱۔ برقی فیول پمپ کا کنٹرول اگنیشن سوئچ کے ساتھ ہوتا ہے ۔ صحیح / غلط

۲۔ جب اگنیشن سوئچ آن کیا جاتا ہے تو الیکٹرک فیول پمپ فوراً کام کرنا بند کر دیتا ہے ۔ صحیح / غلط

۳۔ جن کاربوریٹر کے فلوٹ چیمبر میں پٹرول بھر جاتا ہے تو پمپ خود بخود کام کرنا بند کر دیتا ہے ۔ صحیح / غلط

۴۔ الیکٹرک پمپ میں مکینیکل پمپ کی طرح ڈایا فرام ہوتی ہے ۔ صحیح / غلط

۵۔ جب الیکٹرک پمپ کے پوائنٹ آپس میں ملتے ہیں تو پمپ اپنا کام کرنا چھوڑ دیتا ہے ۔ صحیح / غلط

۶۔ پمپ میں بھرے ہوئے پٹرول کو داخلی والو کے راستے کاربوریٹر میں بھیجا جاتا ہے ۔ صحیح / غلط

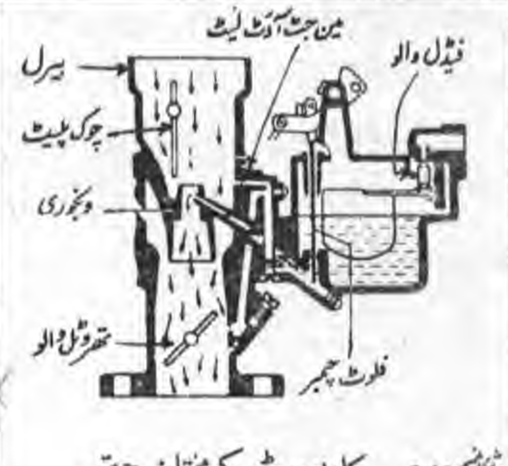
۷۔ الیکٹرک فیول پمپ کے ایندھن خانہ میں کسی قسم کا فلٹر نہیں لگایا جاتا ہے ۔ صحیح / غلط

۸۔ عام طور پر آج کل کی موٹر کاروں میں برقی فیول پمپ بہت کم استعمال کیا جاتا ہے ۔ صحیح / غلط

۴۔ کاربوریٹر (Carburettor) کے مختلف حصے

پٹرول موٹر گاڑی میں بطور ایندھن استعمال ہوتا ہے۔ اس کا ذخیرہ ایندھن ٹنکی (Fuel tank) میں رکھا جاتا ہے۔ ایندھن پمپ (Fuel pump) پیٹرول کو ٹنکی سے انجن کے ایک اہم حصہ میں پہنچاتا ہے جس کو کاربوریٹر کہتے ہیں کاربوریٹر ہوا اور پیٹرول کو انجن کی ضرورت کے مطابق ایک خاص تناسب سے آپس میں ملاتا ہے۔ ہوا اور پیٹرول کے اس آمیزے کو کاربوریشن (Carburation) کہتے ہیں۔

کاربوریٹر کے اہم حصے درجہ ذیل ہیں۔ جو شکل نمبر۱۰و۳ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 3.10 کاربوریٹر کے مختلف حصے

۱۔ بیرل یا ایئرہارن (Barrel or Air horn)
۲۔ تھروٹل والو (Throttle valve)
۳۔ وینچوری (Venturi)
۴۔ مین جیٹ (Main - Jat)
۵۔ فلوٹ چیمبر (Float Chamber)
۶۔ نیڈل والو (Needle Valve)
۷۔ چوک (choke)

۱و۴۔ بیرل یا ایئرہارن

کاربوریٹر کے اس حصہ کی ساخت نل نما ہوتی ہے جو درمیان میں بیرل کا قطر اطراف کی نسبت قدرے کم ہوتا ہے اسے وینچوری (Venturi) کہتے ہیں۔ وینچوری میں پٹرول کے داخل ہونے کا راستہ ہوتا ہے۔ بیرل کے ایک سرے سے ہوا داخل ہوتی ہے جو وینچوری سے پٹرول کے ساتھ شامل ہو جاتی ہے۔ اس طرح بیرل کے دوسرے سرے سے ہوا اور پٹرول کا آمیزہ (mixture) خارج ہوتا ہے۔ اسے بعض لوگ چوک نلی (Choke barrel) بھی کہتے ہیں۔ سادہ کاربوریٹر میں عموماً ایک بیرل ہوتا ہے جب کہ بعض کاربوریٹروں میں دو یا چار بیرل بھی ہوتے ہیں۔ بیرل کی شکل نمبر۱۰و۳ میں دکھائی گئی ہے۔

۲و۴۔ تھروٹل والو (Throttle valve)

تھروٹل والو ایکسلیریٹر پیڈل کے ساتھ منسلک ہوتا ہے۔ جیسے جیسے ایکسلیریٹر پیڈل کو دباتے ہیں تھروٹل والو زیادہ کھلتا چلا جاتا ہے۔ جس سے ہوا اور پٹرول کے آمیزے کو زیادہ مقدار میں انجن کی ضرورت کے مطابق سلنڈروں کے اندر داخل ہونے دیتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر۱۰و۳

۴٫۳ - وینچوری (Venturi)

کاربوریٹر کے بیرل یا ایئرہارن کے وسط میں ہوا کی گزرگاہ کے سوراخ کو تنگ کیا ہوتا ہے۔ جب ہوا اس تنگ راستے سے گزرتی ہے تو اس کی رفتار میں اضافہ ہو جاتا ہے اور ہوا کی رفتار بڑھنے کے ساتھ وینچوری کے منہ پر خلاء (Depression) پیدا ہو جاتا ہے جس سے مین نوزل سے پٹرول خارج ہو کر اس حصہ میں داخل ہو جاتا ہے۔ اس حصہ میں ہوا اور پٹرول کا ایک خاص تناسب سے مکسچر تیار ہوتا ہے جو بعد میں انجن کے سلنڈروں میں داخل ہوتا ہے۔ مین نوزل سے پٹرول کے اخراج کا دارومدار ہوا کی رفتار کے راست متناسب ہوتا ہے یعنی جتنی ہوا وینچوری سے تیزی سے گزرے گی، مین جیٹ (Main Jet) اتنا ہی زیادہ پٹرول خارج کرے گی۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۰٫۳

۴٫۴ - مین جیٹ (Main Jet)

کاربوریٹر کے اندر پٹرول کے گزرنے کے لئے گزرگاہیں بنائی جاتی ہیں جو فلوٹ چیمبر سے شروع ہو کر چوک یا وینچوری تک جاتی ہیں۔ پٹرول کی ایسی گزرگاہ (جو فلوٹ چیمبر سے وینچوری میں کھلتی ہے) کے راستے میں ایک مین جیٹ لگا دیا جاتا ہے جو کہ پٹرول کے گزرنے کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔ اگر مین جیٹ کا سائز بڑا ہو گا تو پٹرول زیادہ مقدار میں گزرے گا۔ اگر مین جیٹ چھوٹا ہو گا تو پٹرول کم مقدار میں گزرے گا۔ مین جیٹ کے علاوہ ایک اور جیٹ ہوتا ہے جس کو پائلٹ جیٹ (Pilot Jet) کہتے ہیں۔ یہ اس وقت کام کرتا ہے جب انجن کی رفتار بہت آہستہ ہوتی ہے۔ ایسی رفتار کو انجن کی آئیڈل رفتار (Idle speed) بھی کہتے ہیں۔

مثلاً ۱۵۰ نمبر والا جیٹ کا سوراخ ۵۰ء۱ ملی میٹر ہو گا۔

۱۰۰ " " " " ۱٫۰۰ " " "

۸۵ " " " " ۰٫۸۵ " " "

مین جیٹ شکل نمبر ۱۰٫۳ میں دکھایا گیا ہے۔

۴٫۵ - فلوٹ چیمبر (Float Chamber)

فلوٹ ہلکی دھاتی چادر سے بنا ہوتا ہے۔ شکل میں یہ بیلن نما ہوتا ہے۔ فلوٹ کے اوپر والے حصے پر موٹی دھاتی سوئی لگی ہوتی ہے جیسے نیڈل والو (Needle valve) کہتے ہیں۔ فلوٹ اندر سے کھوکھلا اور ہوابند (Airtight) ہونے کے باعث فلوٹ چیمبر میں موجود پٹرول پر تیرتا رہتا ہے فلوٹ چیمبر کاربوریٹر کا وہ حصہ ہے جہاں ہر وقت تھوڑا سا پٹرول موجود رہتا ہے۔ پٹرول فلوٹ چیمبر سے ہی وینچوری کو جاتا ہے۔ فلوٹ چیمبر میں پٹرول کا داخلہ فلوٹ کے ذریعہ ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۰٫۳

۴٫۶-نیڈل والو (Needle valve)

نیڈل والو فلوٹ کے اوپر لگا ہوتا ہے۔ یہ فلوٹ چیمبر میں پٹرول کی مقدار کو ایک خاص سطح پر برقرار رکھتا ہے۔ یہ والو مخروطی سرے دار سلائی پر مشتمل ہوتا ہے۔ سلائی کا مخروطی سرا فلوٹ چیمبر میں پٹرول کے داخلی سوراخ کے منہ میں رہتا ہے۔ فلوٹ چیمبر میں پٹرول کی سطح گرنے پر فلوٹ نیچے آتا ہے۔ اس طرح نیڈل والو کی سلائی بھی نیچے آجاتی ہے اور نیڈل والو کھل جاتا ہے۔ والو کھلنے پر پٹرول فلوٹ چیمبر میں داخل ہو جاتا ہے جب فلوٹ چیمبر مقررہ سطح تک پٹرول سے بھر جاتا ہے تو فلوٹ اوپر اٹھنے سے سلائی پٹرول کے داخلی سوراخ کے منہ کو بند کر دیتی ہے۔ اس طرح جب تک فلوٹ چیمبر میں پٹرول کی سطح گرتی نہیں، نیڈل والو مزید پٹرول کو فلوٹ چیمبر میں داخل نہیں ہونے دیتا۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۰٫۳

۴٫۷-چوک (Choke)

عموماً سرد ملکوں اور پاکستان کے موسم سرما میں چوک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ چوک کا استعمال اس لئے ضروری ہوتا ہے کہ جب انجن ٹھنڈی حالت میں ہوتا ہے تو اسے سٹارٹ (Start) کرنے کے لئے زیادہ مقدار میں پٹرول اور کم مقدار میں ہوا کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے تیار شدہ مکسچر کو رچ مکسچر (Rich mixture) کہتے ہیں۔ رچ مکسچر، چوک والو کو بند کرنے سے بنتا ہے جب چوک والو بند ہوتا ہے تو تقریباً ہوا کو انجن میں داخل ہونے سے روک لیتا ہے۔ جس وقت چوک والو بند ہونے پر انجن اسٹارٹ کیا جاتا ہے تو سلنڈروں میں رچ مکسچر داخل ہوتا ہے اور اس طرح انجن جلد سٹارٹ ہو جاتا ہے انجن تھوڑا سا گرم ہونے پر چوک والو کو فوراً کھول دینا چاہئے تاکہ ہوا پوری مقدار میں کاربوریٹر میں داخل ہو سکے اور انجن کی کارکردگی نارمل (Normal) ہو سکے۔ عموماً چوک والو ایک تار کے ساتھ گاڑی کے ڈیش بورڈ پر ناب (Knobe) سے جوڑی ہوتی ہے۔ جب والو کو بند کرنا مقصود ہوتا ہے تو ناب باہر کھینچی جاتی ہے اور جب والو کو کھولنا ہو تو ناب اندر دھکیلی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۰٫۳

۵۔ انجن کی کم رفتار (Slow Running)

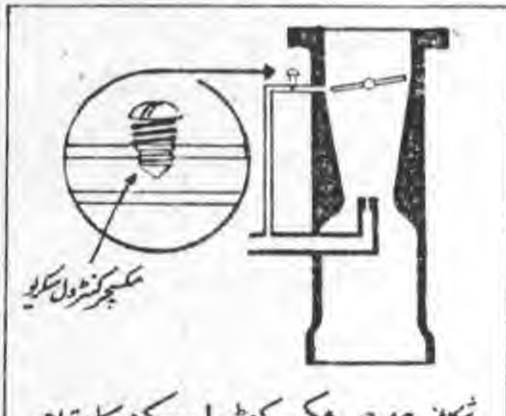
شکل نمبر 3.11 سلو سپیڈ سرکٹ

جب ڈرائیور ایکسلو یٹر پیڈل سے پاؤں اٹھاتا ہے تو تھراٹل میں والو بند ہو جاتا ہے اور انجن کی رفتار بھی کم ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی رفتار کم ہونے کے سبب پٹرول میں جیٹ سے نہیں کھینچا جاتا بلکہ پٹرول ایک اور چھوٹے راستے سے داخل ہوتا ہے۔ یہ راستہ چوک ٹیوب کی سائیڈ میں تھروٹل والو کے کنارے کے پاس کھلتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳٫۱۱

اس راستے کو کم رفتار والا سرکٹ (Slowspeedcircuit) بھی کہتے ہیں۔

انجن میں داخل ہونے والی ہوا تھراٹل والو کے کنارے پر خلاء یعنی ویکم (Vaccum) پیدا کر دیتی ہے اور پٹرول اس راستے سے سلنڈروں میں داخل ہوتا ہے اور انجن کم رفتار پر چلتا رہتا ہے۔

۵٫۱۔ مکسچر کو کنٹرول کرنے والا سکریو (Mixturecontrolscrew)



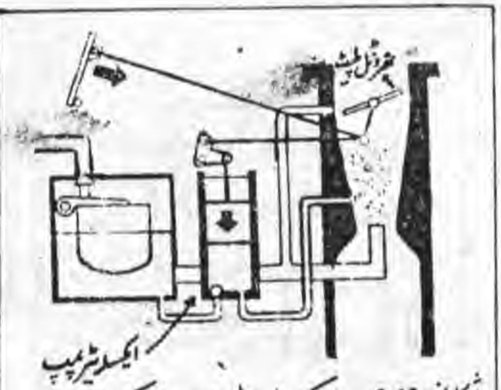
شکل نمبر 3.12 مکسچر کنٹرول سکریو کا مقام

جب تک انجن سلنڈروں میں ہوا اور پٹرول ایک مناسب مقدار میں نہیں داخل ہو گی اس وقت تک انجن ٹھیک طرح سے کام نہیں کرے گا۔ اس لئے ایک سکریو (Screw) پٹرول کے راستے میں لگا دیا جاتا ہے جس کی مدد سے پٹرول کی مقدار کو زیادہ یا کم کیا جا سکتا ہے اس پیچ یا سکریو کو **مکسچر** کنٹرول سکریو (Mixturecontrolscrew) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۳٫۱۲

۵٫۲ ایکسلو یٹر پمپ سرکٹ

(Acceleratorpumpcircut)

جب تھراٹل والو کو اچانک جلدی سے کھولا جاتا ہے تو انجن کے اندر داخل ہونے والی ہوا کی مقدار بھی بڑھ جاتی ہے کیونکہ پٹرول ہوا سے بھاری ہوتا ہے اس لئے پٹرول کو مین جیٹ کے راستے سے زیادہ مقدار میں آنے میں کچھ تھوڑا سا وقت لگتا ہے۔ اس طرح وقتی طور پر انجن کو پٹرول میسر نہیں آتا اور وہ رک جاتا ہے۔ اس خلاء کو دور کرنے کے لئے ایکسلو یٹر پمپ لگایا جاتا ہے جب ایکسلو یٹر کو دبا کر تھروٹل والو کو کھولا جاتا ہے تو اس کے ساتھ ہی ایکسلو یٹر پمپ کے اندر والا چھوٹا سا پسٹن نیچے کی طرف جاتا ہے جو زائد پٹرول کو ونچوری



شکل نمبر 3.13 ایکسیلریٹر پمپ سرکٹ

میں دباؤ کے ساتھ دھکیل دیتا ہے۔ اس طرح زیادہ ہوا کو فوراً زیادہ پٹرول میسر آنے سے مذکورہ خلاء دور ہو جاتا ہے اور انجن کی بہتر کارکردگی برقرار رہتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۳و ۳

خود آزمائی۔ ۳

سوال نمبر۱۔ مندرجہ ذیل سوالات کا مختصر جواب دیجئے

(۱)۔ کاربوریٹر کے اہم پانچ حصوں کے نام درج کیجئے۔؟

(۲)۔ تھروٹل والو کا کاربوریٹر میں کیا کام ہوتا ہے۔؟

(۳)۔ کاربوریٹر میں ایکسیلریٹر پمپ کا کیا کام ہوتا ہے۔؟

(۴)۔ رچ مکسچر سے کیا مراد ہے؟ یہ گاڑی کے ... میں کس وقت درکار ہوتا ہے۔؟

(۵)۔ چوک کا کاربوریٹر میں کیا کام ہوتا ہے۔؟

سوال نمبر۲۔ درج ذیل بیانات کو بغور پڑھیں۔ اگر بیان صحیح ہو تو صحیح اور اگر غلط ہو تو غلط کے گرد دائرہ لگایئے۔

(i)۔ جب ڈرائیور ایکسیلریٹر پیڈل سے پاؤں اٹھاتا ہے تو تھراٹل والو بند ہو جاتا ہے۔ صحیح / غلط

(ii)۔ جب انجن ٹھنڈی حالت میں ہوتا ہے تو اسے سٹارٹ کرنے کے لئے زیادہ مقدار میں ہوا اور کم مقدار میں پٹرول کی ضرورت ہوتی ہے۔ صحیح / غلط

(iii)۔ نیڈل والو فلوٹ کے نیچے لگا ہوتا ہے۔ صحیح / غلط

(iv)۔ فلوٹ ہلکی دھاتی چادر سے بنا ہوتا ہے۔ صحیح / غلط

(v)۔ کاربوریٹر کے ایک سرے سے ہوا داخل ہوتی ہے اور دوسرے سرے سے ہوا اور پٹرول کا مکسچر خارج ہوتا ہے۔ صحیح / غلط

٦-ایئرکلینز(Air cleaner)

کاربوریٹر کے اوپر ہوا کے داخل ہونے کے راستے میں ایئر کلینز لگایا جاتا ہے تاکہ کاربوریٹر میں داخل ہونے والی عام ہوا کو گردو غبار سے علیحدہ کر کے صاف حالت میں انجن کے اندر داخل کیا جائے۔ آلودہ ہوا سے انجن کے ناکارہ ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

٦,١- ایئر کلینز کی قسمیں

شکل نمبر 14 . 3 خشک قسم کا ایئر کلینر

ایئر کلینز کی عملاً دو قسمیں ہوتی ہیں۔

(۱)۔ خشک (Dry) ایئر کلینز

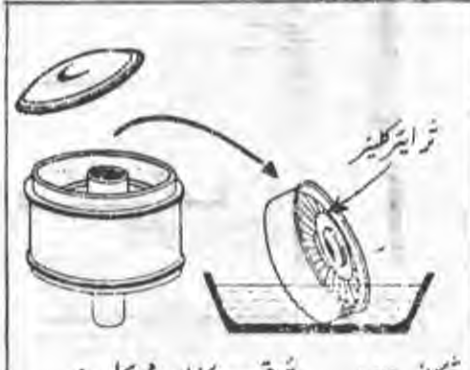
(۲)۔ تر (Wet) ایئر کلینز

٦,٢- خشک ایئر کلینز

شکل نمبر ۱۴,۳ دیکھئے اس میں ایک خشک ایئر کلینز دکھایا گیا ہے۔ اس قسم کے ایئر کلینز میں تیل استعمال نہیں ہوتا۔ یہ ایئر کلینز گتے یا موٹے فلٹر سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کو فلٹر ایلیمنٹ (Filter Element) بھی کہتے ہیں۔ انجن کے اندر داخل ہونے والی ہوا، اس ایئر ایلیمنٹ میں سے گزرتی ہے۔ ہوا میں موجود گردو غبار ایلیمنٹ کے سطح پر رک جاتا ہے اور ہوا صاف حالت میں کاربوریٹر میں داخل ہوتی ہے۔ کچھ عرصہ استعمال کے بعد ایلیمنٹ گردو غیرہ سے بھر جاتا ہے اور فلٹر کے مسام بند کر دیتا ہے اور کاربوریٹر کو ہوا کم مقدار میں ملنے لگی ہے۔ اس وجہ سے کاربوریٹر میں رچ مکسچر بن کر انجن تک پہنچتا ہے جس سے پٹرول زیادہ خرچ ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ اس کا انجن کی کارکردگی پر بھی برا اثر پڑتا ہے۔ اور سائیلنسر (Silencer) میں کاربن جمع ہو جاتا ہے اس لئے یہ ضروری ہے کہ ایئر کلینز ایلیمنٹ کو وقتاً فوقتاً ہوا سے صاف کر لینا چاہئے اور ۳۰,۰۰۰ کلو میٹر کے بعد تبدیل کر دینا چاہئے۔

ایئر فلٹر باڈی کے اوپر اور نیچے ربڑ کے گیسکٹ (Gasket) فٹ کئے جاتے ہیں تاکہ ہوا کو انجن میں داخل ہونے کا کوئی اور راستہ نہ ملے اور وہ صرف فلٹر میں سے ہی ہو کر گزرے۔

۶،۳ - تر ایئر کلینر (Wet Air Cleaner)



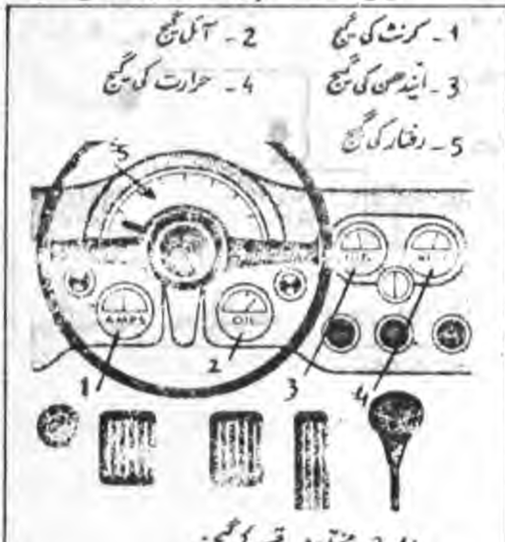
شکل نمبر 5.15 تر قسم کا ایئر کلینر

اس قسم کے ایئر کلینر کو شکل نمبر ۱۵،۳ میں دکھایا گیا ہے۔ یہ ایئر کلینر تاروں سے بنا ہوا ایلیمنٹ رکھتا ہے۔ یہ ایلیمنٹ ہمیشہ تیل سے ذرا اوپر رکھا رہتا ہے۔ تمام ہوا، ایئر کلینر کے ڈھکنے کے نیچے سے داخل ہوتی ہے پھر تیل کے اوپر سے ہوتی ہوئی تیل میں بھیگے ہوئے ایلیمنٹ میں سے گزرتی ہے اور اس کے بعد صاف حالت میں کاربوریٹر میں داخل ہوتی ہے۔ ہوا میں موجود گرد و غبار تیل میں ہی رہ جاتا ہے۔

کچھ عرصہ گاڑی چلنے کے بعد ایئر کلینر کا تیل گندہ ہو جاتا ہے۔ ایئر کلینر کے تیل کو ہر ۳۰۰۰ کلو میٹر کے بعد تبدیل کر دینا چاہئے ورنہ تیل ہوا کے ساتھ مل کر کاربوریٹر میں داخل ہو جائے گا اور انجن میں نقص پیدا کرے گا۔

۷۔ گیجیں (Gauges)

موٹر گاڑی کے انسٹرومنٹ پینل یا ڈیش بورڈ (Instrument panel or desh - board) پر مختلف قسموں کی گیجیں لگی ہوتی ہیں جو گاڑی کے مختلف حصوں کی کارکردگی کے متعلق ڈرائیور کو آگاہ رکھتی ہیں ۔ یہ عموماً پانچ قسموں کی گیجیں ہوتی ہیں ۔



3.16 مختلف قسم کی گیجیں

(۱)۔ گاڑی کی رفتار کی گیج (Speedometer gauge)

(۲)۔ انجن تیل کے لئے پریشر گیج (Oil pressure gauge)

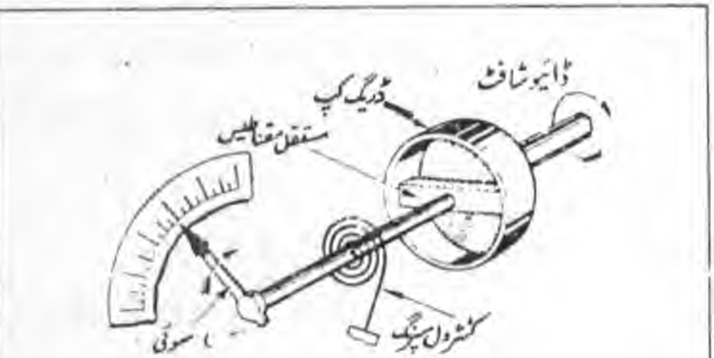
(۳)۔ ایندھن کی گیج (Fuel gauge)

(۴)۔ انجن کی حرارت کی گیج (Engine temp gauge)

(۵)۔ بیٹری چارجنگ کے لئے کرنٹ گیج (Ammeter)

شکل نمبر۱۶ ,۳ میں مختلف گیجیں دکھائی گئی ہیں ۔

۷,۱۔ رفتار کی گیج (speedo - meter gauge)

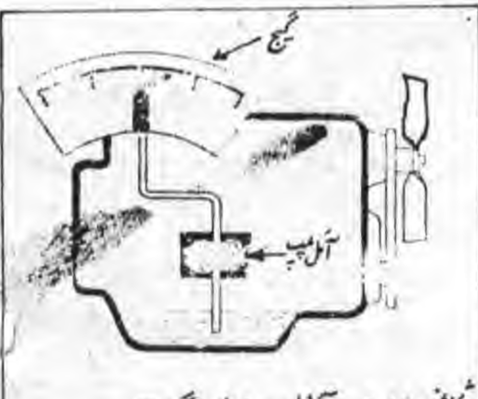


شکل نمبر 3.17 رفتار کی گیج

یہ گیج گاڑی کی رفتار کو ظاہر کرتی ہے ۔ اس گیج کو ڈیش بورڈ سے بذریعہ مخصوص تار (speedo - meter cable) گیئر بکس سے نکلنے والی شافٹ (output shaft) کے ساتھ ملایا ہوتا ہے ۔ رفتار کی گیج میں ایک اور میٹر بھی لگا ہوتا ہے ۔ جسے اوڈومیٹر (Odometer) کہتے ہیں ۔ گاڑی نے جتنا فاصلہ طے کیا ہو وہ اس پر ظاہر ہوتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۷ ,۳

۷,۲۔ آئیل پریشر گیج (Oil pressure gauge)

یہ گیج انجن کے اندر تیل کے پریشر کو ظاہر کرتی ہے ۔ انجن کے عام گرم حالت میں اس پریشر کو ۴۹ کلو نیوٹن فی مربع میٹر سے کم نہیں ہونا



شکل نمبر 3.18 آئل پریشر گیج

چاہیئے۔ بعض گاڑیوں میں آئیل گیج کی جگہ سرخ بتی (Redlight) لگادی جاتی ہے۔ سرخ بتی پریشر کم ہونے کی صورت میں ڈیش بورڈ پر روشن ہو جاتی ہے۔ تیل کا پریشر یا دباؤ بہت کم یا بالکل نہ ہونے سے انجن کو شدید نقصان پہنچے گا۔ یعنی نظام چکناہٹ کی ناقص کارکردگی کی وجہ سے انجن کے پرزوں کی گھسائی بڑھ جائے گی اور انجن بہت زیادہ گرم ہوگا۔ حتیٰ کہ جام ہو جائے گا تب انجن کی مکمل اوور ہال (Major Overhaul) کرنی پڑے گی۔ دیکھئے شکل نمبر ۳.۱۸

۳.۷۔ ایندھن کی گیج (Fuel gauge)

یہ گیج ٹینک میں موجود ایندھن یعنی پٹرول کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے۔ پٹرول ٹینک میں کارک کا بنا ہوا فلوٹ پٹرول پر تیرتا رہتا ہے۔

شکل نمبر 3.19 ایندھن کی گیج

فلوٹ ٹینک کے اوپر لگے برقی یونٹ کے ساتھ لگا ہوتا ہے۔ برقی یونٹ کو بجلی کی تاروں سے فیول گیج ایندھن کی گیج کے ساتھ لگا دیا جاتا ہے جب گاڑی کی اگنیشن (Ignition) آن کی جاتی ہے تو فیول گیج جو بیٹری کی کرنٹ سے کام کرتی ہے فیول ٹینک میں موجود پٹرول کی مقدار کا پتہ دیتی ہے۔ بعض اوقات فیول گیج کی بجائے سبز بتی بھی لگادی جاتی ہے جب پٹرول تقریباً چار لیٹر رہ جائے تو یہ بتی خود بخود روشن ہو کر ڈرائیور کو خبردار کر دیتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳.۱۹

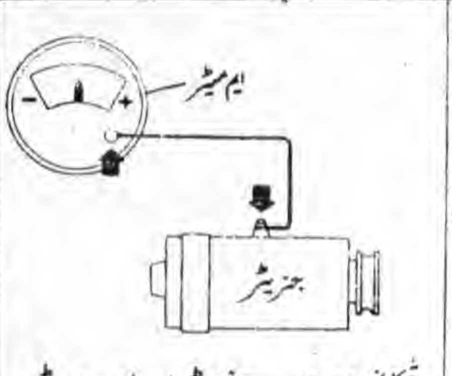
۴.۷۔ انجن ٹمپریچر گیج (Engine temperature gauge)

شکل نمبر 3.20 انجن ٹمپریچر کی گیج

یہ گیج انجن میں موجود پانی کا درجہ حرارت بتاتی ہے۔ اس گیج کو تاروں کی مدد سے تھرمامیٹر (جو کہ کولنگ سسٹم میں ہوتا ہے) سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ اگر انجن میں موجود پانی ابلنا شروع ہو جائے تو انجن کو شدید نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ اس حالت میں انجن جام (cease) بھی ہو سکتا ہے جس کو ٹھیک کرانے پر خاصہ خرچہ آتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۳.۲۰

۵.۷۔ بیٹری چارجنگ کے لئے کرنٹ گیج (Ammeter for battery charging)



شکل نمبر 3.21 جنریٹر اور ایم میٹر

جیسے ہی انجن کی رفتار بڑھنا شروع ہوتی ہے تو ایم میٹر بیٹری کو چارج ہوتا ظاہر کرے گا۔ خواہ بیٹری پہلے سے چارج ہی کیوں نہ ہو۔ گاڑی کا جنریٹر خود بخود بیٹری کو چارج کر دیتا ہے۔ اگر بیٹری کمزور ہے تو چارجنگ کرنٹ کچھ دیر کے لئے بہت زیادہ ظاہر ہو گا۔ بعض گاڑیوں میں ڈیش بورڈ پر سرخ بتی لگی ہوتی ہے۔ جیسے ہی یہ بتی بجھ جاتی ہے تو یہ ظاہر کرتی ہے کہ جنریٹر بیٹری کو چارج کر رہا ہے تاہم ایم میٹر یا سرخ بتی نظام چارجنگ کی کارکردگی سے ڈرائیور کو باخبر رکھتے ہیں۔

دیکھیے شکل نمبر ۲۱ء۳

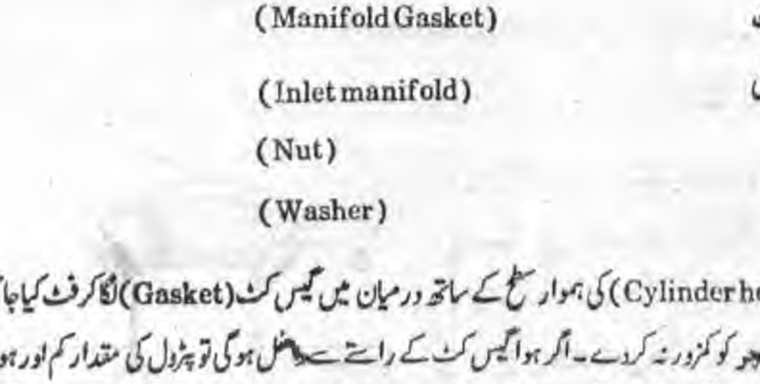
۸۔داخلی کثیر شاخی نلی (Inlet manifold)

انجن کے سلنڈروں کو داخلی کثیر شاخی نلی کے راستوں سے ہوا اور پٹرول کے مکسچر پہنچایا جاتا ہے۔اس نلی کو اس طرح سے بنایا جاتا ہے کہ وہ انجن کی مختلف رفتار پر ہر سلنڈر کو یکساں مقدار میں ہوا اور پٹرول کا مکسچر پہنچاتا رہے۔

۸,۱۔داخلی کثیر شاخی نلی کے حصوں کے نام

(i)۔سٹڈ	(Stud)
(ii)۔مِنی فولڈ گیسکٹ	(Manifold Gasket)
(iii)۔داخلی کثیر شاخی نلی	(Inlet manifold)
(iv)۔نٹ	(Nut)
(vi)۔واشر	(Washer)

داخلی کثیر شاخی نلی کی سلنڈر ہیڈ (Cylinder head) کی ہموار سطح کے ساتھ درمیان میں گیس کٹ (Gasket) لگا کر فٹ کیا جاتا ہے تاکہ مِنی فولڈ کہیں سے ہوا لے کر مکسچر کو کمزور نہ کردے۔اگر ہوا گیس کٹ کے راستے سے داخل ہو گی تو پٹرول کی مقدار کم اور ہوا کی مقدار زیادہ ہو جائے گی جس سے انجن کی کارکردگی میں کمی واقع ہو جائے گی داخلی کثیر شاخی نلی کے اوپر والے درمیانی حصہ میں کاربوریٹر لگایا جاتا ہے اور داخلی کثیر مِنی فولڈ کے نچلے حصہ میں اخراجی کثیر شاخی نلی لگائی جاتی ہے۔داخلی کثیر شاخی نلی کے اوپر والے درمیانی حصہ میں کاربوریٹر لگایا جاتا ہے اور اس نلی کے نچلے حصہ میں (اخراجی کثیر شاخی نلی) لگائی جاتی ہے۔انجن سے نکلنے والی اخراجی یا ایگزاسٹ گیس کی حرارت سے انلیٹ مِنی فولڈ کی محدود جگہ کو گرم کیا جاتا ہے تاکہ ہوا اور پٹرول کے مکسچر میں جو پٹرول کے



شکل نمبر 3.22 داخلی کثیر شاخی نلی

ذرات موجود ہیں ان کو بخارات میں تبدیل کیا جا سکے۔پٹرول وزنی ہونے کی وجہ سے انلیٹ مِنی فولڈ میں ہی رہ سکتا ہے جب کہ گرم مکسچر (ہوا اور پٹرول کے بخارات کا) بہتر صورت میں انجن کے سلنڈروں میں داخل ہو سکتا ہے۔دیکھئے شکل نمبر ۲۲و ۳

۹۔ حرارت کنٹرول والو (Heat control value)

داخلی کثیر شاخی نلی کی گرمائش کو محدود کرنے کے لئے اخراجی کثیر شاخی نلی میں ایک خود کار والو لگایا جاتا ہے جسے حرارت کنٹرول والو (Heat control valve) کہتے ہیں۔ یہ والو ایک خاص حرارت پر خود کار طریقہ سے کھل جاتا ہے اور ایگزاسٹ گیس کا رخ ایگزاسٹ پائپ کی طرف موڑ دیتا ہے۔ داخلی کثیر شاخی نلی کو حرارت دینا اس لئے ضروری ہوتی ہے کہ ہوا اور پٹرول اس نلی (انلیٹ مینی فولڈ) میں اچھی طرح سے یک جان ہو جائے اور انجن کے ہر سلنڈر کو یکساں مکسچر ملتا رہے۔ والو کی دونوں حالتیں جب انجن ٹھنڈا ہو اور جب انجن گرم ہو۔ شکل نمبر ۲۳, ۳ (الف) اور (ب) میں دکھائی گئی ہیں

شکل نمبر 3.23 - ھیٹ کنٹرول والو کی حالتیں

۹,۱۔ اخراجی کثیر شاخی نلی (Exhaust manifold)

سلنڈر ہیڈ پر ایگزاسٹ پورٹ کے سامنے ایگزاسٹ مینی فولڈ لگایا جاتا ہے جو علیحدہ علیحدہ سلنڈروں سے ایگزاسٹ گیس لے کر ایگزاسٹ پائپ کے ذریعہ سائلنسر (Silencer) تک پہنچاتا ہے۔ ایگزاسٹ پائپ ایگزاسٹ مینی فولڈ (اخراجی کثیر شاخی نلی) کے نیچے لگا ہوتا ہے۔ سلنڈر ہیڈ کے ساتھ لگنے والی ایگزاسٹ مینی فولڈ کی سطح بالکل ہموار ہونی چاہئے اور درمیان میں خاص قسم کا مضبوط گیس کٹ

(Gasket) فٹ کیا جانا چاہیئے تاکہ ایگزاسٹ گیس لیک (leak) نہ ہو۔ چونکہ ایگزاسٹ گیس ایگزاسٹ مینی فولڈ کے اندر بہت زیادہ دباؤ (presure) سے گزرتی ہے اس لئے اس کی اندرونی سطح بالکل صاف اور ہموار رہنی چاہیئے اور ایگزاسٹ مینی فولڈ مضبوط ہونا چاہیئے۔ تاکہ وہ ایگزاسٹ گیس (جلی ہوئی گیس) کا دباؤ برداشت کر سکے۔

شکل نمبر 3.24 ایگزاسٹ مینی فولڈ

پرائیویٹ کاروں اور کمرشل گاڑیوں کے مینی فولڈ عموماً کاسٹ آئرن (cast iron) یا ایلومونیم کے بنائے جاتے ہیں۔ مینی فولڈ کی دیواروں کی موٹائی تقریباً ۳ ملی میٹر (۱/۸ انچ) ہوتی ہے۔ مینی فولڈ کے سوراخ انجن سلنڈروں کی تعداد کے مطابق ہوتے ہیں لیکن موجودہ گاڑیوں میں ایک انلٹ پورٹ دو سلنڈروں کو مکسچر مہیا کرتا ہے جبکہ ایگزاسٹ پورٹ ہر سلنڈر کے لئے علیحدہ علیحدہ رکھے جاتے ہیں

مثلاً چھ سلنڈر گاڑی کے انلٹ پورٹ چار ہوں گے اور ایگزاسٹ پورٹ چھ۔ دیکھئے شکل نمبر ۳٫۲۴ جس میں چھ سلنڈر گاڑی کا ایگزاسٹ مینی فولڈ دکھایا گیا ہے۔

خود آزمائی ۔ ۴

سوال نمبر۱۔ درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں اگر فقرہ کا بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" کے گرد وائرہ لگایئے

(الف)۔ داخلی کئیر شاخی نلی کو حرارت دینا اس لئے ضروری ہوتی ہے کہ ہوا اور پٹرل اس نلی میں اچھی طرح سے یکجان ہو جائے۔ ص / غ

(ب)۔ انلیٹ مینی فولڈ کے اوپر والے حصہ میں ایگزاسٹ مینی فولڈ لگایا جاتا ہے۔ ص / غ

(ج)۔ انجن کے سلنڈروں کو انلیٹ مینی فولڈ کے راستوں سے ہوا اور پٹرول کا مسکچر پہنچایا جاتا ہے۔ ص / غ

(د)۔ ٹمپریچر گیج انجن میں موجود موبل آئیل کا درجہ حرارت بتاتی ہے۔ ص / غ

(ڈ)۔ حرارت کنٹرول والو ایگزاسٹ مینی فولڈ میں لگا ہوتا ہے۔ جو کہ انلیٹ مینی فولڈ کی گرمائش کو محدود کرنے کا کام کرتا ہے۔ ص / غ

سوال نمبر۲۔ مختصر جواب اپنے الفاظ میں دیجئے۔

(الف)۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ اور انلیٹ مینی فولڈ میں کیا فرق ہے؟

(ب)۔ گاڑی کے ڈیش بورڈ پر کتنے قسم کی گیجس لگائی جاتی ہیں؟

(ج)۔ خشک اور تر ایئر کلینروں میں کیا فرق ہوتا ہے؟

(د)۔ حرارت کنٹرول والو لگانے کا کیا فائدہ ہوتا ہے؟

(ڈ)۔ ایئر کلینر اگر گندہ ہو تو اس کا انجن کی کارکردگی پر کیا اثر پڑے گا؟

۱۰۔ گاڑی کا دھواں اور اس کے نقصانات

۱۰٫۱۔ فضائی آلودگی

فضائی آلودگی کئی وجوہات کی بنا پر ہوتی ہے۔ جیسے آندھیاں یا طوفان جو فضا میں ہوا اور گرد کو آپس میں ملا دیتے ہیں۔ اس لئے ہوا میں گرد کے چھوٹے چھوٹے ذرات اڑتے ہوئے نظر آتے ہیں اور ہوا کے ساتھ گرد کے ذرات ہر جگہ تک پہنچ جاتے ہیں۔ دوسری وجہ جس سے فضا میں آلودگی کے علاوہ بدبو بھی آ جاتی ہے وہ سبزیوں اور پھلوں کے گل سڑ جانے سے پیدا ہوتی ہے۔ تیسری وجہ فضائی آلودگی کی فیکٹریوں اور بھٹوں سے نکلنے والا دھواں ہے۔ چوتھی وجہ جو کہ نہایت تشویشناک ہے وہ ہے گاڑی سے نکلنے والا دھواں۔

ہمارے ملک میں گاڑیوں، سکوٹروں، رکشوں، بسوں اور ٹرکوں کی تعداد روز بروز بڑھتی چلی جا رہی ہے اور ان گاڑیوں سے نکلنے والا دھواں ہوا میں مل کر اس کو آلودہ بنا رہا ہے۔

۱۰٫۲۔ سموگ (smog)

موسم سرما میں دھند صبح کے وقت عام ہوتی ہے لیکن جن ممالک میں سردی زیادہ پڑتی ہے وہاں پر دھند کے بادل کئی کئی دن تک رہتے ہیں۔ جب ان دھند والے علاقوں میں گاڑیاں چلتی ہیں تو گاڑیوں سے نکلنے والا دھواں اس دھند میں مل کر یک جان ہو جاتا ہے۔ دھند (fog) اور فضائی دھوئیں (Smoke) کے ملنے سے ایک نیا قسم کا دھواں بنتا ہے۔ جس کو سموگ (Smog) کہا جاتا ہے۔

سموگ انسانی اور جانوروں کی زندگی کے علاوہ پودوں کے لئے بھی بہت نقصان دہ ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ گاڑیوں کے رنگ اور ٹائروں کی زندگی پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔ سموگ کو فوٹو کیمیکل کا نام بھی دیا گیا ہے۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا میں ایسے کیمیکل موجود ہوتے ہیں جو سورج کی روشنی کے ساتھ مل کر گہرے رنگ کے کیمیائی بادل بن جاتے ہیں۔

۱۰٫۳۔ گاڑی کا دھواں

گاڑی میں فیول جلنے سے جو دھواں خارج ہوتا ہے وہ فضاء کو آلودہ کرتا ہے۔

اس میں مندرجہ ذیل تین گیسیں اور ذرات شامل ہوتے ہیں

(۱)۔ ہائیڈرو کاربن (Hydro-carbon)

(۲)۔ کاربن مونو آکسائیڈ (Carbon mono-oxide)

(۳)۔ نائٹروجن آکسائیڈ (Nitrogen oxide)

(۴)۔ مختلف اقسام کے ذرات

یہ چاروں گیسوں کا دھواں اس وقت ہوتا ہے جب انجن کی ٹیوننگ صحیح طریقہ پر نہیں ہوئی ہو اور انجن فیول کو مکمل طور پر جلانے سے قاصر رہے۔ اس صورت میں انجن سے بغیر جلا ہوا ایندھن یا فیول بھی جلی ہوئی گیس کے ساتھ خارج ہوتا ہے۔ یہ انسانی صحت کے لئے

نہایت خطرناک ہوتا ہے اور انسان کو بے ہوش کر کے جان لیوا بھی ثابت ہو سکتا ہے عام حالت میں اگر فیول مکمل طور پر جل جائے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے جو کہ انسان کے لئے اتنی خطرناک نہیں ہوتی لیکن جب فیول اچھی طرح سے جل نہیں پاتا تو کاربن مونو آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے جو انسانی صحت کے لئے بہت زیادہ مضر ہوتی ہے۔

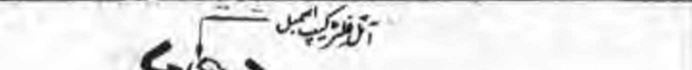
کاربن ڈائی آکسائیڈ میں ایک ایٹم کاربن کا ہوتا ہے اور دو ایٹم آکسیجن کے ہوتے ہیں۔ اس کو کیمسٹری میں CO_2 لکھا جاتا ہے۔ کاربن مونو آکسائیڈ میں ایک ایٹم کاربن کا اور ایک ایٹم آکسیجن کا ہوتا ہے اس کو کیمسٹری میں CO لکھا جاتا ہے۔

۱۱۔ گاڑیوں کے دھویں (Exhaust) سے فضائی آلودگی کو کم کرنے کا طریقہ

فضائی آلودگی کو کم کرنے کے لئے گاڑی میں مختلف سسٹم استعمال کئے جاتے ہیں جن میں پی۔ سی ۔ وی سسٹم کافی عام ہے۔

۱،۱۱۔ پی۔ سی۔ وی سسٹم (pcv system)

پی۔ سی۔ وی سسٹم سے مراد پوزیٹو کرنیک کیس وینٹی لیشن سسٹم ہے۔ (positive crank-case ventilation) اس سسٹم میں ایسی گیس (Gasses) جو انجن کے کرینک کیس میں پہنچ جاتیں ہیں۔ ان کو ان لیٹ مینی فولڈ کے ذریعہ دوبارہ سلنڈروں میں بھیجا جاتا ہے تاکہ وہ وہاں جل جاہیں۔ ایسی گیسوں میں بغیر جلے ہوئے ایندھن کے ہائیڈروکاربن اور کاربن مونو آکسائیڈ کے ذرات ہوتے ہیں۔ اس میں کچھ مقدار پانی، سلفر (گندھک) اور تیزاب کی بھی ہوتی ہے۔ ان گیسوں کا انجن کرینک کیس سے علیحدہ کردینا بہت ضروری ہوتا ہے کیونکہ اگر یہ انجن کے اندر رہے گی تو یہ انجن کو بہت جلد ناکارہ کردے گی۔ ان گیسوں کی آلودگی کی وجہ سے انجن کے تیل کے باریک راستے بند ہونے کا خطرہ ہوتا ہے یہ گیس انجن کی اندرونی سطح کو بھی نقصان پہنچاتی ہیں۔ پی۔ سی۔ وی سسٹم انجن کے اندرونی حصوں کو بھی صاف ستھرا رکھتا ہے اور ہوا میں آلودگی پیدا ہونے سے روکتا ہے۔



شکل نمبر 3.25 پی - وی - سی سسٹم

پی۔ سی ۔ وی (pvc) سسٹم کا طریقہ کار شکل نمبر ۳٫۲۵ میں دکھایا گیا ہے

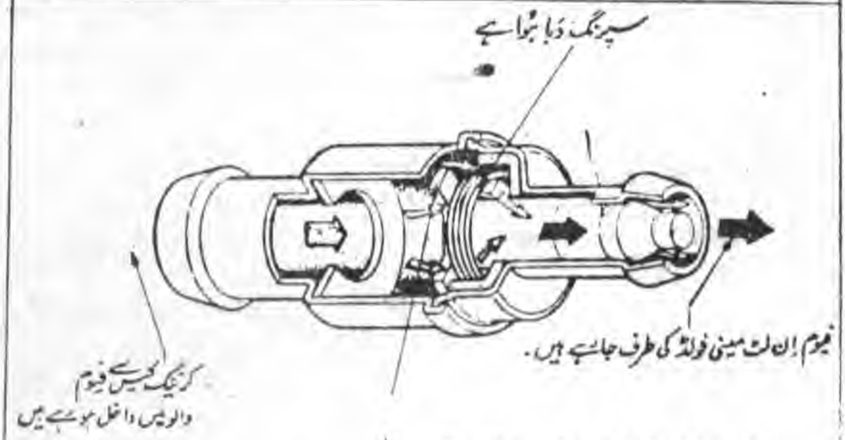
ربڑ پائپ کے ذریعہ ان لیٹ مینی فولڈ راکر آرم اور ایئر کلینر آپس میں ملایا جاتا ہے۔ ربڑ پائپ کے درمیان میں پی۔ سی۔ وی والو لگا دیا جاتا ہے جب انجن چلنا شروع ہوتا ہے تو انجن کرینک کیس میں ویکم کی کیفیت پیدا کرتا ہے جس سے صاف ہوا ایئر کلینر کے راستے سے ربڑ پائپ کے ذریعہ کرینک کیس میں داخل ہوتی ہے یہ ہوا کرینک کیس میں موجود بخارات (Fume) کے ساتھ مل جاتی ہے پھر یہ بخارات ملی ہوئی ہوا کرینک کیس سے ربڑ پائپ کے ذریعے باہر آجاتی ہے جو پی۔ سی۔ وی والو میں سے ہوتی ہوئی انجن کے ان لیٹ مینی فولڈ میں داخل ہو جاتی

ہے اور انجن کے اندر جا کر جل جاتی ہے۔

۲٫۱۱۔ پی۔سی۔وی والو (pcv valve)

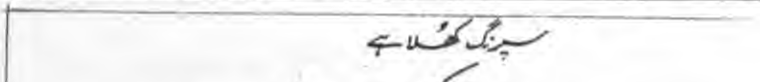
پی۔سی وی والو عموماً کرینک کیس سے آنے والی گیس کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔انجن کے چلنے کی کیفیتوں میں پی سی وی والو اپنی پوزیشن کو بدلتا رہتا ہے۔پی سی وی والو مختلف حالتوں میں شکل ۳٫۲۶ (الف)، (ب) اور (ج) میں دکھائے گئے ہیں۔

دیکھئے شکل نمبر ۳٫۲۶ (الف)



شکل نمبر 3.26 (ا) پی۔وی۔سی والو

جب انجن آئیڈل سپیڈ (۶۰۰ چکر فی منٹ) پر چل رہا ہوتا ہے تو ان لٹ مینی فولڈ کا ویکم پلنجر (plunger) کو اپنی طرف کھینچ لیتا اور بہت کم مقدار میں ہوا والو میں سے گذر کر آتی ہے ہوا اور پیٹرول کی مکسچر پر کوئی خاطر خواہ اثر نہیں ڈالتی اور انجن اپنے معمول کے مطابق چلتا رہتا ہے۔**دیکھئے شکل نمبر ۳٫۲۶ (ب)**



شکل نمبر 3.26 (ب) پی۔وی۔سی۔والو

جب انجن کی رفتار تیز ہو رہی ہوتی ہے تو ان لٹ مینی فولڈ میں ویکم بہت زیادہ ہو جاتا ہے۔اس حالت میں ہوا کرینک کیس سے بہت زیادہ مقدار میں ان لٹ مینی فولڈ میں داخل ہوگی۔

۳٫۱۱۔ انجن ساکت حالت میں

دیکھئے شکل نمبر ۳٫۲۶ (ج)

شکل نمبر 3.26 (ج) پی۔وی۔سی والو

جب انجن چل نہیں رہا ہوتا ہے اور وہ بند حالت میں ہوتا ہے تو سپرنگ پلنجر کو اپنی پوری طاقت سے اپنی سیٹ پر بٹھا دیتا ہے۔ جب کبھی انجن چلنے کے دوران بیک فائر (Back Fire) کرے، تو اس وقت بھی پی۔ سی۔ وی والو یہی پوزیشن اختیار کر لیتا ہے۔ گاڑی میں بیک فائرنگ اس وقت واقع ہوتی ہے جب بغیر جلا ہوا اور پٹرول کا آمیزہ ایگزاسٹ مینی فولڈ تک پہنچ جائے۔ یہ آمیزہ جب جلتا ہے تو دھماکہ ہوتا ہے جو کہ گاڑی کے باہر سے سنا جا سکتا ہے۔

۱۱،۴۔ گرم ہوا کا ان لٹ سسٹم میں استعمال

پہلے سے گرم ہوا کو انجن میں داخل کرنے سے انجن جلد گرم ہو جاتا ہے اور انجن میں داخل ہونے والی ہوا کو ۲۱ سنٹی گریڈ (۷۰ ف) پر رکھتا ہے۔ گرم ہوا کے استعمال سے پٹرول کے مائلی ذرات، بخارات میں تبدیل ہو جاتے ہیں جس سے **مکسچر کی اگنیشن** بہتر ہو جاتی ہے اور ہوائی آلودگی میں بھی کمی ہو جاتی ہے۔ گرم ہوا کے سسٹم کو تھرموسٹیٹ ایئر کلینر سسٹم بھی کہتے ہیں۔

۱۱،۵۔ گرم ہوا کے سسٹم کی کارکردگی (Thermal valve)

جب انجن ٹھنڈا ہوتا ہے تو تھرمل والو سے ایئر کلینر کے راستے کو بند کر دیتا ہے اور صرف گرم ہوا ہی ایگزاسٹ مینی فولڈ کو چھوتی ہوئی دوسرے راستے سے داخل ہوتی ہے اور انجن کو جلد گرم کر دیتی ہے۔ یہ کام ایک ویکیم موٹر سرانجام دیتی ہے جو ایئر کلینر پر نصب کی ہوتی ہے۔ انجن کے گرم ہوتے ہی تھرمل والو ایئر کلینر کا راستہ کھول دیتا ہے اور ہوا دونوں راستوں سے انجن میں داخل ہونا شروع ہو جاتی ہے اس طرح داخل ہونے والی ہوا کا ٹمپریچر برقرار رکھا جاتا ہے جب دونوں راستوں سے گرم ہوا داخل ہونا شروع ہو اور ٹمپریچر بڑھنا شروع ہو تو ویکیم موٹر گرم ہوا والے راستے کو مکمل طور پر بند کر دیتی ہے اور ہوا صرف اپنے روایتی راستے سے ہی داخل ہوتی ہے۔

خود آزمائی نمبر۔۵

سوال نمبر۱۔ درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں اگر فقرہ کا بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیے۔

(۱)۔ پی۔ سی۔ وی والو عموماً کرینک کیس سے آنے والی گیس [illegible] کرتا ہے۔ ص / غ

(۲)۔ پی۔ سی۔ وی سسٹم کے ذریعہ کرینک کیس میں جمع شدہ [illegible] والو کے ذریعہ دوبارہ سلنڈروں میں بھیجا جاتا ہے۔ ص / غ

(۳)۔ پی۔ سی۔ وی سسٹم میں ربڑ پائپ کے ذریعہ ان لیٹ مینی فولڈ، کاربوریٹر اور ایئر کلینرز کو آپس میں ملایا جاتا ہے۔ ص / غ

(۴)۔ پہلے سے گرم ہوا کو کاربوریٹر کے ذریعہ انجن میں داخل کرنے سے انجن بہت گرم ہو جاتا ہے۔ ص / غ

(۵)۔ جب انجن فیول کو مکمل طور پر جلانے سے قاصر رہے تو اس صورت میں چار گیسوں میں سے صرف ایک گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ایگزاسٹ پائپ سے باہر فضا میں خارج ہوتی ہے۔ ص / غ

سوال نمبر۲۔ ذیل میں دی ہوئی خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

(i)۔ دھند اور فضائی دھواں کے ملنے سے ایک نیا قسم کا دھواں بنتا ہے جس کو ------- کہتے ہیں

(ii)۔ فضائی آلودگی کی مندرجہ ذیل چار وجوہات ہوتی ہیں

۱۔ آندھیاں یا طوفان

۲۔------- ---------

۳۔------- ---------

۴۔------- ---------

(iii)۔ سموگ کا کیمیائی نام ------------ ہے۔

(iv)۔ گاڑی سے نکلنے والے دھواں میں مندرجہ ذیل تین گیس شامل ہوتی ہیں۔

۱۔ نائیٹروجن آکسائیڈ

۲۔------- ---------

۳۔------- ---------

(v)۔ پی۔ سی۔ وی سسٹم سے مراد ---------------------- سسٹم ہے۔

۱۲۔ جوابات

خود آزمائی ۔ ۱

۱۔ (ج) ۲۔ (پ) ۳۔ (ب) ۴۔ (ج) ۵۔ (الف) ۶۔ (ب) ۷۔ (پ) ۸۔ (الف)

خود آزمائی ۔ ۲

۱۔ (صحیح) ۲۔ (غلط) ۳۔ (صحیح) ۴۔ (صحیح) ۵۔ (غلط) ۶۔ (غلط) ۷۔ (غلط) ۸۔ (صحیح)

خود آزمائی ۔ ۳

سوال نمبر۱۔ سیکشن نمبر۴ اور ۵ میں جوابات تلاش کریں

سوال نمبر۲۔ (i)۔ صحیح (ii)۔ غلط (iii)۔ غلط (vi)۔ صحیح (v)۔ صحیح

خود آزمائی ۔ ۴

سوال نمبر۱

(الف)۔ ص (ب)۔ غ (ج)۔ ص (د)۔ غ (ڈ)۔ ص

خود آزمائی نمبر۔ ۵

سوال نمبر۱ ۔ (ص) ۲۔ (غ) ۳۔ (ص) ۴۔ (ص) ۵۔ (غ)

سوال نمبر۲۔ (i)۔ سموگ (ii) ۔ (۲)۔ سبزیوں اور پھلوں کے گل سڑ جانے سے (۳)۔ فیکٹریوں اور بھٹوں سے نکلنے والا دھواں (۴)۔ گاڑیوں سے نکلنے والا دھواں (iii)۔ فوٹوکیمیکل (iv)۔ ہائیڈروکاربن (۳)۔ کاربن مونو آکسائیڈ (v) پوزیٹو کریک کیس وینٹی لیشن۔

یونٹ: 4

انجن اور اخراجی نظام کی سروس

تحریر: محمد حسین

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف	153
یونٹ کے مقاصد	153
۱۔ انجن کی سروس	154
۱٫۱۔ انجن میں گھسائی کے اثرات	154
۱٫۲۔ پسٹن کی سروس	155
۱٫۳۔ پسٹن کی صفائی	155
۱٫۴۔ پسٹن کا معائنہ	155
۱٫۵۔ پسٹن کی مرمت	156
۱٫۶۔ پسٹن کی کلرنس	156
۱٫۷۔ پسٹن پن کا لگانا	158
۱٫۸۔ پسٹن اور راڈ اسمبلی کی سدھائی	158
۱٫۹۔ پسٹن رنگ [illegible]	158
۱٫۱۰۔ پسٹن رنگ جھری کی صفائی	159
۱٫۱۱۔ پسٹن رنگ اینڈ گیپ	159
۱٫۱۲۔ پسٹن رنگ لگانے کا طریقہ	160
خود آزمائی ۔ ۱	161
۲۔ کنکٹنگ راڈ کی سروس	162
۲٫۱۔ کنکٹنگ راڈ کی سدسائی کا جائزہ	162
۲٫۲۔ پسٹن پن بشنگ لگانا	163
۲٫۳۔ کان راڈ بیرنگ کی قسمیں	164
۲٫۴۔ کان راڈ بیلرنگوں کا لگانا	165
۳ ۔ کرینک شافٹ کی سروس	166
۳٫۱۔ کرینک شافٹ کا انجن سے الگ کرنا	168
۳٫۲۔ کرینک شافٹ دوبارہ لگانا	169

۴۔ کیم شافٹ کو انجن سے الگ کرنا 170

۴.۱۔ کیم شافٹ کی سروس 170

خود آزمائی ۔ ۲ 173

۵۔ انجن کے والوں کی سروس 174

۵.۱۔ والوں کا معائنہ 174

۵.۲۔ والوں کی پڑتال 175

۵.۳۔ والو گرائنیڈنگ 175

۵.۴۔ والو سسٹم کی گرائنڈنگ 176

۵.۵۔ والو لیپنگ 176

۵.۶۔ والو سپرنگ کی سروس اور جانچ 177

۵.۷۔ والو سپرنگ کی سدھائی جانچنا 177

۵.۸۔ والو سپرنگ کی آزاد لمبائی 177

۵.۹۔ والو سپرنگ کی تڑ ناپنا 178

۵.۱۰۔ والو ٹائمنگ 178

۵.۱۱۔ والو گائیڈ سروس 180

۵.۱۲۔ راکر آرم اسمبلی کی سروس 181

خود آزمائی ۔ ۳ 182

۶۔ والو لفٹر سروس 183

۶.۱۔ ٹھوس والو لفٹر کی سروس 183

۶.۲۔ مائعاتی ولو لفٹر کی سروس 183

۶.۳۔ لیک ڈاؤن ٹیسٹ 184

۷۔ انجن کمپریشن 185

۷.۱۔ کمپریشن ناپنے کا طریقہ 185

۸۔ نظام ایگزاسٹ 186

۸.۱۔ نظام ایگزاسٹ کی اقسام 187

۸٫۲۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ کو کسنے کا طریقہ	187
خود آزمائی نمبر ۴	188
۹۔ نظام اخراج (Exhaust) میں مفلر کا کام	189
۹٫۱۔ مفلر کی بناوٹ	189
۹٫۲۔ اخراجی نظام سے متعلق احتیاطیں	190
۱۰۔ انجن کی طاقت میں کمی بوجہ اخراجی نظام	191
۱۰٫۱۔ گرمی کش والو (Heat control valve)	191
خود آزمائی۔ ۵	193
۱۱۔ جوابات	194

یونٹ کا تعارف

اس یونٹ میں انجن کے اہم حصوں مثلاً پسٹن ' پسٹن رنگ ' کنیکٹنگ راڈ ' انجن بیرنگ ' کیم شافٹ ' کرینک شافٹ ' والو ' والو گائیڈ راکر آرم ' والولفٹر اور اخراجی نظام کی صفائی ' معائنہ ' پڑتال اور سروس کرنے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔ پسٹن رنگ لگانے اور کلن راڈ بیرنگ بدلنے ' ولو سپرنگ جانچنے اور انجن کمپریشن ناپنے کا طریقہ اور ضروری احتیاطیں تحریر کی گئی ہیں۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

ا۔ پسٹن ' پسٹن رنگ ' کنکٹنگ (کان) راڈ ' کیم شافٹ ' کرینک شافٹ ' والو ' والو گائیڈ ' واکر آرم ' والولفٹر اور اخراجی نظام کا معائنہ ' پڑتال اور ضروری سروس کر سکیں

۲۔ پسٹن رنگ ' کان راڈ بیرنگ بدل سکیں

۳۔ کرینک شافٹ اتار کر دوبارہ لگا سکیں

۴۔ والو سپرنگ کی تز ' انجن کا کمپریشن پریشر ناپ سکیں

۵۔ خارجی مینی فولڈ کس سکیں

۶۔ والو ٹائمنگ کے بنیادی اصول بتا سکیں

۷۔ مفلر ' گرمائشی والو وغیرہ کے مقاصد اور اصول بتا سکیں

۱۔ انجن کی سروس

آپ جانتے ہیں کہ انجن بہت سے اجزا پر مشتمل ایک مشین ہے' اس کے کئی پرزے متحرک ہوتے ہیں اور کئی ساکن رہتے ہیں۔ انجن جب چلتا ہے تو متحرک حصوں میں گھسائی واقع ہوتی ہے ۔ انجن سلنڈر میں احتراق ہونے کے باعث انجن میں کافی ٹوٹ پھوٹ کے بھی امکان ہوتے ہیں ۔ انجن سازندگان نے ان تمام چیزوں کا خیال رکھتے ہوئے انجن کے ڈیزائن کا اس کے لئے میٹریل کا اور طریقہ بناوٹ کا خصوصی طور پر انتخاب کیا ہوتا ہے۔ تاہم انجن کے زیر استعمال رہنے سے اس میں گھسائی' رگڑ' درجہ حرارت اور احتراق کے باعث کئی قسم کے نقائص پیدا ہو سکتے ہیں۔ حفاظتی تدابیر کے طور پر انجن کی باقاعدہ وقفوں سے دیکھ بھال کی جاتی ہے جب نقص بڑھ جائے تو مرمت بھی کرنا پڑتی ہے جسے انجن سروس کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔

۱.۱۔ انجن میں گھسائی کے اثرات

پچھلے یونٹ میں آپ پسٹن اور پسٹن رنگوں کے کام سے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ کسی بھی انجن سے زیادہ طاقت کے حصول کے لئے دیگر عوامل کے ساتھ ساتھ انجن سلنڈر میں کمپریشن دباؤ کا زیادہ ہونا ضروری ہے جس کے لئے عام طور پر پسٹن اور رنگ ذمہ دار ہوتے ہیں ۔ انجن کے کافی عرصہ تک چلنے پر پسٹن کی جھریاں (Piston grooves) گھس کر چوڑی ہو جاتی ہیں۔ پسٹن رنگ گھس کر نہ صرف کمزور بلکہ شکل بھی بدل لیتے ہیں جب کہ انجن سلنڈر میں ترچھائی اور بیضوی پن پیدا ہو جاتا ہے' علاوہ ازیں انجن کے دیگر پرزوں پر بھی منفی اثرات پڑتے ہیں جس کے نتیجے میں کم کمپریشن دباؤ کے باعث انجن کی طاقت کم پڑ جاتی ہے اور انجن بہت زیادہ دھواں دیتا ہے ۔ گاڑی پوری رفتار نہیں پکڑتی ہے ایندھن (fuel) کا خرچہ بھی بڑھ جاتا ہے۔ انجن تیل کا استعمال بھی زیادہ ہوتا ہے اور انجن سے مختلف آوازیں آنا شروع ہو جاتی ہیں ۔ اس وقت انجن کی اوورہالنگ (Overhauling) کی ضرورت پڑتی ہے۔ انجن کی اوورہالنگ سے مراد اس کے کئی پرزے تبدیل کر کے اور دیگر کئی پرزوں کی ضروری مرمت کر کے انجن کو دوبارہ طاقت ور بنانا ہے۔

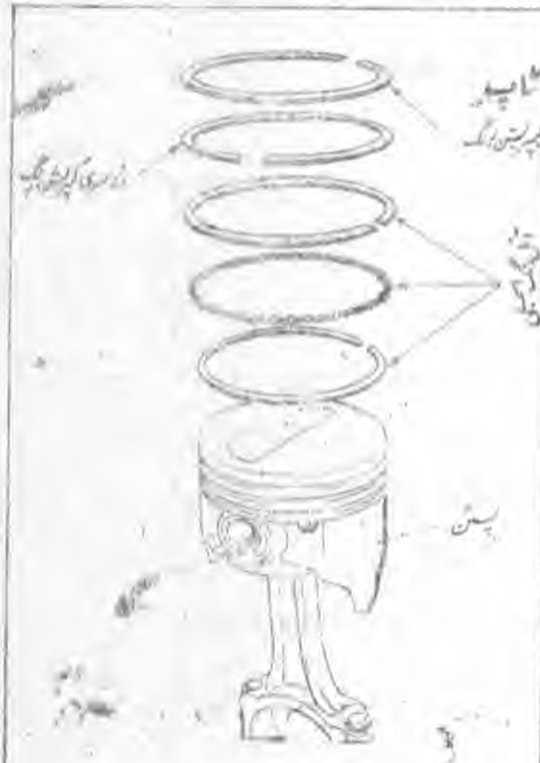
اگر انجن کے صرف چند پرزے بدل کر یا معمولی ضروری مرمت کر کے جس میں سلنڈر ہیڈ کی سروس بھی شامل ہے' انجن کو طاقتور بنا دیا جائے تو اسے جزوی اوورہال یا ٹاپ اوورہالنگ (Top overhauling) کہتے ہیں۔ مگر جب پورے انجن یعنی سلنڈر ہیڈ کے ساتھ ساتھ سلنڈر بلاک اور سلنڈروں کی بھی ضروری مرمت کی جائے تو اسے جنرل یا مکمل اوورہالنگ کہتے ہیں۔ جنرل اوورہالنگ کے لئے انجن کو گاڑی سے پورا اتار لیا جاتا ہے۔ تاہم بھاری انجنوں کی صورت میں اس کا ہیڈ اور دیگر بڑے چھوٹے پرزے اتار لئے جاتے ہیں۔ جب کہ سلنڈر بلاک وزنی ہونے کے باعث اس کی جگہ گاڑی میں لگا رہنے دیا جاتا ہے۔ سلنڈر بلاک کی تمام ضروری مرمت اس ہی جگہ کر دی جاتی ہے۔

یاد رہے کہ انجن کو گاڑی سے اتارنے' کھولنے' جوڑنے اور دوبارہ لگانے کے لئے سازندگان کی ہدایات پر عمل کرنا از حد مفید ہوتا ہے

۱۲-۱ پسٹن کی سروس

پسٹن اور کنکٹنگ راڈ اسمبلی کو انجن سے نکالنے کے بعد پسٹن اور کنکٹنگ راڈ کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ تب پسٹن سے رنگ پھیلاؤ (Ring Expander) یا ہاتھ کی مدد سے پسٹن رنگ اتارے جاتے ہیں۔ پرانے رنگ دوبارہ استعمال نہیں کئے جاتے بلکہ ان کی جگہ مناسب سائز کے نئے پسٹن رنگ لگائے جاتے ہیں۔

۱۳-۱ پسٹن کی صفائی



شکل نمبر ۱-۷ پسٹن کے حصوں کے نام

شکل نمبر ۱-۷ میں پسٹن، پسٹن رنگ اور کنکٹنگ راڈ دکھائے گئے ہیں۔ پسٹن کو راڈ سے علیحدہ کرکے اور پسٹن رنگ اتار کر پسٹن کو مٹی کے تیل میں خوب اچھی طرح سے دھوئیں۔ سخت جمی کاربن کو کھرچنے سے کھرچ کر اتاریں اور پسٹن کی جھریوں کو ٹوٹے ہوئے پرانے پسٹن رنگ سے یا مخصوص اوزار (clean out tool) سے صاف کرلیں۔ پسٹن کے آئل کنٹرول رنگ کی جھری کو صاف کرکے اس کے سوراخ کی صفائی کسی مناسب سائز کی ڈرل یعنی ورما سے کردیں تاکہ تیل کی گزر ہو سکے۔

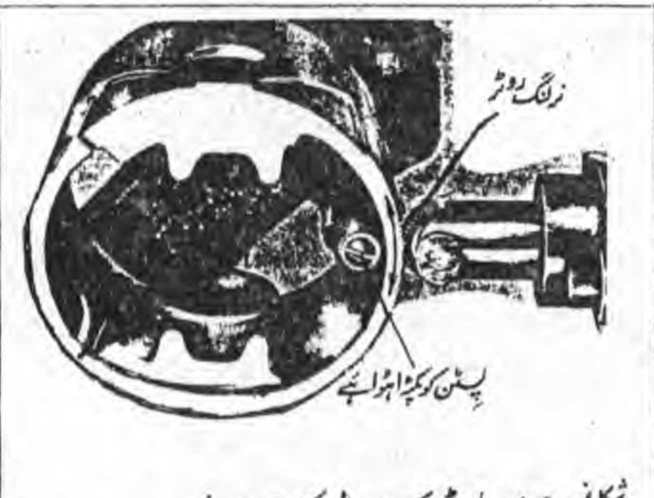
یاد رہے کہ پسٹن سے زیادہ دھاتی مال نہ اتارنا چاہئے۔ اس لئے تاروں کے بنے برش، پسٹن کی صفائی کے لئے استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

۱۴-۱ پسٹن کا معائنہ

صفائی کے بعد پسٹن کا بغور معائنہ کریں اور دیکھیں کہ پسٹن کہیں سے ٹوٹا یا بہت زیادہ گھسا ہوا تو نہیں ہے۔ نیز اس کی سطح پر گھسائی کے نشانات کہاں کہاں اور کس طرح کے ہیں۔ اس کے علاوہ پسٹن کی جھریوں کی گھسائی کس قدر ہے۔ ایسے نقائص کی موجودگی میں بہتر ہے کہ پرانے پسٹن کو بدل دیا جائے اور انجن سے بہتر کارکردگی حاصل کے لئے نئے پسٹن لگائے جائیں۔ علاوہ ازیں پسٹن پن کے پسٹن میں ڈھیلے پن کو پرکھنا اور انجن سلنڈر میں پسٹن کی ڈھیل کا اندازہ کرنا بھی بہت ضروری ہے۔ ٹوٹے ہوئے پسٹن کو ہر صورت بدل دینا چاہئے تاہم کم گھسے ہوئے پسٹن کو ضروری مرمت کے بعد دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

۵.۱ - پسٹن کی مرمت

پسٹن پر لگے رنگوں کے باعث عام طور پر پسٹن کی گھسائی بہت کم ہوتی ہے' تاہم پسٹن رنگوں کی جھریاں اکثر گھس کر کھلی ہو جاتی ہیں خصوصاً سب سے اوپر والے رنگ کی جھری ۔ کیونکہ وہاں درجہ حرارت اور دباؤ بہت زیادہ ہوتا ہے ۔ گھسی ہوئی جھری میں رنگ کا اطرافی کلرنس چونکہ زیادہ ہو جاتا ہے اس لئے رنگ کے ٹوٹنے' کمپریشن کے لیک ہونے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں' لہٰذا پسٹن رنگ کے اطرافی کلرنس کو مناسب بنانے کے لئے پرانے پسٹن کی جھری کو ٹول (Tool) لگا کر مربع کرنے کے بعد پسٹن رنگ کے ساتھ ایک فاصل (Spacer) لگا دیا جاتا ہے جو مطلوبہ کلرنس کے حصول میں مدد دیتا ہے ۔ پسٹن رنگ کا اطرافی کلرنس عموماً "۰۲۵ء ملی میٹر ہوتا ہے ۔ گھسی ہوئی جھری میں پسٹن رنگ نئے لگا کر بھی اطرافی کلرنس کو کسی حد تک کم کیا جا سکتا ہے ۔



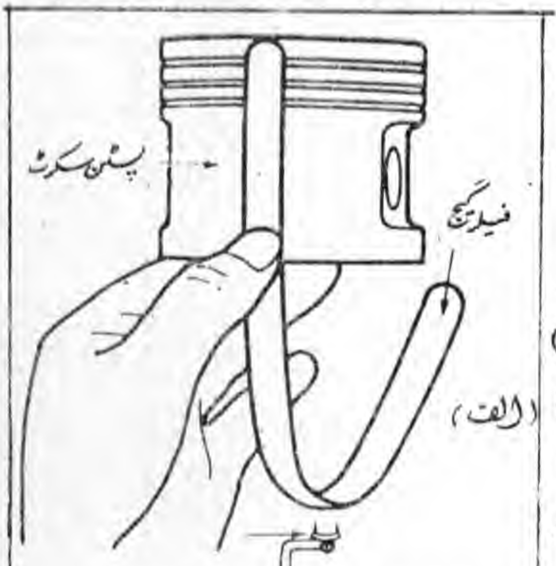
شکل نمبر 4.2 پسٹن کو ری سائز کیا جا رہا ہے

پسٹن کے معائنہ پر اگر پتہ چلے کہ پسٹن کی گھسائی بھی ہوئی ہے تو دیکھیں ۔ اگر گھسائی نشانات میں کہیں کہیں گہری جھریاں ہوں اور تعداد میں زیادہ ہوں تو ایسے پسٹن کو دوبارہ استعمال نہ کریں ۔ تاہم اگر پسٹن پر گھسائی کی سطح تقریباً ہموار ہو اور گھسائی بھی بہت زیادہ نہ ہو تو پسٹن کے نچلے حصہ کو نرلنگ (Knurling) کر کے کسی قدر قطر بڑھایا جاتا ہے اور اس طرح اس کو دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے ۔ اس نرلنگ کے عمل کو پسٹن ری سائزنگ (Re - Sizing) کہتے ہیں یہ عمل پسٹن سلیپ (Pistonslap) کو کم کرنے میں بھی مدد دیتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۴.۲

۱.۶ - پسٹن کی کلرنس (Piston clearance)

جب انجن سلنڈر کی سطح بہت زیادہ گھس جاتی ہے تو سلنڈر کا قطر بھی بڑھ جاتا ہے ۔ سلنڈر میں ہوا اور پیٹرول کی مکسچر کے جلنے کے عمل کے نتیجہ میں پیدا ہونے والی حرارت اور دباؤ پسٹن کی حالت کو متاثر کرتے ہیں جس سے سلنڈر کی گھسائی بھی ہر طرف یکساں نہیں ہوتی ۔ اس طرح سلنڈر میں نہ صرف بیضوی پن بلکہ ترچھائی بھی پیدا ہو جاتی ہے ۔ سلنڈر اوپر سے زیادہ گھستا ہے اور نیچے سے کم ۔ جس کے نتیجہ میں پسٹن اور سلنڈر کی دیوار کے درمیانی فاصلہ جسے پسٹن کلرنس کہتے ہیں بڑھ جاتا ہے جو کمپریشن کے لیک ہونے کا باعث بنتا ہے جب یہ فاصلہ یعنی پسٹن کلرنس بہت زیادہ بڑھ جائے تو پسٹن سلیپ (Piston slap) اور بلو بائی (Blow - by) وقوع پذیر ہوتی ہیں ۔ جس سے انجن کی طاقت کم ہو جاتی ہے ۔ اور گھسائی کی شرح بھی بہت بڑھ جاتی ہے ۔ اس لئے انجن کی بہتر کارکردگی کے لئے پسٹن

کلرنس مناسب حدود میں ہی ہونا چاہیئے ۔ یاد رہے کہ بہت کم پسٹن کلرنس بھی انجن کے لئے از حد نقصان دہ ہے ۔ انجن میں پسٹن گرم ہونے پر پھیل کر سلنڈر میں پھنس جاتے ہیں اور انجن سیز (Seize) بھی ہو جاتا ہے ۔ انجن سلنڈر کی مختلف جگہوں پر قطر معلوم کرکے سلنڈر کے بیضوی پن اور ترچھائی کو ناپا جا سکتا ہے ۔ اگر گھسائی تصریحات (specification) کی حدود میں ہو تو انجن میں نیا پسٹن لگانے سے انجن کی کارکردگی بہتر بنائی جا سکتی ہے ۔ نئے پسٹن کے سائز کا دارومدار سلنڈر گھسائی کی پیمائش اور حد پر ہوتا ہے ۔ اگر گھسائی تصریحات کی حدود سے بڑھ گئی ہے تو انجن سلنڈر کے سوراخ کو بڑا بور (Bore) کرکے بڑے سائز کے نئے پسٹن (Over-Size Piston) لگانے کی ضرورت ہوگی یا لائنر لگا کر معیاری پسٹن بھی استعمال کیا جا سکتا ہے ۔ اس طرح زیادہ پسٹن کلرنس کو کم کرکے انجن کی کارکردگی کو بہت بہتر کیا جا سکتا ہے ۔ شکل نمبر ۴٫۳ میں فیلر گیج سے پسٹن کلرنس ناپا جا رہا ہے ۔ زیادہ پسٹن کلرنس کو مندرجہ ذیل طریقوں سے تصریحی حدود میں لایا جا سکتا ہے ۔



شکل نمبر 4.3 پسٹن کلرنس کی فیلر گیج سے پیمائش کی جا رہی ہے ۔

۱۔ پرانے پسٹن کو ری سائزنگ کرکے

۲۔ پرانے سلنڈروں (اگر گھسائی تصریحی حدود میں ہو) میں نئے معیاری پسٹن لگا کر

۳۔ سلنڈر کو ری بور (Rebore) کرکے مناسب اوور سائز کے نئے پسٹن لگا کر

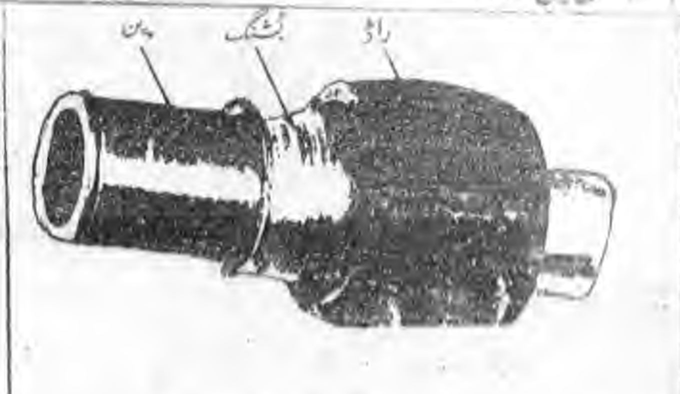
۴۔ پرانے پسٹن کے ساتھ سلنڈر میں نئے لائنر لگا کر

یاد رہے کہ

(الف) نئے پسٹن وزن میں اصلی معیاری پسٹن کے برابر ہوتے ہیں اس لئے پسٹن تبدیل کرنے سے انجن کا توازن نہیں بگڑتا ۔

(ب) نئے پسٹن کی سطح خاص ہوتی ہے ۔ اس لئے سطح پر بفنگ (Buffing) وغیرہ نہ کریں تاکہ سطح خراب نہ ہو جائے ورنہ پسٹن تیزی سے گھسے گا ۔

۱۴-۷ پسٹن پن کا لگانا



شکل نمبر ۱۴-۲ پسٹن بُشنگ کا مقام

پسٹن پن بشنگ (Bushing) جب گھس جائے تو پسٹن پن پسٹن یا راڈ میں ڈھیلی ہو کر ناگوار آواز دیتی ہے اور پسٹن یا راڈ کو نقصان پہنچنے کا احتمال ہوتا ہے۔ اس لئے نئی بش لگا کر مناسب سائز کی ہوننگ (Honing) کی جاتی ہے۔ تاکہ پسٹن اور رابطہ راڈ (Con.rod) ایک اسمبلی بن سکیں اور انجن میں بہترین کارکردگی کر سکیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۴-۲۔ ایلومینم کے نئے پسٹن میں بشنگ نہیں لگی ہوتی۔ اس لئے اگر ایلومینم کے پسٹن میں پن ڈھیلی ہو جائے تو پسٹن اور پسٹن پن کو سیٹ کی صورت میں بدل دیا جاتا ہے۔

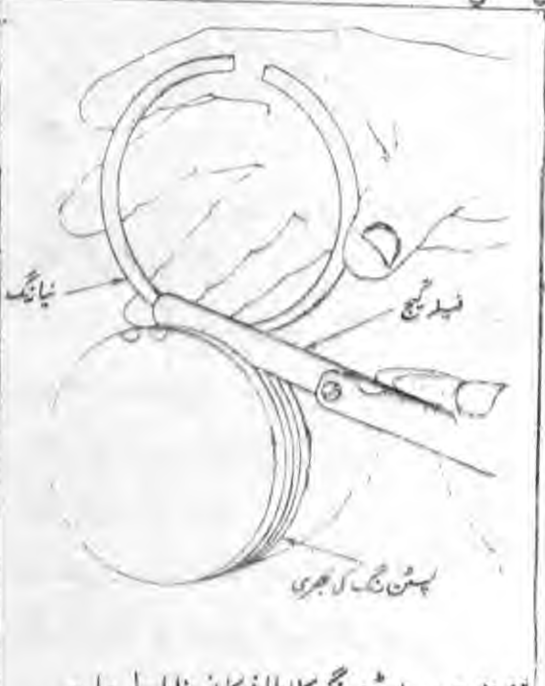
۱۴-۸ پسٹن اور راڈ اسمبلی کی سیدھائی

پسٹن اور رابطہ راڈ (Con.rod) کو آپس میں جوڑ کر ان کی مرکزی لائن کی سیدھائی (alignment) دیکھی جاتی ہے۔ اس مقصد کے لئے ایک خاص ٹول استعمال کیا جاتا ہے۔ جو ظاہر کرتا ہے کہ پسٹن کا مرکز اور رابطہ راڈ کا مرکز ایک سیدھ یا متوازی ہیں یا نہیں۔ جنہیں یقیناً ایک سیدھ میں یا متوازی ہونا چاہئے

۱۴-۹ پسٹن رنگ سروس

جب بھی انجن اوورہال کیا جاتا ہے تو پسٹن رنگ نئے استعمال کرنے چاہئیں۔ کیونکہ پرانے رنگ اپنی سیٹ پر نہیں بیٹھتے بلکہ گھسے ہونے کی وجہ سے سلنڈر کی دیوار کے ساتھ نہیں لگتے اور کمپریشن لیک ہونی شروع ہو جاتی ہے۔ نئے پسٹن رنگ کے انتخاب کا دارومدار سلنڈر کی دیوار کی حالت پر ہوتا ہے۔ اگر سلنڈر معمولی گھسا ہوا ہے تو معیاری نئے سٹینڈرڈ رنگ ہی استعمال کئے جا سکتے ہیں۔ اگر سلنڈر تھوڑا زیادہ گھسا ہے تو اوور سائز رنگ بھی لگائے جا سکتے ہیں۔ اگر سلنڈر بہت زیادہ گھسا ہوا ہے مگر ری بور (Rebore) نہیں کیا جا سکتا تو خاص رنگ (Drastic rings) استعمال کئے جا سکتے ہیں تاکہ کمپریشن کی لیکیج (Leakage) بند کی جا سکے۔ اس سلسلے میں سازندگان کی ہدایات پر عمل کرنا مفید ہوتا ہے۔ نئے رنگ لگانے سے پہلے پرانے سلنڈر کی سطح پر گلیز (Glaze) کو توڑنے کے لئے ہوننگ (Honing) کی جاتی ہے۔

۱۰۱-پسٹن رنگ جھری کی صفائی

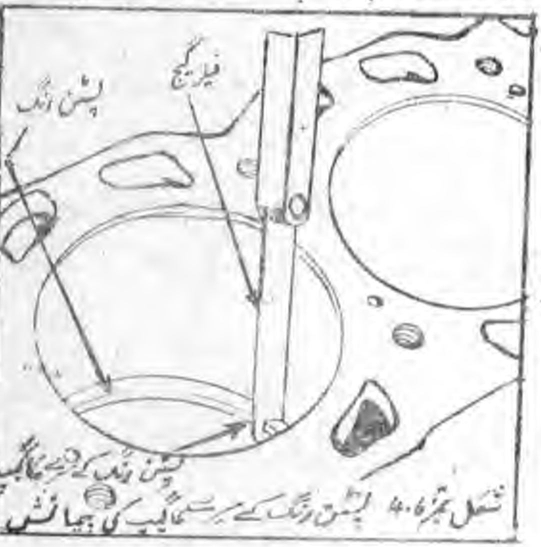


شکل نمبر 4.5 پسٹن رنگ کا اطرافی کلرنس ناپا جا رہا ہے

پسٹن رنگ بازار میں عموماً سیٹ کی صورت میں ملتے ہیں۔ پرانے پسٹن رنگ دوبارہ استعمال نہیں کئے جاتے۔ پسٹن پر نئے پسٹن رنگ لگانے سے پہلے پسٹن کو اچھی طرح سے صاف کر لینا چاہئے۔ خصوصاً پسٹن رنگ لگانے سے پہلے رنگ کو اس کی متعلقہ جھری میں رکھ کر اس کا اطرافی کلرنس (Side clearance) فیلر گیج کی مدد سے معلوم کر لیں اور بعد میں تصریحات سے موازنہ بھی کر لیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۴٫۵

۱۱۱-پسٹن رنگ اینڈ گیپ

نئے پسٹن رنگوں کو پسٹن پر لگانے سے پہلے ان کے سروں کا درمیانی فاصلہ (end gap) رنگ کو سلنڈر کے اندر ڈال کر فیلر گیج سے ناپ لینا چاہئے۔ اگر تصریحات سے کم ہو تو ریتی سے رنگ کا سرا رگڑ کر مناسب سائز کا کر لینا چاہئے۔ پرانے گھسے ہوئے سلنڈر کی صورت میں رنگ گیپ سلنڈر بی ڈی سی (BDC) سے ذرا اوپر ناپا جاتا ہے یاد رہے کہ آج کل نئے پسٹن رنگ کے سروں کا گیپ ساختگان نے پسٹن اور سلنڈر کے مطابق ناپ کر رکھا ہوتا ہے۔ اس لئے ان رنگوں کو ریتی سے رگڑنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ تاہم رنگ گیپ کا تصریحات کے مطابق ہونا ضروری ہے۔ بصورت دیگر اگر گیپ کم ہو گا تو انجن گرم ہونے پر رنگ ٹوٹ سکتے ہیں۔ اور اگر گیپ زیادہ ہو گا تو کمپریشن لیک کرے گی۔ گویا بلوبائی (Blow by) ہو گی جو کسی صورت بھی مفید نہیں۔ دیکھئے شکل نمبر4,6



شکل نمبر ۴.۶ پسٹن رنگ کے سروں کا گیپ کی پیمائش

۴،۱۱۔ پسٹن رنگ لگانے کا طریقہ

سب سے پہلے آئل کنٹرول رنگ لگائیں۔ تین اجزا آئل کنٹرول رنگ کی صورت میں پہلے فاصل (spacer) لگائیں اور پھر اس کے ریل (Rail)۔ یاد رہے کہ فاصل کے سرے ایک دوسرے پر نہ چڑھے ہوں اور اس کے ریل کو پھیلانے کے بجائے لپیٹ کر پسٹن پر چڑھائیں دیکھئے شکل نمبر ۴،۷

آئل کنٹرول رنگ کو پسٹن کے گرد معمولی رگڑ سے حرکت کرنا چاہیئے۔ اطرافی ریل کے سرے فاصل کے سروں سے ایک انچ دائیں اور ایک انچ بائیں رکھنا چاہیئے۔

شکل نمبر 4.8
رنگ پھیلاؤ اوزار کا استعمال

شکل نمبر 4.7
آئل کنٹرول رنگ لگایا جا رہا ہے

۲۔ کمپریشن رنگ پر لگے نشانات TOP'(T) وغیرہ اوپر رکھتے ہوئے پسٹن رنگ کو رنگ پھیلاؤ اوزار کے مدد سے پھیلائیں اور پسٹن کی مناسب جھری میں لگا دیں۔ اگر رنگ پھیلاؤ اوزار دستیاب نہ ہو تو ہاتھ سے رنگ کو پسٹن کے گرد لپیٹ کر چڑھا دیں۔ رنگ پھیلانے والے اوزار کا استعمال شکل نمبر ۴،۸ میں دکھایا گیا ہے

احتیاطیں

۱۔ کمپریشن رنگوں کے تمام سروں کو ایک سیدھ میں ہرگز نہ رکھیں بلکہ ساختگان کی ہدایت پر عمل کریں تاکہ کمپریشن لیک نہ ہو

۲۔ اگر کمپریشن رنگوں کے ساتھ پھیلاؤ رنگ (Expander) ہو تو اسے بھی ضرور لگائیں

۳۔ پسٹن رنگوں کو ضرورت سے زیادہ نہ پھیلائیں۔ رنگ کاسٹ آئرن کے ہونے کی وجہ سے ٹوٹ سکتے ہیں

۴۔ پسٹن رنگوں کو لپیٹتے ہوئے لگائیں

۵۔ کسی بھی پسٹن کا ایک رنگ نہ بدلیں بلکہ انجن کا پورا رنگ سیٹ تبدیل کریں

خود آزمائی ۔ ۱

۔ مندرجہ ذیل خالی جگہوں کو نیچے دیئے ہوئے الفاظ میں سے نہایت موزوں ترین لفظ سے ۔ ۔

۔ والو اور راکر آرم اسمبلی کی سروس ــــــــــــــــــــ کہلاتی ہے (ٹاپ اوورہال ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ ۔)

۲۔ جب پسٹن رنگ اور سلنڈر بہت زیادہ گھس جائیں تو انجن ــــــــــــــ دھواں دیتا ہے (۔ ۔ ۔ بہت زیادہ)

۳۔ ایلومینم پسٹن میں پسٹن پن ڈھیلی ہو جائے تو ــــــــــــــــ (ا) نیا بش لگانا چاہئے (ب) پسٹن بدل دیں (ج) کان راڈ تبدیل کریں

۴۔ پسٹن کلرنس گھٹانے سے ــــــــــــــ کم ہو جاتا ہے (ا) پسٹن سلیپ (ب) انجن ۔ ۔ (ج) پسٹن رنگ کی گھسائی

۵۔ آئل کنٹرول رنگ کو پسٹن پر ــــــــــــ لگانا چاہئے (ا) پھنسے ہوئے (ب) پھیلا کر (ج) ۔ ۔ ۔ لگا کر

۔ مندرجہ ذیل سوالات میں صحیح اور غلط کی نشاندھی کریں

۔ پسٹن کی صفائی کے لئے تاروں کے برش کا استعمال نہیں ۔ ۔ ۔ (ص ۔ غ)

۔ انجن سلنڈر اوپر سے کم اور نیچے سے زیادہ گھستا ہے (ص ۔ غ)

۳۔ نئے پسٹن وزن میں معیار پسٹن کے برابر ہوتے ہیں (ص ۔ غ)

۴۔ تمام پسٹن رنگوں کے سرے ایک سیدھ میں رکھنا چاہئے (ص ۔ غ)

۵۔ انجن کو گاڑی سے اتارنے ،کھولنے ، جوڑنے اور دوبارہ لگانے کے لئے ساختکار کی ہدایت پر عمل کرنا ضروری ہوتا ہے (ص ۔ غ)

۲۔ کنکٹنگ راڈ (Connecting rod) کی سروس

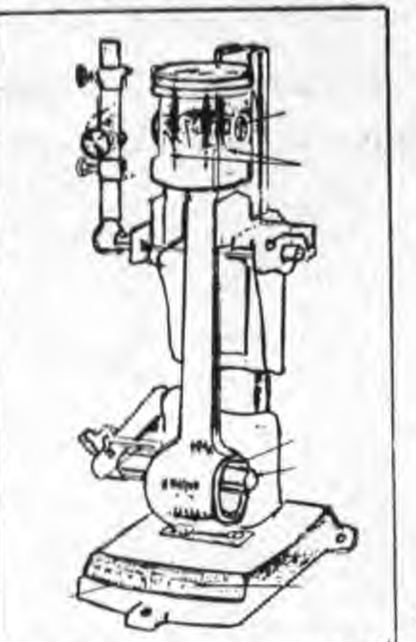
آپ جانتے ہیں کہ کان راڈ پسٹن کو کرینک شافٹ کے ساتھ ملاتی ہے اور پسٹن پر احتراق کے نتیجے میں پسٹن پر پیدا ہونے والے دباؤ کو کرینک شافٹ کو منتقل کرتی ہے۔ اس طرح انجن کے کام کرتے وقت کان راڈ (کئی ٹن) قوت برداشت کرتی ہے۔ جس کے اثرات انجن چلنے کے ساتھ اس کان راڈ (رابطہ راڈ) پر بھی پڑتے ہیں اور بالآخر کان راڈ کے بیرنگ گھس جاتے ہیں۔ کان راڈ ٹیڑھی ہو سکتی ہے، بل کھا سکتی ہے اور اطراف سے گھس بھی جاتی ہے۔ اس کا ایک چھوٹا سرا عموماً بش کی مدد سے پسٹن پن اور دوسرے بڑا سرا بیرنگ کے ذریعہ کرینک شافٹ کی کرینک پن پر لگا ہوتا ہے۔ غیر معمولی حالات خصوصاً انجن کے بہت زیادہ گرم ہو جانے پر کان راڈ ٹوٹ بھی سکتی ہے کان راڈ کو پسٹن سے علیحدہ کرنے کے بعد صفائی کرکے اس کے بریگوں کا بغور جائزہ لینے پر انجن کے بعض نقائص کی نشاندہی ہو سکتی ہے۔ جیسے کان راڈ کا ٹیڑھا پن وغیرہ۔ اس راڈ میں بنے تیل کے راستوں کو خصوصاً صاف کرنا چاہئے تاکہ انجن کے دیگر حصوں کو چکنانے کا عمل درست ہو سکے۔

۲٫۱۔ کنکٹنگ راڈ کی سدھائی کا جائزہ

کان راڈ کی سدھائی کا جائزہ کئی طرقوں سے کیا جاسکتا ہے۔ (الف) انجن کے بھاری بوجھ کے باعث اس راڈ میں ٹیڑھا پن یا بل پیدا ہو سکتا ہے۔ جس کا جائزہ ایک خاص ٹول کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ شکل نمبر ۹٫۳ دیکھئے۔

اس ٹول کی مدد سے کان راڈ کے یہ نقائص کسی حد تک دور بھی کئے جا سکتے ہیں۔ (ب) مکمل انجن میں آئل پمپ اتار کر نیچے سے انجن کرینکنگ (cranking) کے وقت کان راڈ کا پسٹن باس (Pitston Boss) میں جائیزہ کیا جا سکتا ہے۔ اسے پسٹن باس کے درمیان رہنا چاہئے۔ جو راڈ کی سدھائی کو ظاہر کرتی ہے۔ (ج) کان راڈ کے بڑے سرے کے بیرنگوں کو دیکھنے سے بھی کان راڈ کی سدھائی کا اندازہ ہو سکے گا۔ اگر راڈ بیرنگ کے دونوں نصف مخالف جگہوں سے گھسے ہوں تو وہ کان راڈ ٹیڑھے پن کو ظاہر کرتے ہیں۔

یاد رہے کہ ٹیڑی کان راڈ کو سو فیصد سیدھا کرنا ممکن نہیں۔ اس لئے اس کا بدل دینا ہی بہتر ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۹٫۳ کان راڈ کی سیدھائی کا جائزہ مشین کے ذریعہ

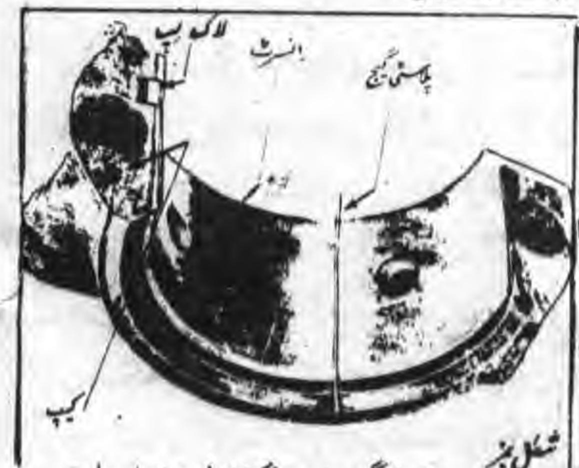
۲.۲- پسٹن پن بشنگ لگانا

پسٹن پن کے بش (Bush) کبھی کان راڈ کے چھوٹے سرے میں اور کبھی پسٹن کے باسز (Bosses) میں لگے ہوتے ہیں۔ جب پسٹن پن کا بش کان راڈ میں لگا ہو تو پرانے بش کو نکال کر نیا بش لگا دینا چاہیئے کیونکہ بیرنگ گھس جاتا ہے جس سے پسٹن پن ڈھیلی ہوتی ہے۔ تب انجن ناگوار خاص آواز دینا شروع کر دیتا ہے۔ اس لئے نیا بش لگا کر اس کے سوراخ کی ریمنگ (Reaming) کر کے سوراخ کا سائز مناسب کر لیں۔ بش لگاتے وقت تیل کے سوراخ کا خیال رکھیں۔ اسے کان راڈ کے سوراخ کی سیدھ میں ہونا چاہیئے۔ بعض کان راڈ میں بشنگ قابل تبدیلی نہیں ہوتی تب پوری کان راڈ ہی بدلنا پڑتی ہے۔

یاد رہے کہ انجن کے کافی عرصہ تک زیر استعمال رہنے سے پسٹن پن بشنگ کا سوراخ گھس کر نہ صرف سائز میں بڑا بلکہ بیضوی شکل اختیار کر جاتا ہے۔ جسے ریمنگ کر کے اوور سائز کی پسٹن پن لگا کر بھی درست کیا جا سکتا ہے۔

جن کان راڈ بیرنگ کلیرنس زیادہ یا بیرنگ کی سطح خراب ہو جائے تو بیرنگ بدل دینا چاہیئے۔

۴٫۳۔ کان راڈ بیرنگ کی قسمیں



شکل نمبر ۴.۱۰ (الف) پلاسٹی گیج سے بیرنگ کلرنس ناپا جارہا ہے

کان راڈ بیرنگ دو قسم کے ہوتے ہیں

(الف) Precision insert یہ اکثر استعمال ہوتے ہیں

(ب) Direct bounded ان کا استعمال بہت محدود ہے۔ درجہ بالا ہر قسم کے بیرنگ کی سروس کا طریقہ بھی مختلف ہوتا ہے۔ عام انجنوں میں اوپر دی ہوئی (الف) قسم کے بیرنگ استعمال ہوتے ہیں۔ جن کے تیل کلرنس کو پلاسٹی گیج (Plasti gauge) سے ناپا جا سکتا ہے۔

(الف)۔ پلاسٹی گیج کو بیرنگ کیپ پر رکھ کر بیرنگ کیپ کو کرینک پن پر مناسب ٹارق سے کس دیا جاتا ہے تب بیرنگ کیپ کو اتار کر پلاسٹی گیج کی چوڑائی کی پیمائش کی جاتی ہے اگر پلاسٹی گیج کم چوڑی ہو تو کلرنس زیادہ ہے اور جب بہت زیادہ چوڑی ہو جائے تو کلرنس بہت کم ہے دیکھئے شکل نمبر ۴٫۱۰ (الف) اور (ب) پلاسٹی گیج کا استعمال

شکل نمبر ۴.۱۰ (ب) پلاسٹی گیج سے بیرنگ کلرنس بتلایا جارہا ہے

(ب)۔ بیرنگ کلرنس کو شم (Shim) سٹاک کی مدد سے بھی معلوم کیا جاتا ہے اس طریقہ کا استعمال بہت ہی کم ہے کیونکہ یہ بہت محنت طلب ہے۔

(ج)۔ علاوہ ازیں کرینک پن کے قطر اور بیرنگ کے سوراخ کے قطر میں فرق بھی بیرنگ کلرنس کو ظاہر کرتا ہے جو مائیکرو میٹر کی مدد سے ناپا جا سکتا ہے۔

ڈائریکٹ بونڈڈ (Direct bounded) قسم بیرنگ کا کلیرنس بیرنگ کیپ کے نیچے شم لگا کر / نکال کر ایڈجسٹ کیا جاتا ہے جب کرینک پن میں خرابی ہو یا بیرنگ کلرنس بہت بڑھ گیا ہو تو ہر صورت میں کان راڈ بیرنگ تبدیل کرنا پڑتا ہے۔

کرینک پن کی پیمائش مائیکرو میٹر سے کر کے اس کی ترچھائی گولائی کا اچھی طرح معلوم کر کے اس کی مناسب مرمت کروالینا چاہیئے اگر خرابی حد سے زیادہ ہو تو کرینک شافٹ ہی بدل دینا چاہئے

یاد رہے کہ نئے بیرنگ لگانے سے پہلے کرینک پن درست کرنا نہایت ضروری ہے۔ مزید جنرل اوور ہالنگ کے وقت بیرنگ کو لازماً بدل دینا چاہئے۔

کان راڈ کے بڑے سرے پر بغیر بیرنگ کے کیپ لگا کر بور کی گولائی کا اندازہ بھی کر لینا چاہیئے اور اس کا یقین کر لیں کہ بیرنگ کے بور کو ہر

طرح گول ہونا چاہئے۔

۴٫۲۔ کان راڈ بیرنگوں کا لگانا

۱۔ اپنے ہاتھ 'ٹولز' انجن کے پرزے اور جگہ وغیرہ کو اچھی طرح صاف کرلیں۔

۲۔ بیرنگوں کو احتیاط سے سنبھالیں۔ ان کی سدھائی اور صفائی کی حفاظت کریں۔

۳۔ یقین کرلیں کہ کن راڈ کا بڑا سرا گول ہے اگر اس میں کوئی خرابی ہو تو اسے دور کرلیں۔

۴۔ اب کان راڈ بیرنگوں کو ان کی جگہ بٹھائیں۔ بیرنگ کے ٹینگ (Tang) کو اپنی ناچ (Notch) میں ٹھیک بیٹھا دیں۔

۵۔ اب بیرنگ کریش (Bearing crush) کا اندازہ کریں جو مناسب ہونا ضروری ہے بصورت دیگر بیرنگ کا انتخاب درست نہیں۔

۶۔ بیرنگ کیپ لگاکر مناسب ٹارق پر کس دیں۔

احتیاط

بیرنگ کا تیل کلرنس لازمی طور پر مناسب ہونا چاہئے ورنہ انجن گرم ہو کر سیز (Sieze) ہو جائے گا کیونکہ متحرک حصوں میں بغیر چکنائی کے رگڑ بہت زیادہ ہوتی ہے۔

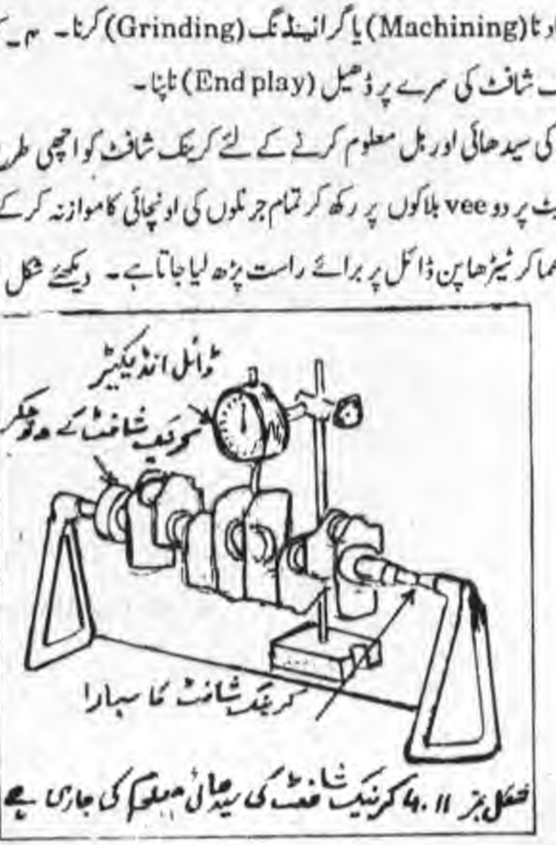
۳۔ کرینک شافٹ کی سروس

کرینک شافٹ پسٹن کی طاقت سے چلتی ہے اور پسٹن کی اوپر نیچے (Reciprocating motion) کی حرکت کو محوری حرکت (Rotary motion) میں تبدیل کرتی ہے جس سے پاور ٹرین کی مدد سے گاڑی کے پہیوں کو گھمایا جاتا ہے۔ اس کے زیادہ عرصہ زیر استعمال رہنے پر اس کے مختلف حصے گھس جاتے ہیں جن میں کرینک شافٹ، مین اور بگ اینڈ بیرنگ بھی شامل ہوتے ہیں۔ ایسی صورت میں کرینک شافٹ کی سروس کی جاتی ہے۔

جنرل اوورہال کے لئے انجن کھولنے کے بعد کرینک شافٹ کو اچھی طرح صاف کر کے اس کا بغور معائنہ کرنا چاہئے۔ مین بیرنگوں کا جائزہ بھی لینا چاہئے۔ کرینک شافٹ کی معمولی خرابی سے لاپرواہی بڑے نقصان کو دعوت دینے کے مترادف تصور ہوتی ہے۔ کرینک شافٹ کی سروس مندرجہ ذیل کاموں پر مشتمل ہوتی ہے۔

۱۔ کرینک شافٹ کے ٹیڑھے پن اور بل (Twist) کا پتہ چلانا۔ ۲۔ کرینک پن اور جرنل کی گھسائی، ترچھائی اور بیضوی پن کا ناپنا۔ ۳۔ کرینک شافٹ کا خرادنا (Machining) یا گرائینڈنگ (Grinding) کرنا۔ ۴۔ کرینک شافٹ بیرنگ کا بدلنا اور تیل کلرنس مناسب کرنا۔ ۵۔ کرینک شافٹ کی سرے پر ڈھیل (End play) ناپنا۔

(الف) کرینک شافٹ کی سیدھائی اور بل معلوم کرنے کے لئے کرینک شافٹ کو اچھی طرح صاف کرلینے کے بعد خراد مشین کے سنٹروں کے درمیان یا سرفیس پلیٹ پر دو vee بلاکوں پر رکھ کر تمام جرنلوں کی اونچائی کا موازنہ کر کے معلوم کی جاتی ہے یا درمیانی جرنل پر ڈائل انڈیکیٹر لگا کر شافٹ کو گھما کر ٹیڑھا پن ڈائل پر برائے راست پڑھ لیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۱٫۴



شکل نمبر ۱۱٫۴ کرینک شافٹ کی سیدھائی معلوم کی جارہی ہے

بل معلوم کرنے کے لئے کرینک پنوں کی بلندی کا موازنہ کر کے پتہ چلایا جا سکتا ہے ۔

یاد رہے کہ ٹیڑھی کرینک شافٹ کو تبدیل کر دینا چاہئے ورنہ انجن کے جنرل اوور ہال کا وقفہ کم ہو جائے گا۔

(ب) کرینک پن اور جرنل کی گھسائی ترچھائی اور بیضوی پن معلوم کرنے کے لئے طریقہ ایک جیسا ہی ہے ۔ یعنی مائیکرو میٹر کی مدد سے کرینک پن یا جرنل کے مختلف مقامات پر قطر کی پیمائش کریں تو سروں پر پیمائش کا فرق ترچھائی اور ایک ہی مقام پر کراس لی گئی پیمائشوں میں فرق بیضوی پن کو ظاہر کرے گا جب سب سے چھوٹی پیمائش کا تصریحات سے موازنہ کرنے پر گھسائی معلوم ہو سکے گی ۔ تصریحات کے مطابق اگر گھسائی بہت کم ہے تو کرینک شافٹ استعمال کی جا سکتی ہے مگر جب گھسائی یا بیضوی پن بہت زیادہ ہو تو کرینک شافٹ کو دستیاب انڈر سائز بیرنگ کے مطابق دوبارہ گرائنڈ (Re-grind) کروانا پڑے گا۔ اگر کرینک شافٹ پہلے بھی (Re-grind) ہوئی تھی اور انڈر سائز بیرنگ استعمال ہوئے تھے تو اب کرینک پن اور جرنل پر سپرے (Spary) یا ویلڈنگ کر کے یعنی مال (Metal) بھروا کر اور خراد نے کے بعد معیاری بیرنگ لگائے جا سکتے ہیں ۔ یا نئی کرینک شافٹ استعمال کی جائے ۔

شکل نمبر 4.12 ۔ کرینک شافٹ کی اینڈ پلے کی پڑتال کی جا رہی ہے

(ج) ۔ کرینک شافٹ کا خرادنا یا دوبارہ گرائنڈ کرنا

کرینک شافٹ کو خرادنے یا دوبارہ گرائنڈ کرنے کا کام بہت احتیاط اور تجربے کا ہے ۔ اس لئے یہ کام خاص تجربہ کار کاریگر ہی کرتے ہیں جو اس کام میں ہی ماہر ہوتے ہیں ۔ اس لئے اس کی سرا جاتی ڈھیل (End play) عموماً ۰٫۰۷۵ ملی میٹر رکھی جاتی ہے تاکہ کرینک شافٹ آزادانہ گھوم سکے ۔ سرا جاتی ڈھیل کا دارومدار انجن کے تھرسٹ بیرنگ کی حالت پر ہوتا ہے ۔ تھرسٹ بیرنگ جرنل بیرنگ کے بعض اوقات ساتھ ہی بنا ہوتا ہے جب کہ بعض اوقات علیحدہ رنگوں کی صورت میں بھی ہوتا ہے جب تھرسٹ بیرنگ گھس جاتا ہے تو سرا جاتی ڈھیل بڑھ جاتی ہے جس کا نہ صرف انجن بلکہ کلچ کی کارکردگی پر بھی اثر پڑتا ہے ۔

اس کی پیمائش ڈائل انڈیکیٹر (Dial indicator) یا فیلر گیج سے کی جاتی ہے جب کہ شافٹ کو حرکت دینے کے لئے پیچ کس استعمال کیا جاتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۲٫۴

۱,۳۔ کرینک شافٹ کا انجن سے الگ کرنا

۱۔ سب سے پہلے انجن کا تیل نکال دیں اور آئل پمپ اتاریں۔
۲۔ کرینک شافٹ کے اگلے سرے پر لگی پلی وائبریشن ڈیمپر وغیرہ (Vibration Damper) اتار کر ٹائمنگ کور اتار دیں۔
۳۔ اب والو ٹائمنگ چین یا بیلٹ اتار دیں۔
۴۔ پسٹن راڈ اسمبلی کو کان راڈ کیپ کے نٹ / بولٹ اتار کر علیحدہ کر دیں
۵۔ اگر ضروری ہو تو آئل پمپ۔ آئل لائن بمع جالی وغیرہ اتار دیں
۶۔ مین بیرنگ کیپوں پر شناختی نشان نوٹ کر لیں یا نئے لگا دیں

سلنڈر بلاک میں سیدھے کنارے (Straight edge) سے بیرنگ بور کی الائمنٹ (Alignment) بھی چیک کر لیں۔ اگر خراب ہو تو خرادیئے کے پاس سلنڈر بلاک بھیج کر درست کرا لیں۔ جب بیرنگ بور، کرینک شافٹ کے جرنل درست ہوں اور بیرنگ کے سائز کا فیصلہ بھی ہو چکے تو نئے بیرنگ کو چکنا کر کے بیرنگ بور میں پھسلا کر فٹ کریں اور ناچ میں ٹھیک کو درست بیٹھنا چاہیئے۔ اس کے بعد کرینک شافٹ رکھ کر بیرنگ کیپ میں بیرنگ کا دوسرا حصہ بٹھا کر بیرنگ کیپ کو مناسب ٹارق پر ٹارق رنچ کی مدد سے کس دیں۔ کرینک شافٹ کو گھما کر دیکھیں کہ کیا وہ آزادانہ گھوم رہی ہے۔ خیال رکھیں کہ یہ بہت ڈھیلی بھی نہیں ہونی چاہیئے۔ بیرنگ لگاتے وقت تیل کے راستوں کا بھی خیال رکھنا چاہیئے۔ کرینک شافٹ کے اگلے اور پچھلے سرے والے جرنل کیپ میں عموماً تیل کی سیل کی جگہ بنی ہوتی ہے۔ ان کو بھی مدنظر رکھنا چاہیئے۔ مین بیرنگوں کا تیل کلیرنس پلاسٹی گیج سے باسانی ناپا جا سکتا ہے۔
۱۔ کرینک شافٹ کی سرا جاتی ڈھیل (End play) ناپیں یعنی کرینک شافٹ کو گھومنے کے ساتھ دائیں بائیں زیادہ حرکت نہیں کرنا چاہیئے۔ یہ کام انہی سے کروانا چاہیئے۔
یاد رہے کہ مال بھر کر کرینک شافٹ خراد کر تیار کرنے کے مقابلے میں کرینک شافٹ کا بدل دینا زیادہ بہتر اور مفید ہوتا ہے۔ تاہم خرادی یا گرائینڈ کی گئی کرینک شافٹ کو پالش کرنا بہت ضروری ہوتا ہے تاکہ کرینک پن اور جرنل کی سطحیں بالکل صاف اور ملائم ہو جائیں اور بیرنگ کو زیادہ نہ گھسائیں۔
کرینک شافٹ بیرنگ کا بدلنا اور تیل کلرنس مناسب کرنا کرینک شافٹ کے بیرنگ بدلنے سے پہلے کرینک شافٹ جرنل کی گولائی اور گھسائی کا جائزہ لے کر مناسب درستگی کر لینا چاہیئے۔ اور مزید بیرنگ کلرنس کا اندازہ بھی کر لینا چاہیئے۔ کرینک شافٹ میں پریسیشن انسرٹ (Precision Insert) قسم بیرنگ بدلنے کے لئے کرینک شافٹ کا باہر نکالنا بھی بعض اوقات ضروری نہیں ہوتا بلکہ خاص رول آؤٹ (Role out) اوزار کی مدد سے لگی ہوئی شافٹ پر ہی بیرنگ بدل دیئے جاتے ہیں۔ تب ایک وقت میں صرف ایک جرنل کے بیرنگ بدلنا چاہیئے تاکہ دوسرے جرنل شافٹ کو سہارا دیئے رہیں۔

یاد رہے کہ بیرنگ لگانے سے پہلے شافٹ اور بیرنگ کو انجن آئل سے چکنا کرلینا چاہیئے۔ جب کرینک شافٹ باہر نکالی ہوئی ہو تاکہ ان کی جگہ اور سمت نہ بدل سکے۔

۳۔ بیرنگ کیپ اتارتے وقت اگر کراس بولٹ لگے ہوں تو پہلے انہیں اتاریں۔ پھر بیرنگ کیپ کے سکریو کھولیں۔ تب پلاسٹک یا کسی نرم ہتھوڑے سے بیرنگ کیپ پر ہلکی چوٹ مار کر اسے اپنی جگہ نرم کرلیں اور ہاتھ سے اوپر اٹھا لیں۔ یاد رہے کہ بیرنگ کیپ اڑلیں دے کر (کسی چیز کی مدد سے مثلاً سکریو ڈرائیور) اوپر اٹھانا سطح کو خراب کر سکتا ہے۔

۴۔ اب کرینک کو سیدھا اوپر اٹھالیں جب کرینک شافٹ بہت زیادہ بھاری ہو تو چین کپی وغیرہ سے استفادہ کیا جا سکتا ہے۔

۳٫۲۔ کرینک شافٹ دوبارہ لگانا

۱۔ مین بیرنگوں کو اچھی طرح چکنائیں

۲۔ کرینک شافٹ کو مین بیرنگوں پر آرام سے رکھیں

۳۔ بیرنگ کیپوں کو نشان دیکھ کر صحیح سمت میں ان کی صحیح جگہ رکھیں اور ہاتھ سے کسیں

۴۔ کرینک شافٹ کئی مرتبہ گھمائیں تاکہ بیرنگ کیپ اپنی جگہ بیٹھ جائیں

۵۔ اب سوائے تھرسٹ بیرنگ کیپ کے سب بیرنگ کیپ مناسب ٹارق پر کس دیں

۶۔ اب پیچ کس کی مدد سے کرینک شافٹ آگے کی طرف دھکیل کر اور تھرسٹ بیرنگ کیپ کو اڑلیں سے پیچھے کی طرف لاکر بیرنگ اور کرینک شافٹ کی تھرسٹ فیسز (Thrust Faces) کو ملا دیں اور تھرسٹ بیرنگ کیپ کو بھی مناسب ٹارق سے کس دیں

۷۔ کرینک شافٹ کو گھما کر دیکھیں۔ آزاد گھومنا چاہیئے۔ سرا جانی ڈھیل (End play) معلوم کرلیں۔ یہ درست ہونا چاہیئے۔

۸۔ اب پسٹن راڈ اسمبلی۔ ٹائمنگ گراری، پلی، ڈیمپر اور فلائی وہیل وغیرہ اپنی جگہ لگا دیں۔

۴۔ کیم شافٹ کو انجن سے الگ کرنا۔

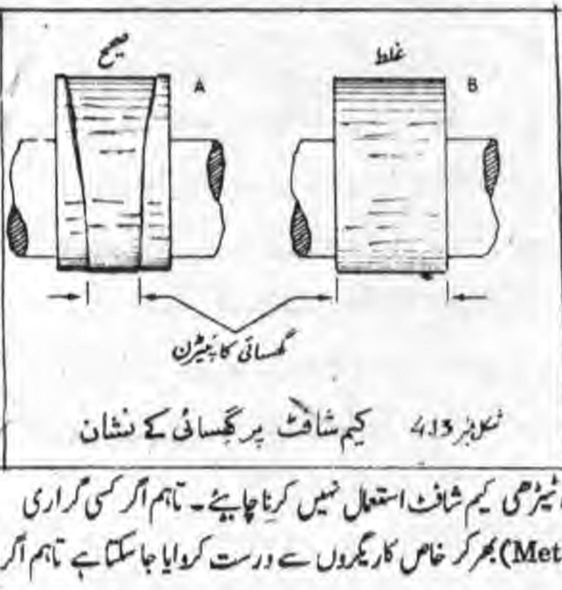
کیم شافٹ کو انجن سے نکال کر اس کی گھسائی 'سیدھائی وغیرہ کا اندازہ کیا جاتا ہے اور مناسب طریقے سے درست کیا جاسکتا ہے۔ جس کا دارومدار ایکم شافٹ کے مقام اور والوں کے نظام پر ہوتا ہے۔

O H V (Over Head Valve) سسٹم میں انجن میں سے کیم شافٹ نکالنے کے لیے سب سے پہلے ریڈی ایٹر اتارنا پڑتا ہے۔ تب کرینک شافٹ کی پلی اتار کر ٹائمنگ کور اتارنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ پھر کیم شافٹ تھرسٹ پلیٹ اتاری جاتی ہے۔ اب ٹائمنگ چین یا بیلٹ وغیرہ اتار کر ڈسٹری بیوٹر یا آئل پمپ کو اتارنا پڑے گا تب پش راڈ نکال کر والو لفٹر کو اوپر اٹھا کر کیم شافٹ کو باہر نکالا جاتا ہے۔

احتیاط۔

کیم شافٹ نکالتے وقت خیال رکھیں کہ کیم بیرنگ کی سطح کو خراب نہ کریں۔

۴،۱۔ کیم شافٹ کی سروس



شکل نمبر 4.13 کیم شافٹ پر گھسائی کے نشان

کیم شافٹ کی سروس کرتے وقت درجہ ذیل امور کی طرف زیادہ توجہ دی جاتی ہے۔

(الف)۔ معائنہ برائے ٹوٹ پھوٹ 'نشانات' گھسائی

(ب)۔ کیم لوب (Lobe) یا کیم کے اٹھان کی گھسائی

(ج)۔ بیرنگ اور ان کی گھسائی

(د)۔ ٹائمنگ گراری 'ڈسٹری بیوٹر یا آئل گراری کا معائنہ

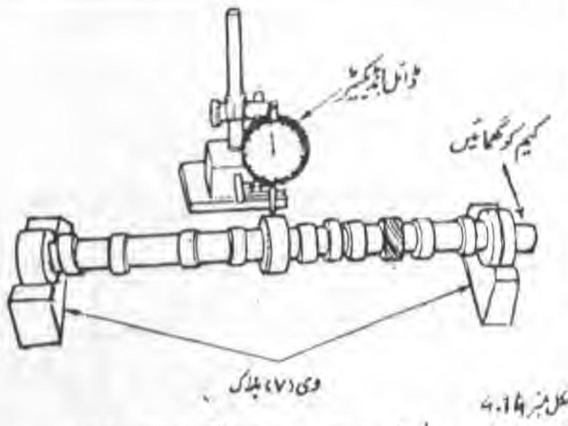
(ر)۔ کیم شافٹ کی سراجاتی ڈھیل (End play)

(الف)۔ کیم شافٹ کو باہر نکال لینے پر کیم شافٹ کا بغور معائنہ کرنا چاہیئے تاکہ اس کی ٹوٹ پھوٹ کا اندازہ ہو سکے۔ ٹوٹی ہوئی یا زیادہ ٹیڑھی کیم شافٹ استعمال نہیں کرنا چاہیئے۔ تاہم اگر کسی گراری کا کوئی دندانہ وغیرہ معمولی سا ٹوٹ گیا ہو تو اسے ویلڈنگ سے مال (Metal) بھر کر خاص کاریگروں سے درست کروایا جاسکتا ہے تاہم اگر ایسی کیم شافٹ کو بدل دیا جائے تو بہتر ہوتا ہے۔

کیم کی گھسائی کے نشانات کو درمیان کے قریب تر نہیں ہونا چاہیئے اور گھسائی لائن کی موٹائی بھی یکساں ہونا چاہیئے۔

دیکھیئے شکل نمبر ۴،۱۳ بہت چوڑی گھسائی لائن والو لفٹر کی سطح کی خرابی یا زیادہ سراجاتی ڈھیل کو ظاہر کرتی ہے۔

(ب)۔ جب کیم گھستی ہے تو اس کی اٹھان (Lobe) کم ہو جاتی ہے جس سے والو مکمل نہیں کھلتا بلکہ کھلا رہنے کا وقت بھی کم ہو جاتا ہے اس لئے کیم کی اٹھان درست ہونا چاہیئے۔



شکل نمبر ۴.۱۴
کیم شافٹ کی سیدھائی کی پڑتال ڈائل انڈیکیٹر کے ساتھ

کیم کی اٹھان معلوم کرنے کے لئے کیم شافٹ کو وی (vee) بلاکوں پر رکھ کر کیم پر ڈائل انڈیکیٹر لگا کر کیم شافٹ آہستہ آہستہ گھما کر کیم کی لفٹ یا اٹھان کا پتہ چلایا جا سکتا ہے سب سے بڑی اور چھوٹی پیائش کا فرق اٹھان ہو گی۔
علاوہ ازیں کیم قطر کی مائیکرومیٹر سے پیائش کر کے تصریحات سے موازانہ کرنے پر بھی اٹھان اور گھسائی کا پتہ لگایا جا سکتا ہے۔

کیم شافٹ کی سیدھائی یا ٹیڑھا پن کیم شافٹ کو وو (vee) بلاکوں پر رکھ کر درمیانی جرنل پر ڈائل انڈیکیٹر (Dail indicator) کی سوئی دیکھتے ہوئے کیم شافٹ آہستہ آہستہ گھما کر براہ راست ڈائل پر پڑھی جا سکتی ہے جب شافٹ سیدھی ہو گی تو ڈائل انڈیکیٹر کی سوئی شافٹ گھومنے کے باوجود ایک ہی جگہ کھڑی رہے گی۔ تاہم اگر کیم شافٹ کو خراد مشین کے سنٹروں میں لگا کر گھمایا جائے اور درمیانی جرنل پر ہاتھ کی انگلی رکھی جائے تو ٹیڑھا پن انگلی پر محسوس ہو گا۔ ٹیڑھی کیم شافٹ بدل دینا بہتر ہوتا ہے تاہم ۰۲۵ء ملی میٹر تک ٹیڑھا پن قابل درگزر ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴.۱۴

(ج)۔ کیم شافٹ جرنل کا قطر مائیکرومیٹر سے ناپ کر کیم بیرنگ کے قطر سے موازنہ کر کے بیرنگ کی گھسائی یا بیرنگ کلرنس کا پتہ چلایا جا سکتا ہے۔ تاہم جرنل کی پیائش کا تصریحات سے موازانہ جرنل کی گھسائی کو ظاہر کرتا ہے۔ گھسے ہوئے جرنل یا بیرنگ میں تیل کلرنس زیادہ ہوتا ہے اس لئے نتیجہ کے طور پر عموماً" انجن گرم ہو جایا کرتا ہے۔ اس لئے گھسی ہوئی کیم شافٹ کو تبدیل کرنا ہی مفید ہوتا ہے۔ ہر جرنل اوورہال پر کیم شافٹ کے بیرنگ بھی تبدیل کر دیئے جاتے ہیں۔

(د)۔ کیم شافٹ پر لگی ٹائمنگ گراری 'ڈسٹری بیوٹر و آئل پمپ گراری کی ٹوٹ پھوٹ گھسائی کا خاص خیال کرنا چاہئے۔ گراریاں گھسنے پر بیک لیش (Back lash) بڑھ جاتی ہے جو آواز پیدا کرنے اور خصوصاً" والوں کے کھولنے اور بند ہونے کے وقت کو آگے یا پیچھے ہونے کا ذریعہ بنتی ہے۔ اس لئے گراریوں کے دندانوں کا صحیح شکل میں ہونا ضروری ہے۔

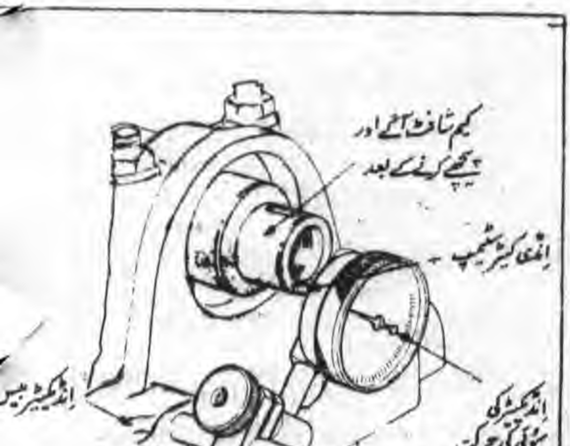
کیم شافٹ کی ٹائمنگ گراری چونکہ اکثر اوقات کیم شافٹ سے علیحدہ بھی کی جا سکتی ہے۔ اس لئے اس کا جھول (Runout) بھی کم سے کم ہونا چاہئے۔ بیک لیش اور جھول کو ڈائل انڈیکیٹر کی مدد سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔ زیادہ جھول کی صورت میں گراریوں میں بیک لیش کم و بیش ہوتی رہتی ہے اور بیرنگوں پر غیر ضروری دباؤ بڑھ جاتا ہے۔

شکل 4-15 ٹائمنگ گراریوں میں بیک لَیش کی پیمائش

دیکھئے شکل نمبر ۱۵, ۴ ٹائمنگ گراریوں میں بیک لیش کی پڑتال

(ر) کیم شافٹ کی سراجاتی ڈھیل (Endplay) اس کی پیمائش کا اندازہ فیلر گیج کی مدد سے اس وقت بھی کیا جا سکتا ہے جب کیم شافٹ انجن سے باہر نکالی گئی ہو (یعنی تھرسٹ پلیٹ اور کیم شافٹ کے پہلے جرنل کے درمیان کلیرنس کی پیمائش کرکے) دیکھئے شکل نمبر ۱۶, ۴ (الف) فیلر گیج سے کیم شافٹ کی اینڈ پلے کی پیمائش

علاوہ ازیں کیم شافٹ انجن میں فٹ کرنے کے بعد ڈائل انڈیکیٹر اور پیچ کس کی مدد سے بھی ناپی جا سکتی ہے کیم شافٹ کی سراجاتی ڈھیل تصریحات کے مطابق ہونا چاہئے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۶, ۴ ب



شکل نمبر 4.16 (ب)
ڈائل اِنڈیکیٹر سے کیم شافٹ کی اینڈ پلے کی پڑتال

شکل نمبر 4-16 (الف)
فیلر گیج سے کیم شافٹ کی اینڈ پلے کی پیمائش

خود آزمائی۔ ۲

مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیں۔ اگر بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" پر دائرہ کا نشان لگائیں

۱۔ کان راڈ کے چھوٹے سرے میں عموماً بش بیرنگ ہوتا ہے۔ ص / غ

۲۔ پسٹن کلیرنس عموماً ۰۰۲۵ء ملی میٹر ہوتی ہے۔ ص / غ

۳۔ کان راڈ کی سیدھائی کی پڑتال خراد مشین پر کی جاتی ہے۔ ص / غ

۴۔ کرنیک شافٹ کی گرائینڈنگ آٹو مکینک کرتا ہے۔ ص / غ

۵۔ کرنیک پن کی گرائینڈنگ کر کے انڈر سائز بیرنگ لگائے جاتے ہیں ص / غ

۶۔ بگ اینڈ جرنل کا تیل کلرنس پلاسٹی گیج سے ناپا جاتا ہے۔ ص / غ

۷۔ ٹیڑھی کیم شافٹ کی پڑتال ہائیٹ گیج سے کی جا سکتی ہے۔ ص / غ

۸۔ پسٹن سلپ کی بڑی وجہ زیادہ پسٹن کلرنس ہوتی ہے۔ ص / غ

۹۔ پرانے پسٹن کو ری سائز نہیں کرنا چاہیئے۔ ص / غ

۱۰۔ پسٹن پن کا بش لگانے کے بعد ریمنگ ضرور کرنا چاہیئے۔ ص / غ

۱۱۔ گھسے سلنڈر میں پسٹن … پ بی۔ ڈی۔ سی سے ذرا اوپر ناپنا چاہیئے۔ ص / غ

۱۲۔ ٹیڑھی شافٹ کی نشاندہی بیرنگ کی گھسائی کے معائنہ سے ہرگز نہیں ہوتی۔ ص / غ

۵۔ انجن کے والوں کی سروس

والو انجن کا بہت اہم حصہ ہیں۔ یہ کبھی تو سلنڈر ہیڈ میں ہوتے ہیں یا کبھی سلنڈر بلاک میں۔ جب انجن کافی عرصہ تک زیر استعمال رہے تو ان میں بھی کئی خرابیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ان حالات میں جب بھی ٹاپ اوورہال یا جنرل اوورہال کریں۔ والوں کی سروس بھی ضروری ہوتی ہے۔

شکل نمبر 4.17 والو کمپریسر سے والو اتارا جا رہا ہے

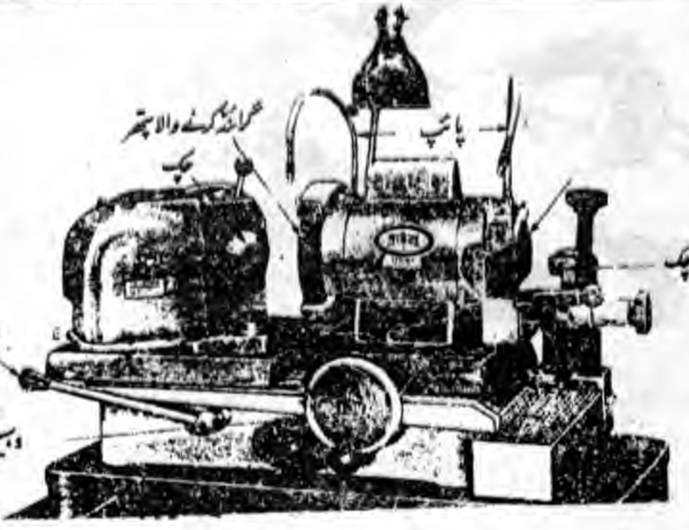
آج کل اکثر گاڑیوں میں اوور ہیڈ والو لگے ہوئے ہیں جس کا کافی فائدہ بھی ہے۔ یعنی انجن کی حجمی استعداد (Volumatic efficiency) بڑھ جاتی ہے۔ والوں کی سروس کرنے سے پہلے والوں کی انجن سے اتارنا ضروری ہوتا ہے۔ والو اتارنے کے لئے (OHV) کی صورت میں سلنڈر ہیڈ اتار کر جب راکر آرم اسمبلی اتار لیں تو والو سپرنگ کمپریسر (Compressor) کی مدد سے دباتے ہوئے والو اسمبلی اتار کر والوں کو علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۱۷ء۴ والو سپرنگ کمپریسر کا استعمال یاد رہے کہ انجن کے والو اور والو اسمبلیوں کے تمام اجزا کو آپس میں تبدیل نہیں ہونا چاہیئے۔ والو کو اتارنے سے پہلے والو سٹم (Valve Stem) کے سرے پر بر (Burr) کا جائزہ لیں۔ اگر بر ہو تو اتار دیں ورنہ والو گائیڈ کی سطح کو بری طرح خراب کر سکتی ہے اور والو سٹم سیل اور شیلڈ کو بھی خراب کر سکتی ہے۔

۱ء۵۔ والوں کا معائنہ

والو کے تمام اجزا مثلاً سیل' شیلڈ اور سپرنگ وغیرہ بغیر سلنڈر ہیڈ اتارے بھی تبدیل کئے جا سکتے ہیں۔ تاہم والو کو بند حالت میں رکھنے کیلئے ہوا کا دباؤ استعمال کیا جاتا ہے اور اس وقت پسٹن BDC یا TDC پر رہتا ہے۔ اگر والو نکالنا مقصود ہو تو سلنڈر ہیڈ کو اتارنا ضروری ہوتا ہے صفائی کرنے کے بعد والوں کو بغور دیکھیں۔ خصوصاً گھسائی کے نشانات ٹوٹ پھوٹ اور والو ہیڈ کی موٹائی۔ یعنی مارجن (Margin) اگر مارجن کافی ہو اور سٹیم (Stem) ٹیڑھی نہ ہو تو والو دوبارہ استعمال ہو سکتا ہے۔ بصورت دیگر تمام والو نئے لگا دیں۔

۲۔۵۔ والوں کی پڑتال

والو کے فیس (Face) اور مارجن کی حالت دیکھیں اور والو کو خراد مشین کے چک میں سٹیم (Stem) پکڑ کر خراد مشین کو تقریبا ۲۰۰ چکر پر گھمائیں۔ اگر والو میں رن آوٹ ہو تو والو بدل دیں۔ ورنہ سروس کریں۔ والو سروس عام طور پر والو فیس اور والو سٹیم کی ٹپ کی گرائینڈنگ (Grinding) پر محیط ہوتی ہے جس کے لئے ایک خاص مشین والو گرائینڈنگ مشین (Grinding machine) استعمال کی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر۱۸۔۴ والو گرائینڈنگ مشین

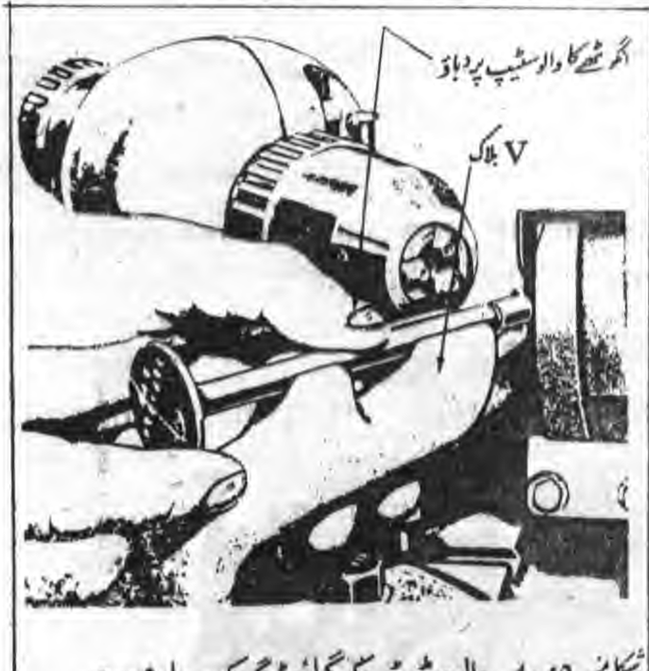


شکل نمبر 4.18 والو گرائینڈنگ مشین

۳۔۵۔ والو گرائینڈنگ۔ (Valve Grinding)

اس مشین میں ایک گرائینڈنگ پہیہ، والو کو ٹھنڈا کرنے کا انتظام اور والو پکڑنے اور گھمانے کا انتظام ہوتا ہے والو کو چک (Chuck) میں پکڑ کر مناسب زوایہ پر لاک کر دیتے ہیں جو عموماً" والو سیٹ کے زاویہ سے ایک درجہ کم رکھا جاتا ہے۔ یعنی ۴۴ درجہ۔ گرائینڈنگ کا عمل شروع کرنے سے پہلے کٹنگ آئل (Cutting oil) کی دھار کو مناسب جگہ لے آتے ہیں تاکہ رگڑائی کے دوران کٹنگ آئل والو پر پڑے اور اسے زیادہ گرم نہ ہونے دیے اب چک (Chuck) (جس میں والو لگا ہو اور والو گھوم رہا ہو) کو حرکت دے کر گرائینڈنگ وھیل کے قریب لاتے ہیں۔ حتیٰ کہ والو فیس رگڑنا شروع ہو جاتا ہے جب والو فیس صحیح گرائنڈ ہو چکے تو والو نکال لیں اور باقی والو بھی اس طرح احتیاط سے گرائنڈ کرلیں۔ اگر مارجن بہت کم رہ جائے تو والو بدل دیں۔ کیونکہ کم مارجن والا والو گرم ہو کر جل جاتا ہے۔

۵,۴۔ والو سٹیم کی گرائینڈ نگ (ValveStem Grinding)



شکل نمبر 19 - 4 والوسٹیم ٹپ کی گرائینڈ نگ کی جارہی ہے

جب والو فیس کو مشین پر رگڑ چکیں تو Vee بلاک میں والو کو رکھ کر سٹیم کی ٹپ کو معمولی رگڑیں اور بعد ازاں سلامی (Chamfer) بنا دیں۔ شکل نمبر ۱۹,۴ میں دکھایا گیا ہے کہ والو سٹیم کی ٹپ کو کس طرح سلامی چمفر (Chamfer) کیا گیا ہے

۵,۵۔ والو لیپنگ (Valvelapping)

بجلی سے گھومنے والا سیٹ کٹر

والو فیس اور والو سٹیم کی گرائینڈنگ کے بعد سلنڈر ہیڈ یا سلنڈر بلاک میں والو سیٹ کو بھی گرائینڈ (Grind) یا ملنگ کٹر (Milling cutter) سے کاٹا جاتا ہے تاکہ والو فیس والو سیٹ پر بیٹھ کر ہوا یا آمیزہ (ہوا اور پیٹرول) کی لیک کو مکمل بند کر سکے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۰,۴ والو سیٹ گرائینڈ نگ

اکثر اوقات والو کی سیلنگ (Sealing) کو بہتر بنانے کے لئے والو کو گائیڈ میں ڈال کر والو فیس اور سیٹ کی لیپنگ (Lapping) کی جاتی ہے۔

یاد رہے کہ۔

• والو سیٹ کی گرائنڈ نگ / میلنگ سے پیشتر والو

گائیڈ کو درست ہونا چاہیئے۔

۲۔ والو سیٹ کو والو فیس کے درمیان میں (Touch) کرنا چاہیئے۔

۳۔ جن والو پر خاص طور چڑھائی گئی ہو ان کی (Lapping) نہیں کرنی چاہیئے۔

۵٫۶۔ والو سپرنگ کی سروس اور جانچ

والو سپرنگ انجن کے والو کو بند رکھتے ہیں جب کہ کیم والو کو کھولتی ہے۔ کمزور سپرنگ والو کو بند رکھنے کے لئے اپنی سیٹ پر بیٹھنے کے لئے مجبور نہیں کر سکتا ہے۔ اس لئے جب والو سپرنگ کی ٹینشن کم ہو جائے تو والو تھرتھراتا رہتا ہے جس سے کمپریشن لیک ہوتی ہے اور انجن کی طاقت میں کمی آجاتی ہے۔ علاوہ ازیں سپرنگ کو سیدھا اور ۹۰ درجے زاویہ پر کھڑا رہنا چاہیئے۔ یعنی سطح پر عمودی ہونا چاہیئے تب ہی والو گائیڈ کے درمیان اور والو سیٹ پر یکساں دباؤ ڈالا جا سکتا ہے۔

گویا ٹیڑھا سپرنگ والو فیس کو والو سیٹ پر مکمل طور پر بیٹھنے سے باز رکھتا ہے۔ اس لئے سپرنگ کی صفائی اور معائنہ کے بعد اس کو درج ذیل کے لئے جانچا جاتا ہے۔

۱۔ سیدھائی یعنی مربع پن (Squareness)

۲۔ سپرنگ کی آزاد لمبائی (Free length)

۳۔ طاقت یا تناؤ (Tension)

۵٫۷۔ والو سپرنگ کی سیدھائی جانچنا

والو سپرنگ کو سرفیس پلیٹ (Surfaceplate) پر کھڑا کر کے اس کے ایک طرف ٹرائی سکوئر (Trysquare) عمودی کھڑا کریں۔ سپرنگ کے تمام چکروں کے تار عمودی لائن میں ٹرائی سکوائر ہونا چاہیئے۔ اگر سپرنگ کے چکروں کی تاریں ایک سیدھ میں نہ ہوں یا سپرنگ کا سرا چکروں کے ساتھ ۹۰ درجے کا زاویہ نہ بنائے تو والو سپرنگ کو تبدیل کر دیں۔

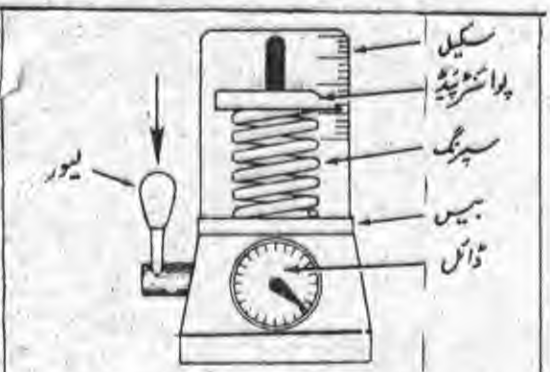
یاد رہے کہ

والو سپرنگ کو گھما کر مختلف کم از کم ۲ مخالف جگہوں پر ٹرائی سکوائر سے جانچیں۔

۵٫۸۔ سپرنگ کی آزاد لمبائی

والو سپرنگ کی (بغیر دبائے) آزاد لمبائی سٹیل رول یا سپرنگ ٹیسٹر میں پیمائش کر لیں جو تصریحات کے مطابق ہونا چاہیئے لمبا سپرنگ استعمال نہیں کرنا چاہیئے کیونکہ اس کے دبنے کی گنجائش محدود ہوتی ہے۔

۹٫۵ - والو سپرنگ کی تڑ ناپنا (Spring tension)



شکل نمبر 2/4-2 والو سپرنگ کی تڑ کی پیمائش کی جا رہی ہے

والو سپرنگ کو تصریحات کے مطابق خاص سپرنگ ٹیسٹر کے پلیٹ فارم پر رکھ کر خاص لمبائی تک دبایا جاتا ہے اور اس کی طاقت سپرنگ ٹیسٹر میں لگے گیج یا ڈائل پر پڑھ لی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۴ والو سپرنگ کی تڑ کی پیمائش اگر تڑ کم ہو تو سپرنگ بدل دینا چاہیئے۔

یاد رہے کہ

۱۔ جب والو سپرنگ لگانے پر سپرنگ کی لمبائی زیادہ ہو تو سپرنگ کے نیچے شم (Shim) لگا کر سپرنگ کی لمبائی کم کر دیں تاکہ سپرنگ کی تڑ مناسب ہو جائے۔ شم (Shim) کی موٹائی ۱٫۵۲۴ ملی میٹر (۰٫۰۶۰ انچ) سے زیادہ نہیں ہونا چاہیئے۔

۲۔ بال (Crack) یا ٹوٹا ہوا والو سپرنگ ہر صورت تبدیل کر دینا چاہیئے۔

۳۔ تمام سپرنگوں کی لمبائی اور تڑ برابر ہونا چاہیئے تاہم معمولی فرق قابل درگزر ہے۔

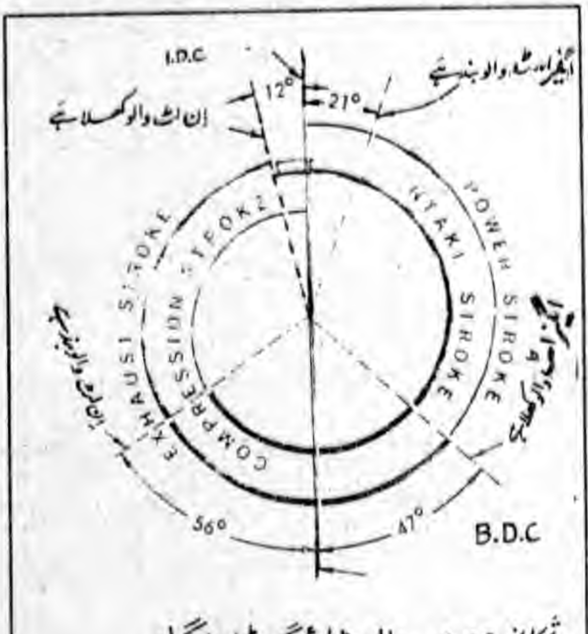
۴۔ سپرنگ کے قریبی چکروں والا سرا ہمیشہ نیچے کی طرف ہیڈ پر رکھنا چاہیئے تاکہ والو کو باآسانی دبا کر گھمایا جا سکے۔

۱۰٫۵ - والو ٹائمنگ

انجن کے بنیادی اصولوں میں آپ کو بتایا گیا ہے کہ انجن کے داخلی اور خارجی والو اس وقت کھلتے اور بند ہوتے ہیں جب پسٹن TDC یا BDC پر ہوتا ہے۔ اس طرح انجن کے چاروں سڑوکوں کی لمبائی یکساں یعنی کرینک شافٹ کے ۱۸۰ درجہ گھماؤ کے برابر ہوتی ہے مگر تجربات سے ثابت ہوا ہے کہ اگر داخلی سٹروک (IntakeStroke) کو لمبا کر دیا جائے یعنی داخلی والو کو پسٹن کے (TDC) پر آنے سے کچھ دیر (۲ درجے) قبل کھول دیا جائے اور BDC کے بعد (۵۶ درجے) تک کھلا رکھا جائے تو اس طرح انجن سلنڈر میں داخلی سڑوک کا وقفہ کھلا رہنے سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ اور ہوا اور پٹرول کے آمیزہ کی زیادہ مقدار سلنڈر میں داخل ہو جاتی ہے جس سے انجن کی طاقت کافی بڑھ جاتی ہے۔

اسی طرح اگر خارجی والو کو پسٹن کے BDC پر پہنچنے سے پہلے (۴۷ درجہ) کھول دیا جائے اور TDC سے تقریباً ۲۱ درجے بعد تک کھلا رکھا جائے تو دھواں خارج ہونے کا وقت زیادہ ہو جاتا ہے اور اس طرح زیادہ سے زیادہ دھواں انجن سے باہر نکل جائے گا۔

دھواں یا جلی ہوئی گیسوں کا مکمل اخراج بھی انجن کی طاقت بہتر کرنے اور ایندھن (پٹرول) کی بچت کرنے میں مدد گار ثابت ہوتا ہے۔



شکل نمبر 4.22 والو ٹائمنگ ڈایا گرام

نمونہ کے طور پر ایک انجن کا والو ٹائمنگ شکل نمبر ۲۲ء۴ میں دکھایا گیا ہے۔

کسی بھی انجن والو کے نظریاتی وقت یعنی TDC یا BDC سے قبل کھلنے کو والولیڈ (Valvelead) اور نظریاتی وقت TDC یا BDC گزرنے کے بعد بند ہونے کو والو لیگ (Valvelag) کہتے ہیں۔

والولیڈ اور لیگ کے نتیجے میں تقریباً ۲۱+۱۲=۳۳ درجہ دونوں داخلی اور خارجی والو بیک وقت کھلے ہوتے ہیں۔ اس وقفہ کو والواوورلیپ (Valveover lap) کہتے ہیں۔

یاد رکھیئے کہ پسٹن کی سلنڈر میں پوزیشن کا والوؤں کے کھلنے یا بند ہونے کے وقت کے ساتھ گہرا تعلق ہے جس پر انجن کی طاقت اور کارکردگی منحصر ہے۔ عملی طور پر ہر انجن میں دباؤ سڑوک اور پاور سڑوک چھوٹی اور داخلی اور خارجی سڑوک لمبی ہوتی ہے چونکہ مختلف کمپنیوں کے تجربات مختلف نتائج ظاہر کرتے ہیں۔

اس لئے ہر انجن کا والو ٹائمنگ مختلف ہوتا ہے اور مستری یا آٹو میکنک کی رہنمائی کے لئے والو ٹائمنگ کو انجن کے ٹائمنگ گراریوں یعنی کرینک شافٹ گراری اور کیم شافٹ گراری پر نشانات لگا کر ظاہر کیا ہوتا ہے۔ انجن کے اگلے سرے پر لگے ٹائمنگ کور کو اتار کر مذکورہ گراریوں پر والو ٹائمنگ کو پلی ڈیمپر یا فلائی وھیل پر نشانات سے ظاہر کیا ہوتا ہے۔ تاہم بعض فلائی وھیل پر داخلی خارجی والو کھلنے کے اوقات کے نشانات بھی ہوتے ہیں۔

جب کبھی انجن کے والو ٹائمنگ درست نہ رہیں تو انجن مشکل سے سٹارٹ ہوتا ہے۔ پاور کم دیتا ہے گرم ہوتا ہے۔ وغیرہ۔ اس لئے والو ٹائمنگ کو تبدیل نہیں کرنا چاہیئے بلکہ ساختگان کی ہدایت پر سختی سے کاربند ہونا چاہیئے۔

کیا آپ بتائیں گے کہ

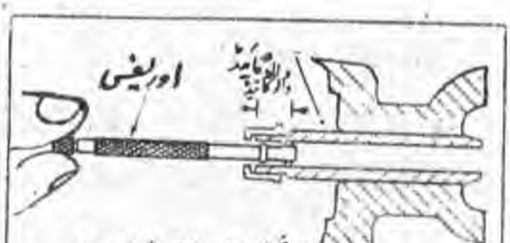
انجن والوں کو کون سی چیز کھولتی ہے اور کون سی چیز بند کرتی ہے۔

کیم شافٹ پر بنی کیم (Cam) والو کو کھولتی ہے جب کہ والو اسمبلی کا سپرنگ والو کو بند کرتا ہے۔ انجن میں جتنے والو ہوتے ہیں کیم شافٹ پر اتنی ہی کیمز (Cams) بنی ہوتی ہیں۔ کیم کی شکل بھی والو کھولنے بند کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ کیم شافٹ کو براہ راست گراریوں، چین یا پٹے کی مدد سے کرینک شافٹ چلاتی ہے۔ ان کا آپس کا تعلق ہرگز بدلنا نہیں چاہیئے تاکہ چالو ٹائمنگ درست رہے۔ یاد رہے کہ چار سٹروک انجن میں کیم شافٹ کی رفتار کرینک شافٹ سے آدھی اور دو سٹروک انجن میں کیم شافٹ اور کرینک شافٹ کی رفتار برابر ہوتی ہے۔

۵.۱۱ - والو گائیڈ سروس

شکل نمبر 4.23 - ڈائل انڈیکیٹر سے والو گائیڈ کلرنس کی پیمائش

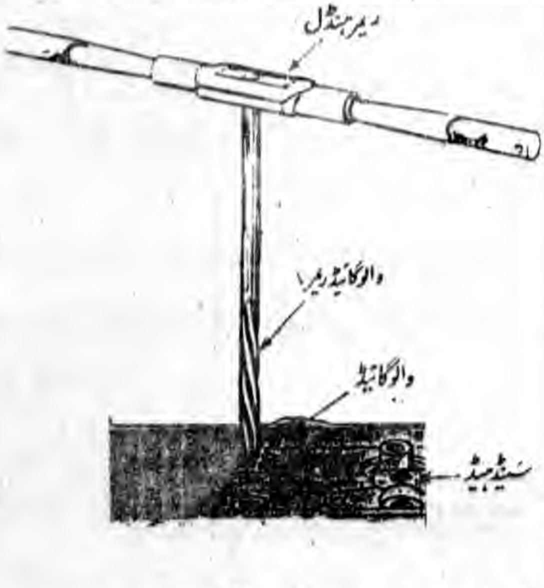
انجن والو کی بہتر سیٹنگ (Seating) کے لئے والو گائیڈ کا صاف اور اچھی حالت میں ہونا ضروری ہے۔ والو گائیڈ کی سروس والو سیٹ کی سروس سے پیشتر کرنی چاہیئے۔ والو گائیڈ کی صفائی تاروں کے خاص برش سے کی جاتی ہے۔ گھسائی کا اندازہ والو کو والو گائیڈ میں ہلا کر ڈائل انڈیکیٹر سے کیا جا سکتا ہے۔ دیکھیئے شکل نمبر ۲۳، ۴ والو گائیڈ کلرنس کی پیمائش مائیکرو میٹر سے والو سٹیم کی موٹائی اور اوریفس گیج (Orifice gauge) سے گائیڈ کے سوراخ کا قطر ناپنے کے بعد دونوں پیمائشوں کے فرق سے بھی گھسائی اور کلرنس کا پتہ چلایا جا سکتا ہے دیکھیئے شکل نمبر ۲۴، ۴ (الف) اور (ب)



شکل نمبر 4.24 (ب)

اوریفس گیج سے گائیڈ کے سوراخ کی پیمائش

شکل نمبر 4.24 (ا) مائیکرو میٹر سے والو سٹم کی پیمائش



شکل نمبر 4.25 والوگائیڈ کی ریمنگ جاری ہے

مائیکرومیٹر سے والوسٹم کی پیمائش

جب گھسائی زیادہ ہو جائے تو گائیڈ کو بدل دینا چاہئے یا موٹی سٹیم والا (Thick stem) والو استعمال کرلینا چاہئے تاکہ والوگائیڈ کلرنس تصریحات کی حدود میں لایا جاسکے گویا والو کی ڈھیل (play) کو کم کیا جاسکے۔ نئی گائیڈ لگانے کے بعد اس کی ریمنگ ضروری ہوتی ہے ورنہ برّ (Burr) والو سٹم کی سطح کو خراب کر دے گی۔ دیکھئے شکل نمبر ۴٫۲۵ والوگائیڈ کی ریمنگ

۱۲٫۵۔ راکر آرم اسمبلی کی سروس

راکر آرم کو دو طریقوں سے سلنڈر ہیڈ کے ساتھ لگایا ہوتا ہے۔

(الف)۔ تمام راکر آرم ایک مشترکہ شافٹ پر چڑھا کر شافٹ کو تین یا چار سپورٹوں (Supports) کی مدد سے سلنڈر ہیڈ پر کسا ہوتا ہے

(ب)۔ راکر آرم انفرادی طور پر سلنڈر ہیڈ میں لگے سٹڈ (Stud) پر لگے ہوتے ہیں جو بال پیوٹ (Ball pivot) پر حرکت کرتے ہیں۔

راکر آرم کا معائنہ برائے ٹوٹ پھوٹ اور نشانات گھسائی کر کے مناسب سروس کرنا چاہئے۔ راکر آرم سروس مندرجہ ذیل پر محیط ہوتی ہے۔

(الف)۔ تیل کے راستوں کی صفائی

(ب)۔ دوبارہ بش (Bush) لگانا

(ج)۔ گرائنڈنگ کرنا

راکر آرم کے تیل کے راستوں کی صفائی کے لئے معدنی تیل (Mineraloil) میں تمام راکر آرم ڈبوئیں کھنگالیں اور دبی ہوا مار کر

راستے صاف کرلیں جب پرانا بش بیضوی ہو جائے تو کلرنس بڑھ جاتی ہے ۔ اس وقت آربر (Arbor Press) کی مدد سے پرانا بش نکال کر نیا بش لگا دیں ۔ ازاں بعد ریمنگ کر کے اس کا قطر راکر آرم شافٹ کے مطابق کر دیں ۔ بش لگاتے وقت تیل کے راستوں کی سیدھائی کا بھی خیال رکھیں ۔

راکر آرم کی گرائنڈنگ خاص گرائنڈنگ مشین پر مخصوص اضافی پرزہ جات (Accessories) لگا کر کی جاتی ہے ۔ راکر آرم کا جو حصہ والو سٹم کے ساتھ ٹکراتا ہے ۔ معمولی گول ہونا چاہئے ۔

احتیاط

۱ ۔ راکر آرم کی سروس کر کے دوبارہ لگانے پر والو ٹیپٹ کلرنس ایڈجسٹ کریں ۔

۲ ۔ ٹیپٹ کور پر سیلر کمپاؤنڈ (Sealer Comppound) لگا کر گاسکٹ بٹھاتے ہوئے ٹیپٹ کور کو اچھی طرح کسنا چاہئے تاکہ انجن آئل لیک نہ رہے (leak)

خود آزمائی ۔ ۳

درج ذیل فقرات میں صحیح الفاظ یا جملہ سے خالی جگہیں پر کریں ۔

۱ ۔ جب انجن سے پسٹن رنگ گھس جائیں تو ۔۔۔۔۔۔۔ دباؤ کم ہو جاتا ہے ۔

۲ ۔ والو اسمبلی کے اجزا ۔۔۔ ' ۔۔۔۔۔۔۔ بغیر سلنڈر ہیڈ اتارے بھی تبدیل کئے جاتے ہیں ۔

۳ ۔ والو سروس والو ۔۔۔۔۔ اور والو ۔۔۔۔۔۔ کی گرائنڈنگ پر محیط ہوتی ہے ۔

۴ ۔ والو فیس رگڑتے وقت ٹھنڈک کے لئے ۔۔۔۔۔۔۔ تیل کی دھار والو پر گرنا چاہئے ۔

۵ ۔ والو سیٹ کی ملنگ (Miling) سے قبل والو ۔۔۔۔۔۔ درست کرلیں ۔

۶ ۔ ٹرائی سکوائر سے والو سپرنگ کی ۔۔۔۔۔۔۔ کی پڑتال کی جاسکتی ہے

۷ ۔ والو سپرنگ کی تڑ کم ہو تو سپرنگ کے نیچے ۔۔۔۔۔۔ لگا کر تڑ بڑھائی جاسکتی ہے ۔

۸ ۔ والو ۔۔۔۔۔۔۔ کے دوران انجن کے داخلی اور خارجی دونوں والو کھلے رہتے ہیں ۔

۹ ۔ والو گائیڈ کے سوراخ کی پیمائش ۔۔۔۔۔۔۔ گیج سے کی جاسکتی ہے ۔

۱۰ ۔ نئی والو گائید لگانے کے بعد اس کی ۔۔۔۔۔۔۔ ضرور کرنا چاہئے

۱۱ ۔ صفائی کے لئے راکر آرم کو ۔۔۔۔۔۔ آئل میں ڈبونا چاہئے ۔

۱۲ ۔ راکر آرم والو سٹم کے ساتھ ٹکرانے والی سطح معمولی ۔۔۔۔۔۔ ہونا چاہئے

٦۔ والولفٹ سروس

والولفٹ ' پش راڈ اور کیم شافٹ کی کیم (Cam) کے درمیان ہوتا ہے مگر اوور ہیڈ شافٹ (OHC) کی صورت میں راکر آرم اور کیم کے درمیان میں لگا ہوتا ہے۔ انجن کے والولفٹ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ٹھوس اور مائعاتی۔ ہر قسم کے والولفٹ کی سروس کا طریقہ اور ضرورت بھی مختلف ہے۔

٦,١۔ ٹھوس والولفٹ کی سروس

ٹھوس والولفٹ چونکہ کیم شافٹ کی طرف سے نکالا جاتا ہے اس لئے کیم شافٹ کو نکالنا ضروری ہوتا ہے جب کہ اکثر انجنوں میں والو لفٹ والو پش راڈ (Push rod) کی طرف نکلتے ہیں۔ انہیں ترتیب سے رکھنا چاہیئے تاکہ یہ اپنی جگہ نہ بدل جائیں جب لفٹ کا بور (Bore) گھس کر بڑا ہو جائے تو بور کی ریمنگ کر کے اوور سائز کا لفٹ لگایا جا سکتا ہے۔ جب لفٹ کی نیچے والی سطح (جو کیم پر بیٹھی ہے) پر گہرائی یا جھری وغیرہ بن جائے تو گرائنڈر پر رگڑ کر اس کی سطح کو کراؤن (معمولی گولائی پر) بنائیں تاکہ کیم پر زیادہ چوڑا نشان نہ بنے اور کیم کے تقریباً درمیان میں رہتے ہوئے چلے۔

یاد رکھئے کہ نئی کیم کے ساتھ نئے والولفٹ استعمال کرنا چاہیئے۔

ٹھوس والولفٹ والے والوٹرین میں ٹیپٹ کلیرنس ایڈجسٹ کرنا ضروری ہوتا ہے جو عموماً داخلی والو کے لئے ٠٫٣٥ ملی میٹر اور خارجی والو کے لئے ٠٫٣٠ ملی میٹر ہوتا ہے۔

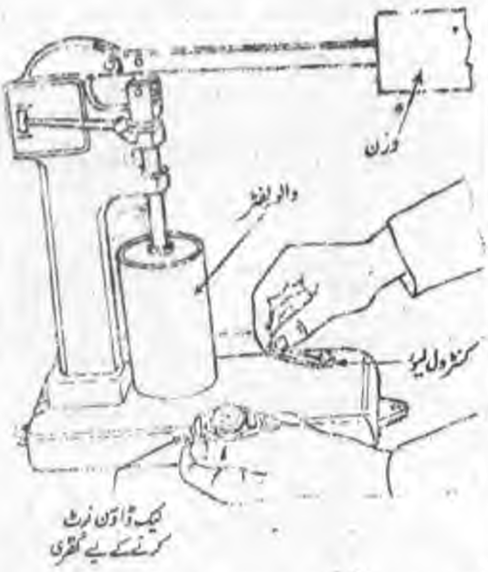
٦,٢۔ مائعاتی والولفٹ کی سروس

عام طور پر خراب مائعاتی والولفٹ تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ تاہم اگر پرانے مائعاتی والولفٹ کی مرمت درکار ہو تو اسے کھول کر مخصوص محلول میں ان کو صاف کریں اور جوڑنے کے بعد اس میں صاف اور ہلکا انجن تیل بھر دیں۔ یاد رہے کہ ایک وقت میں ایک لفٹ پر کام کریں۔ ان کا آپس میں نہ بدلیں۔ مائعاتی والولفٹ والی والوٹرین میں چونکہ کوئی ٹیپٹ کلرنس نہیں ہوتی اس لئے اس کا لیک ڈاؤن ٹیسٹ (Leak down) ضروری ہے تاکہ اس کی کارکردگی کا اندازہ ہو سکے۔

۳.۶ ۔ لیک ڈاؤن ٹیسٹ (Leak down test)

مائعاتی والولفر کو ایک خاص لیک ڈاؤن ٹیسٹر میں رکھ کر اس پر یکساں دباؤ ڈالا جاتا ہے اور وقت نوٹ کر لیا جاتا ہے جتنی دیر میں یہ بالکل نیچے بیٹھ جاتا ہے۔ اگر یہ وقت بہت ہی کم ہو تو والولفٹر خراب ہے۔ ورنہ قابل سروس ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۶ء۴ مائعاتی والولفٹر پر لیک ڈاؤن ٹیسٹ

علاوہ ازیں مائعاتی والولفٹر انجن میں لگا ہو تب بھی اس کی کارکردگی کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ فلیر گیج کو والو اور راکر آرم کے درمیان پھنسا دیں۔ اور نوٹ کریں کہ کتنی دیر میں فیلر ڈھیلی پڑ جاتی ہے۔ اگر وقت بہت کم لگے تو والولفٹر خراب ہے۔ مائعاتی والولفٹر کو انجن سے باہر نکال کر اس کے لیک ڈاؤن کی شرح کو معلوم کرنا بہتر ہوتا ہے۔



شکل نمبر 4.26 مائعاتی والولفٹر پر لیک ڈاؤن ٹیسٹ

۷۔ انجن کمپریشن

کسی انجن کا کمپریشن معلوم کرنے سے اس کے مختلف اجزا جیسے پسٹن رنگ 'انجن والو' ہیڈ گاسکٹ کی کارکردگی کا اندازہ ہو جاتا ہے۔ اس ٹیسٹ کی ضرورت اس وقت پڑتی ہے جب انجن کی طاقت کم ہو جائے اور انجن پوری کھنچائی بھی نہ کرے کمپریشن دباؤ گیج کی مدد سے ناپا جاتا ہے۔

۷۔۱ کمپریشن ناپنے کا طریقہ

۱۔ انجن کو کم از کم ۱۵ منٹ تک سٹارٹ رکھیں تاکہ عام کام کرنے کے درجہ حرارت تک گرم ہو جائے۔

۲۔ انجن کو بند کر کے تمام سپارک پلگ تقریباً ڈیڑھ چکر ڈھیلے کر دیں

۳۔ انجن کو دوبارہ سٹارٹ کر کے آہستہ آہستہ رفتار بڑھائیں حتیٰ کہ سپارک پلگوں کے ارد گرد کی کاربن یا مٹی وغیرہ اتر جائے۔

۴۔ انجن بند کر کے تمام سپارک پلگ اتار دیں۔

۵۔ گاڑی کا ایئر کلینر اتار دیں اور کاربوریٹر میں چوک اور تھروٹل والو کو مکمل کھلا رکھیں۔

۶۔ ڈسٹری بیوٹر سے نظام اگنیشن کی تمام تاریں اتار دیں اور اسے ارتھ ہونے سے بچائیں یا اگنیشن کوائل سے H.T لیڈ اتار دیں تاکہ انجن سٹارٹ نہ ہو سکے۔

۷۔ کمپریشن گیج کے ایڈاپٹر (Adopter) کو سپارک پلگ کے سوراخ میں مضبوطی سے لگائیں۔

۸۔ بیٹری کی مدد سے انجن کو کرینک کریں اور کم از کم چار کمپریشن سٹروک مکمل ہونے دیں اور کمپریشن گیج پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ نوٹ کر لیں۔

نتیجہ

سلنڈر تصریحات سے ۱۰۳ تا ۱۳۸ کلو پاسکل (تقریباً ۱۵ یا ۲۰ پونڈ فی مربع انچ) کم ریڈنگ دے تو اسے نقص دار تصور کیا جاتا ہے۔

اگر انجن سلنڈر میں ایک چمچہ انجن آئل ڈال کر کمپریشن ناپنے سے ریڈنگ میں اضافہ ہو جائے تو کہا جا سکتا ہے کہ پسٹن رنگ گھسے ہوئے ہیں اگر دو ملحقہ سلنڈروں کا کمپریشن دیگر سلنڈروں کی نسبت بہت ہی کم ہو تو یقین سے کہا جا سکتا ہے کہ ہیڈ گاسکٹ خراب ہے۔ بصورت دیگر والو اور ان کا کام درست نہیں ہے۔

۸۔ نظام ایگزاسٹ (Exhaust System)

اس نظام کے تحت انجن سے خارج ہونے والے دھوئیں اور بخارات وغیرہ کو گاڑی کے پیچھے لے جا کر فضاء میں خارج کیا جاتا ہے اور انجن کے عمل کو بے آواز کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

نظام ایگزاسٹ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ (Exhaust manifold) ۲۔ ہیڈر پائپ (Header pipe) ۳۔ کنورٹر (Converter) ۴۔ مفلر (Muffler) ۵۔ ٹیل پائپ (Tail pipe) ۶۔ حرارتی شیلڈیں (Heat Shield) ۷۔ ہینگر (Hanger)

۱۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ

انجن کا سلنڈر ہیڈ کی اخراجی پورٹوں (Ports) سے نکلا ہوا دھواں اس حصہ میں آتا ہے اور پھر مینی فولڈ کے ایک منہ کے ذریعہ ہیڈر پائپ میں داخل ہوتا ہے۔ ہیڈر پائپ فلینج (Flange) کی مدد سے مینی فولڈ کے ایک اخراجی کھلے منہ کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

۲۔ ہیڈر پائپ (Header pipe)

یہ پائپ سٹیل کی بنی ہوتی ہے اور اس کے ذریعہ جلی ہوئی گیس ایگزاسٹ مینی فولڈ سے حاصل کر کے کنورٹر کو پہنچائی جاتی ہیں۔

۳۔ کنورٹر (Catalytic Converter)

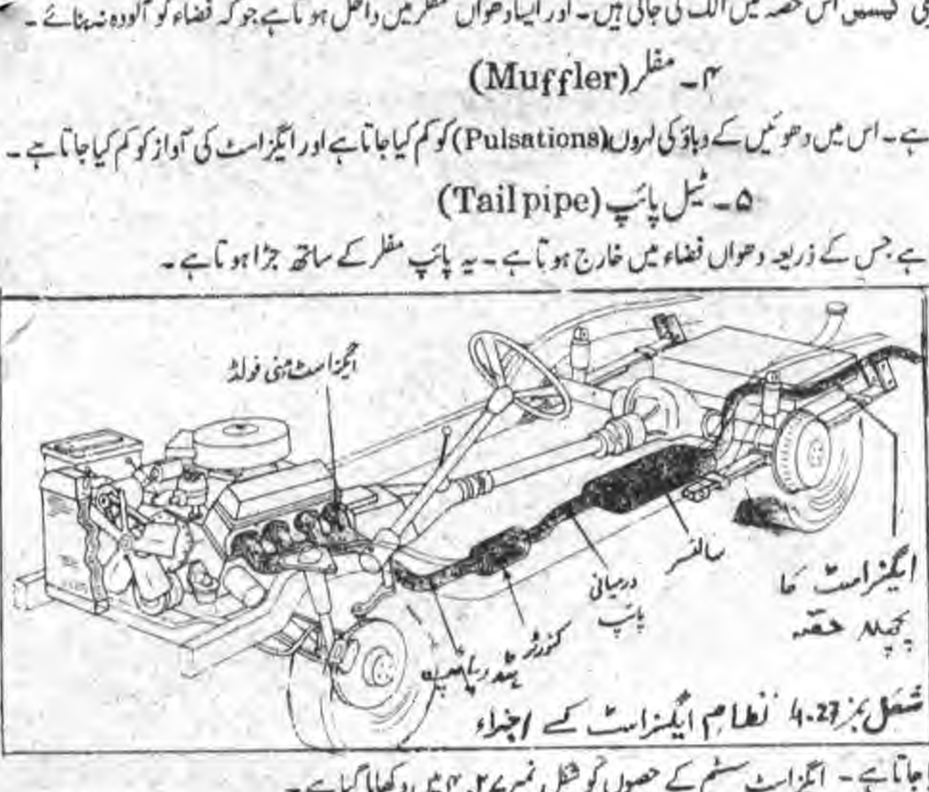
انجن کے دھوئیں میں ملی زہریلی گیسیں اس حصہ میں الگ کی جاتی ہیں۔ اور ایسا دھواں مفلر میں داخل ہوتا ہے جو کہ فضاء کو آلودہ نہ بنائے۔

۴۔ مفلر (Muffler)

یہ سٹیل کی موٹی چادر کا بنا ہوتا ہے۔ اس میں دھوئیں کے دباؤ کی لہروں (Pulsations) کو کم کیا جاتا ہے اور ایگزاسٹ کی آواز کو کم کیا جاتا ہے۔

۵۔ ٹیل پائپ (Tail pipe)

یہ سٹیل کا بنا ایسا پائپ ہوتا ہے جس کے ذریعہ دھواں فضاء میں خارج ہوتا ہے۔ یہ پائپ مفلر کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔



شکل نمبر 4.27 نظام ایگزاسٹ کے اجزاء

۶۔ حرارتی شیلڈیں (Heat shields)

ان شیلڈوں کے ذریعہ ایگزاسٹ کی حرارت کو کسی خاص سمت میں جانے سے روکا جاتا ہے۔

۷۔ ہینگر (Hanger)

ان کے ذریعہ تمام ایگزاسٹ سسٹم کے حصوں کو کار باڈی کے نیچے معلق کرنے کا کام لیا جاتا ہے۔ ایگزاسٹ سسٹم کے حصوں کو شکل نمبر ۴.۲۷ میں دکھایا گیا ہے۔

۸.۱ - نظام ایگزاسٹ کی اقسام

انجن کے اخراجی نظام دو طرح کے ہوتے ہیں۔

(الف) - ایک اخراج (Single exhaust)

(ب) - دو اخراج (Dual exhaust)

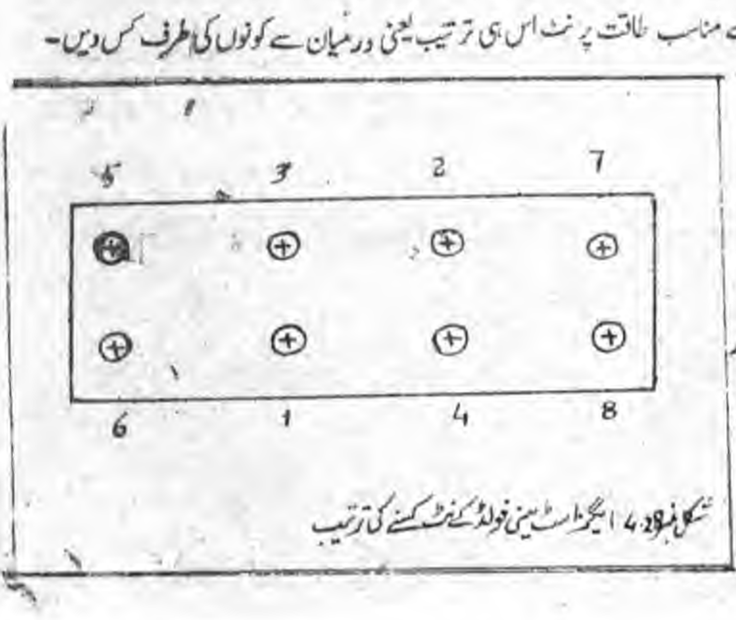
(الف) - ایک اخراجی نظام میں دھوئیں کے لئے اخراجی مینی فولڈ سے لے کر فضاء میں خارج ہونے تک ایک ہی راستہ ہوتا ہے۔ عام طور پر ایسے انجنوں میں استعمال ہوتا ہے جن کے سلنڈر ایک لائین میں ہوں۔ یعنی ان لائین انجن (In - Line engine)

(ب) - اس نظام میں دھوئیں کے لئے دو الگ الگ راستے بنائے ہوتے ہیں۔ جب کہ دھواں آخری مرتبہ فضاء میں ایک ہی راستہ یعنی ٹیل پائپ سے خارج ہوتا ہے۔ یہ پہلی والی قسم کے دو نظاموں کو ملا کر ایک نظام بنایا ہوتا ہے۔ اس نظام میں ایگزاسٹ گیسوں کی واپسی کا دباؤ (Back pressure) بھی کم ہوتا ہے۔ یہ عموماً ایسی موٹر گاڑیوں میں استعمال ہوتا ہے جن کے انجن V - 8 قسم کے ہوں (یعنی زیادہ سے زیادہ طاقت پیدا کرنے والے انجن)

۸.۲ - ایگزاسٹ مینی فولڈ کو کسنے کا طریقہ

ایگزاسٹ مینی فولڈ سلنڈر ہیڈ کے ساتھ درمیان میں ایک مضبوط اور حرارت مزاحم گاسکٹ لگا کر کسی جاتی ہے۔ اس جوڑ پر دھوئیں کو فضاء میں خارج نہیں ہونا چاہیئے ورنہ نہ صرف بہت زیادہ آواز آئے گی بلکہ دھواں گاڑی کے مسافر خانہ میں داخل ہو کر مسافروں کے لئے تکلیف دہ ہو گا۔ اس لئے اخراجی مینی فولڈ کو بہت احتیاط اور خاص ترتیب سے سلنڈر ہیڈ یا سلنڈر بلاک پر کسنا چاہیئے۔

گاسکٹ لگا کر مینی فولڈ کو اس کی جلہ سلنڈر ہیڈ یا بلاک پر رکھیں۔ اب اس کو تین نٹ یا سکرو (دو کونوں (Corners) پر اور ایک درمیان میں) لگا کر اپنی جگہ پکڑلیں پھر باقی نٹ / بولٹ فٹ کر دیں۔ اب درمیان سے کونوں کی طرف باری باری تمام نٹ ڈیڑھ چکر کستے جائیں۔ یکسائی مکمل کرنے کے لئے آخیر میں ٹارق رینچ کی مدد سے مناسب طاقت پر نٹ اس ہی ترتیب یعنی درمیان سے کونوں کی طرف کس دیں۔



شکل نمبر ۸.۲۸ ایگزاسٹ مینی فولڈ کے نٹ کسنے کی ترتیب

نٹ کسنے کی ترتیب کے لئے دیکھئے شکل نمبر ۸.۲۸

اس ترتیب سے اخراجی مینی فولڈ کسنے کے نتیجہ میں مینی فولڈ کے ٹیڑھا ہونے کا امکان نہیں رہتا۔

یاد رہے کہ

۱- اخراجی مینی فولڈ لگانے سے پہلے چیک کرلیں کہ سلنڈر ہیڈ یا بلاک اور مینی فولڈ کی سطحیں مکمل ہموار ہوں اور ٹیڑھی نہ ہوں۔

۲- انجن گرم ہونے پر اخراجی مینی فولڈ کے نٹ / بولٹ دوبارہ کسیں۔

خود آزمائی ۔ ۴

مندرجہ ذیل فقرات / بیانات کے لئے دیئے گئے جوابات میں سے بہترین جواب کا چناؤ کریں۔

۱۔ پش راڈ اور کیم شافٹ کے درمیان ہوتا ہے۔

(ا)۔ والو سپرنگ (ب)۔ والو لفٹر (ج)۔ راکر آرم

۲۔ والو لفٹر کی نچلی سطح ہوتی ہے۔

(ا)۔ معمولی گول (ب)۔ بالکل ہموار (ج)۔ ترچھی

۳۔ لیک ڈاؤن ٹیسٹ میں والو لفٹر کو دبائیں

(ا) جھٹکوں سے (ب)۔ یکساں دباؤ سے (ج)۔ دبانے کی ضرورت نہیں

۴۔ کمپریشن دباؤ کو ناپنے کے لئے استعمال کرتے ہیں

(ا)۔ ڈائل انڈیکیٹر (ب)۔ پیرومیٹر (ج)۔ پریشر گیج

۵۔ اگر سلنڈر میں تیل ڈالنے سے کمپریشن بڑھ جائے تو ۔۔۔۔ خراب ہے

(ا)۔ پسٹن رنگ (ب)۔ انجن کے والو (ج)۔ ہیڈ گاسکٹ

۶۔ اخراجی نظام میں آلودگی کم کرتا ہے۔

(ا)۔ ریزونیٹر (ب)۔ کنورٹر (ج)۔ اخراجی مینی فولڈ گرمائشی والو

۷۔ Vee قسم کے انجن میں اخراجی مینی فولڈ ۔۔۔۔۔ قسم کا ہوتا ہے

(ا)۔ دو اخراج (ب)۔ تین اخراج (ج)۔ ایک اخراج

۸۔ اخراجی مینی فولڈ کو کستے ہیں۔

(ا)۔ کونوں سے درمیان کی طرف (ب)۔ درمیان سے کونوں کی طرف (ج)۔ پائپ رنچ سے۔

۹۔ نظام اخراج میں مفلر کا کام

دبی گیسوں کا حجم بڑھنے پر ان کے دباؤ میں کمی کے باعث ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔ انجن میں اخراجی والو کھلنے پر دھواں بڑے زور اور دباؤ کے ساتھ وقفوں وقفوں کے بعد نظام اخراج میں داخل ہوتا ہے تو دباؤ کی لہریں پیدا کرتا ہے جو اگر فضاء میں چھوڑ دیں تو ہوا میں زبردست تھرتھراہٹ اور آواز پیدا کریں گی۔ دھوئیں اور فضائی دباؤ میں جتنا فرق زیادہ ہوگا۔ اتنی ہی آواز میں تھرتھراہٹ زیادہ ہوگی مفلر انہی دباؤ کے لہروں کی شدت کو کم کر کے آواز کو کم کرتا ہے۔

یاد رکھیئے کہ آواز' ہوا کی تھرتھراہٹ سے ہی پیدا ہوتی ہے جتنی تھرتھراہٹ زیادہ ہوگی آواز بھی اتنی ہی بلند ہوگی

۹,۱۔ مفلر کی بناوٹ

بناوٹ کے اعتبار سے مفلر تین قسم کے ہوتے ہیں۔

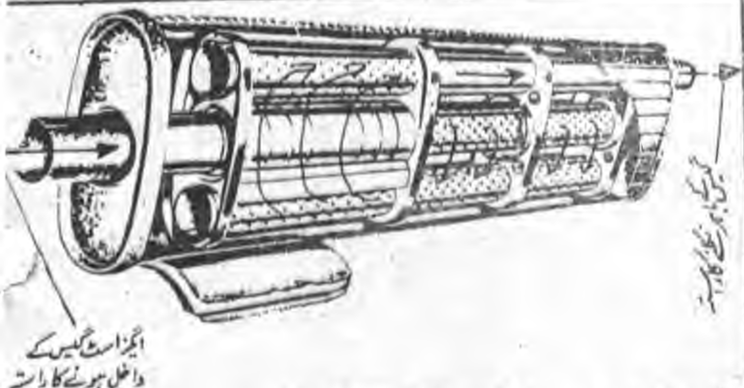
(ا)۔ الٹا بہاؤ مفلر (Reverse flow muffler)

(ب)۔ سیدھا گزر مفلر (Straight through muffler)

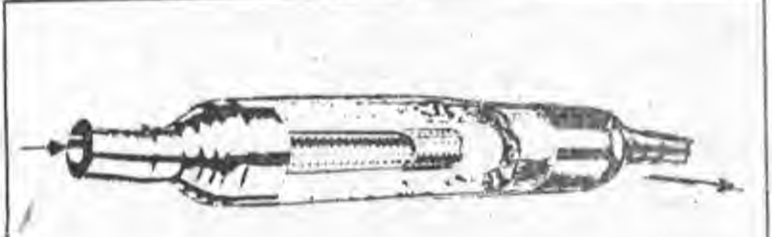
(ج)۔ چیمبر پائپ مفلر (Chambered pipe muffler)

الٹا بہاؤ قسم کا مفلر ایک دوہرے خول کی دھاتی ڈھولک' تین سوراخ دار پائپوں اور بیفل پلیٹوں (Baffleplates) پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیفل پلیٹیں ڈھولک کے اندر خانے بناتی ہیں جس خانے میں داخلی پائپ کا سوراخ دار سرا کھلتا ہے اسے ڈیفیوژن چیمبر (Diffusion chamber) کہتے ہیں اور جس خانے میں خارجی پائپ کا سوراخ دار سرا ہوتا ہے۔ اسے ریزوننس چیمبر (Resonavnce chamber) کہتے ہیں۔ تیسری سوراخ دار (رابطہ نلی) پائپ کے ذریعے ملایا ہوتا ہے جس میں دھواں عام بہاؤ کے مخالف سمت میں گزرتا ہے تب اخراجی پائپ میں گزر کر ٹیل پائپ کے راستے خارج ہو جاتا ہے۔ آواز بہت حد تک کم کر دیتا ہے۔ تاہم سیدھا گزر مفلر وا حی بہاؤ کے مفلر بھی ڈھولک نما ہوتے ہیں جس کے بالکل درمیان میں آر پار ایک پائپ گزارا ہوتا ہے

ڈھولک کے اندر اس پائپ میں بہت سے سوراخ بنائے ہوتے ہیں جو بڑے چیمبر میں کھلتے ہیں۔ بعض اوقات اس چیمبر میں آواز جاذب اور حرارت مزاحم مال جیسے سٹیل وول (Steel wool) بھرا ہوتا ہے تاکہ دباؤ میں کمی کے ساتھ آواز بھی کم ہو سکے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴٫۲۹



شکل نمبر 4.29 (ا) الٹے بہاؤ قسم کا مفلر



شکل نمبر 4.29 (ب) سیدھے بہاؤ قسم کا مفلر

۴٫۹۔ اخراجی نظام سے متعلق احتیاطیں

۱۔ پائپ کلیمپ مناسب شکل اور سائز کے استعمال کرنا چاہیں۔

۲۔ اخراجی نظام کے نٹ بولٹ کھولتے وقت خاص قسم کا تیل (Penetrating oil) کا استعمال کرنا مفید ہوتا ہے ورنہ زنگ لگنے کی وجہ سے کھلتے نہیں بلکہ اکثر ٹوٹ جاتے ہیں۔

۳۔ ہنگروں کی مناسب دیکھ بھال کریں۔ تاکہ نظام ایگزاسٹ کے اجزاء دوران سفر جھٹکوں کے باعث گاڑی کی باڈی سے نہ ٹکرائیں۔

۴۔ وقتاً فوقتاً گاڑی کو کسی لفٹ پر چڑھا کر اخراجی نظام کے اجزا کا جائزہ لیتے رہنا چاہیئے تاکہ بروقت مرمت ہو سکے کیونکہ اس نظام کے اجزا کو زنگ اکثر کھا جاتا ہے۔

۵۔ گاڑی کے دیگر اجزا کو اخراجی نظام کی حرارت سے بچانے کے لئے حرارتی شیلڈوں کا خیال رکھیں۔

۶۔ جس انجن کے اخراجی نظام میں کیٹالائٹک کنورٹر لگا ہو اس انجن میں سیسہ ملا پٹرول (Leaded petrol) استعمال نہ کریں۔ ورنہ کنورٹر بند ہو جائے گا اور سیسہ کی تہہ جمنے کے باعث کام نہیں کرے گا۔

۱۰۔ انجن کی طاقت میں کمی بوجہ اخراجی نظام

"انجن کی طاقت میں کمی" کی وجہ اخراجی نظام کی درجہ ذیل خرابیاں ہو سکتی ہیں۔

۱۔ مفلر کا بند ہونا۔

۲۔ ٹیل پائپ کا جزوی یا مکمل بند ہونا۔

۳۔ مفلر یا اخراجی پائپ (Exhaust pipe) کا چھوٹے قطر کا ہونا۔

۴۔ کنورٹر کا بند ہونا۔

۵۔ گرمائش والو خراب ہونا۔

علاوہ ازیں ہروہ صورت جو انجن کے اخراجی نظام میں زیادہ واپسی دباؤ پیدا کرے یا انجن کو زائد گرم کرے یا انجن کے سانس لینے کو مشکل بنائے ' ہر حالت میں انجن کی طاقت کم کرتی ہے۔ ان وجوہات کے علاج یا درستگی کے لئے صفائی اور تبدیلی ہی بہترین علاج ہے لیکن جب مفلر یا کنورٹر بند ہو جائے تو انہیں تبدیل کر دینا چاہئے۔

۱۰۔۱۔ گرمائشی والو (Heat control valve)

یہ والو انجن وارم اپ (Warm up) وقفہ کے دوران انجن کے گرم اخراج یعنی دھوئیں کا رخ داخلی مینی فولڈ کی طرف موڑ دیتا ہے تاکہ پٹرول بہتر طور پر ہوا سے مل سکے۔ انجن گرم ہو جانے پر دھوئیں کو عام اخراجی راستے سے خارج کرتا ہے۔ اس طرح یہ والو وارم اپ وقفہ کے دوران انجن کی کارکردگی بہتر بناتا ہے۔ گرمائشی والو ٹھنڈے موسم میں بہت کارآمد ہے لیکن یہ والو کم قیمت گاڑیوں میں نہیں لگا ہوتا ہے۔ بعض ان لائین (In - line) انجنوں میں داخلی مینی فولڈ کو خارجی مینی فولڈ سے جوڑا ہوتا ہے اور گرمائشی والو اسی جوڑ پر لگا ہوتا ہے جب کہ کئی انجنوں میں یہ گرمائشی والو خارجی مینی فولڈ اور اخرجی پائپ کے درمیان ہوتا ہے۔ Vee قسم کے انجنوں میں اسے کسی ایک خارجی مینی فولڈ اور کراس اوور ہیڈ (crossoverhead) کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ گرمائشی والو ساخت میں خود کار چوک کی مانند ہوتا ہے یعنی ایک پترنما جسے دو دھاتی سپرنگ (Bimetallic spring) یا خلائی موٹر (Vaccum moter) کنٹرول کرتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۰ و ۳۱

شکل نمبر 4.3 ۔ گرمائش والو بند حالت میں

یہ والو انگوار ... دھواں داخلی مینی فولڈ کی طرف اس وقت بھیجتا ہے۔ جب انجن

ٹھنڈا ہو لیکن جب انجن گرم ہو جائے تو اس والو کا دو دھاتی سپرنگ گرم ہو کر ڈھیلا پڑ جاتا ہے۔

جس سے عام اخراجی راستہ مکمل کھل جاتا ہے۔ انجن کا دھواں داخلی مینی فولڈ کی طرف جانے کی بجائے براہ راست عام اخراجی راستے سے خارج ہو جاتا ہے۔
دیکھئے شکل نمبر۳۳ و ۴ہ گرمائشی والو کے مکمل کھل جانے تک انجن بھی نارمل گرم ہو چکا ہوتا ہے گویا گرمائشی والو صرف انجن وارم اپ کے وقت ہی کام آتا ہے اگر گرمائشی والو بعد میں عام اخراجی راستہ بند رکھے تو انجن کی کارکردگی پر منفی اثرات پڑتے ہیں۔

شکل نمبر: 4.33 ۔گرمائش والو کھلی حالت میں

خود آزمائی ۔ ۵

ذیل میں کالم (الف) اور کالم (ب) دیئے گئے ہیں ۔ کالم (الف) میں دی گئی اشیاء سے متعلق چیزوں کے نام کالم (ب) میں دیئے گئے ہیں کالم (الف) میں دی گئی خالی جگہوں میں متعلقہ صحیح چیزوں کا نمبر کالم (ب) سے دیکھ کر لکھیں ۔

کالم (الف)

۱۔ پسٹن کلیرنس
۲۔ مفلر
۳۔ کنورٹر
۴۔ والو ٹائمنگ
۵۔ والو سپرنگ کی تڑ
۶۔ جرنل کا بیضوی پن
۷۔ والو فیس رگڑائی
۸۔ اخراجی نظام کے اجزاء کا ٹکراؤ
۹۔ داخلی مینی فولڈ
۱۰۔ گاڑی کی باڈی میں سوراخ
۱۱۔ انجن کی کمپریشن
۱۲۔ بیرنگ کلیرنس
۱۳۔ ہارس پاور
۱۴۔ واپسی دباؤ

کالم (ب)

۱۔ انجن کی طاقت
۲۔ سپرنگ ٹیسٹر
۳۔ پریشر گیج
۴۔ مائیکرومیٹر
۵۔ ہینگر
۶۔ آواز میں کمی
۷۔ مسافر خانہ میں بدبو
۸۔ گرمائشی والو
۹۔ اخراجی نظام
۱۰۔ والوری فیسر
۱۱۔ آلودگی
۱۲۔ پلاسٹی گیج
۱۳۔ فیلر گیج
۱۴۔ انجن سٹارٹنگ

۱۱۔ جوابات

خود آزمائی ۔ ۱

سوال نمبر۱۔ ۱۔ ٹاپ اور رہال ۔ ۲۔ بہت زیادہ ۔ ۳۔ نیا بش لگانا چاہیے ۔ ۴۔ پسٹن سلیپ ۔ ۵۔ لپیٹتے ہوئے ۔
سوال نمبر۲ 1 ۔ ص ۔ ۲۔ غ ۔ ۳۔ ص ۔ ۴۔ غ ۔ ۵۔ ص ۔

خود آزمائی ۔ ۲

۱۔ ص ۔ ۲۔ غ ۔ ۔ ۳۔ غ ۔ ۴۔ غ ۔ ۵۔ غ ۔ ۶۔ ص ۔ ۷۔ غ ۔ ۸۔ ص ۔ ۹۔ غ ۔ ۱۰۔ ص ۔ ۱۱۔ ص ۔ ۱۲۔ غ ۔

خود آزمائی ۔ ۳

۱۔ کمپریشن ۲۔ سپرنگ ' آئل سیل ۳۔ فیس ' سطح کی ٹپ ۴۔ کٹنگ ۵۔ گائیڈ ۶۔ سیدھائی ۷۔ شم ۸۔ اوور لیپ ۹۔ اوری فس (orifice) ۱۰۔ ریمنگ ۱۱۔ مینرل (Mineral) ۱۲۔ گول ۔

خود آزمائی ۔ ۴

۱۔ والو لفٹ ۲۔ معمولی گول ۳۔ یکساں دباؤ سے ۴۔ پریشر گیج ۵۔ پسٹن رنگ ۶۔ کنورٹر ۷۔ دو اخراج ۸۔ درمیان سے کونوں کی طرف

خود آزمائی ۔ 5

(۱)۔ ۱۳ (۲)۔ ۶ ۔ (۳)۔ ۱۱ ۔ (۴)۔ ۱۳ ۔ (۵)۔ ۲ ۔ (۶)۔ ۴

(۷)۔ ۱۰ ۔ (۸)۔ ۵ (۹)۔ ۸ ۔ (۱۰)۔ ۷ ۔ (۱۱)۔ ۳ ۔ (۱۲)۔ ۱۲

(۱۳)۔ ۱ ۔ (۱۴)۔ ۹

یونٹ : 5

ٹھنڈا کرنے کا نظام اور انجن لُبریکیشن

تحریر : احتشام حیدر

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف	199
یونٹ کے مقاصد	199
۱۔ کولنگ سسٹم	201
۲،۱۔ ہوا سے ٹھنڈا کرنے کا نظام	201
۳،۱۔ پانی سے ٹھنڈا کرنے کا نظام	202
خود آزمائی ۔ ۱	205
۲۔ ریڈی ایٹر کی بناوٹ	206
۱،۲۔ کور	206
۲،۲۔ ٹینک	206
۳،۲۔ فیلر ایئر کیپ	206
۴،۲۔ ریڈی ایٹر کیپ	207
۵،۲۔ ڈرین پلگ	207
۳۔ ریڈی ایٹر کی صفائی	208
۱،۳۔ فلش کرنے کا طریقہ	208
۲،۳۔ آلودہ شدہ ریڈی ایٹر	208
۳،۳۔ بند ریڈی ایٹر	208
۴،۳۔ ریڈی ایٹر کی اندرونی صفائی کرنا (بذریعہ الٹی فلشنگ)	209
خود آزمائی ۔ ۲	210
۴۔ پنکھا	211
۱،۴۔ بجلی سے چلنے والا پنکھا	211
۲،۴۔ تھرموسٹیٹ سوئچ	212
۵۔ آبی پمپ	213
۱،۵۔ پمپ کے کام کرنے کا طریقہ	213
۶۔ تھرموسٹیٹ والو	215
۱،۶۔ والو کے کام کرنے کا طریقہ	215

۷۔ انجن ٹمپریچر گیج	215
۸۔ جماؤ مخالف یا اینٹی فریز محلول	216
۱٫۸۔ اینٹی فریز استعمال کرنے کے فائدے	216
خود آزمائی۔ ۳	216
۹۔ لبریکشن سسٹم	217
۱٫۹۔ انجن میں لبریکشن کا مقصد	217
۲٫۹۔ لبریکشن کے چار اہم کام	217
۳٫۹۔ لبریکشن نظام کی قسمیں	217
۴٫۹۔ پریشر فیڈ سسٹم کے کام کرنے کا طریقہ	219
۵٫۹۔ انجن کے تیل کی خاصیت	219
خود آزمائی۔ ۴	221
۱۰۔ آئل پمپ	222
۱٫۱۰۔ آئل پمپ کی قسمیں	222
۲٫۱۰۔ گیئر قسم کا آئل پمپ	222
۳٫۱۰۔ پمپ کے کام کرنے کا طریقہ	223
۴٫۱۰۔ روٹر قسم کا آئل پمپ	223
۵٫۱۰۔ پمپ کا کام کرنے کا طریقہ	224
۱۱۔ پریشر ریلیف والو	225
۱۲۔ آئل فلٹر	226
۱٫۱۲۔ آئل فلٹر کی قسمیں	226
۱۳۔ آئل پریشر گیج	227
۱٫۱۳۔ آئل پریشر کم ہونے کے اسباب	227
خود آزمائی۔ ۵	228
۱۴۔ جوابات خود آزمائی	228

یونٹ کاتعارف

اس یونٹ میں آپ انجن کو ٹھنڈا کرنے کے نظام (cooling system) اور انجن لبریکیشن کے بارے میں مطالعہ کریں گے۔ نیز آپ کو ان دونوں نظامات کے مختلف حصوں کی دیکھ بھال اور مرمت کے بارے میں بھی بتایا جائے گا۔ ان حصوں میں ریڈی ایٹر، واٹر پمپ، تھرمو سٹیٹ والو، آئیل پمپ، ریلیف والو اور آئیل فلٹر شامل ہیں۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کے مطالعے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ انجن کو ٹھنڈا کرنے کے نظام کا مقصد اور طریقہ لکھ سکیں۔

۲۔ واٹر پمپ اور تھرموسٹیٹ کے کام کرنے کے اصول اور کارکردگی کے بارے میں بتا سکیں

۳۔ ریڈی ایٹر اور انجن واٹر جیکٹ کی فلشنگ کر سکیں۔

۴۔ انجن لبریکیشن کا مقصد اور اہم کاموں کے بارے میں بتا سکیں۔

۵۔ آئیل پمپ کے کام کرنے کا اصول اور کارکردگی لکھ سکیں۔

۶۔ لبریکیشن سسٹم میں ریلیف والو کی اہمیت بتا سکیں۔

ا۔ ٹھنڈا کرنے کا نظام (Cooling System)

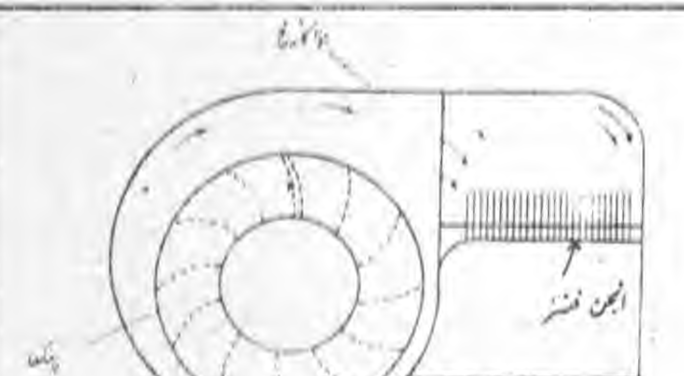
انجن کے اندر چونکہ ایندھن (پیٹرول یا ڈیزل) کے جلنے کا عمل براہ راست سلنڈر ہیڈ پر ہوتا ہے' اس لئے ان انجنوں میں حرارت جلد اور بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہوتی ہے۔ اس حرارت کو کسی نہ کسی طریقے سے جلد منتشر کر کے انجن کو معقول حد تک ٹھنڈا رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ انجن کو ٹھنڈا رکھنے کے اس نظام کو کولنگ سسٹم کہتے ہیں۔

۱۔۱۔ انجن کو ٹھنڈا کرنے کی ضرورت

ایندھن (پٹرول) کے جلنے سے جو حرارت سلنڈر کے اندر پیدا ہوتی ہے' اس کا درجہ حرارت لوہے کے پگھلنے کے درجہ حرارت سے تقریباً دگنا ہوتا ہے۔ اس حرارت کا بیشتر حصہ ایگزاسٹ گیس اور کولنگ سسٹم میں خرچ ہو جاتا ہے اور تقریباً ایک چوتھائی حرارت کی طاقت پسٹن سے سلنڈر کو منتقل ہوتی ہے۔ تاہم اگر انجن کی حرارت کو ٹھنڈا نہ کیا جائے تو پسٹن' والو' بیرنگ پگھل کر انجن کو جام کر دیں گے' اس لئے انجن کو ٹھنڈا کرنے کی از حد ضرورت ہوتی ہے۔ تازہ ہوا اور انجن کا تیل بڑی حد تک حرارت کو کم کر دیتے ہیں اور انجن کو کسی خاص درجہ حرارت پر لے آتے ہیں' تاکہ انجن کی کارکردگی متاثر نہ ہو۔ موجودہ موٹر گاڑیوں میں دو قسم کے ٹھنڈا کرنے کے نظام استعمال کئے جاتے ہیں (۱) ایئر کولنگ یعنی ہوا سے انجن کو ٹھنڈا کرنے کا نظام اور (۲) واٹر کولنگ یعنی پانی سے انجن کو ٹھنڈا کرنے کا نظام

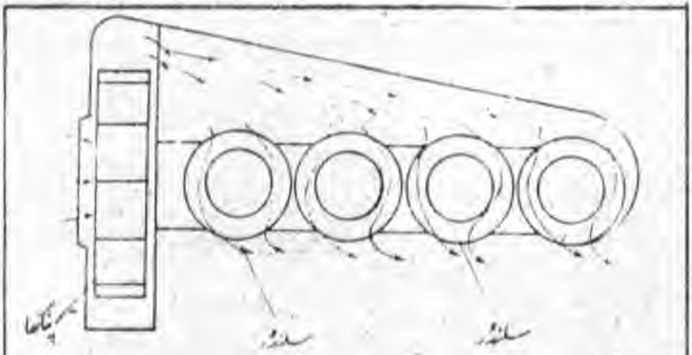
۲۔۱۔ ہوا سے ٹھنڈا کرنے کا نظام (Air Cooled System)

اس نظام کے تحت زیادہ تر موٹر سائیکل اور سکوٹر کے انجن کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ ان انجنوں کے گرم ترین حصے سلنڈر اور سلنڈر ہیڈ پر فنز (Fins) بنی ہوتی ہیں۔ جن میں سے حرارت منتشر ہو کر ہوا میں منتقل ہو جاتی ہے۔ ہوا سے ٹھنڈا کرنے کے نظام میں تازہ ہوا کو ایک بڑے پنکھے (Blower) کے ذریعے کھینچا جاتا ہے اور پھر ربڑ یا پلاسٹک سے بنے ہوئے راستوں (جنہیں انگریزی میں شراؤڈ Sharoud کہتے ہیں) کے ذریعے انجن کے گرم حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ سلنڈر پر فنز

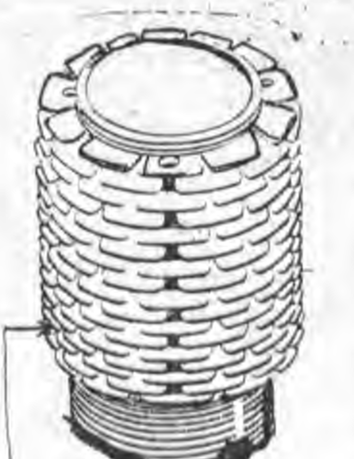


شکل نمبر 5.1 (الف) انجن کو ٹھنڈا کرنے کے لیے ہوا کا رخ

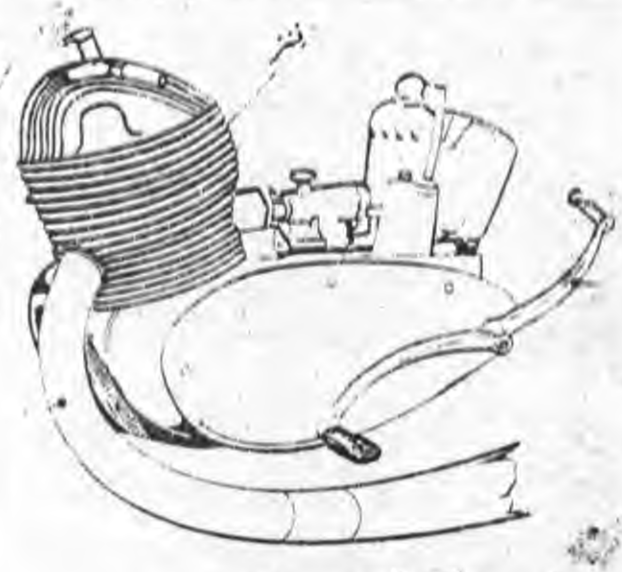
(Fins) بنی ہوتی ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۱ (ا)، (ب) اور (ج)



شکل نمبر 5.1 (ب) انجن کو ہوا سے ٹھنڈا کرنے کے نظام میں ہوا کا دور



شکل نمبر 5.1 (ج) انجن سلنڈر کے اوپر فنز



شکل نمبر 5.2۔ موٹر سائیکل کا انجن جو ہوا سے ٹھنڈا رہتا ہے

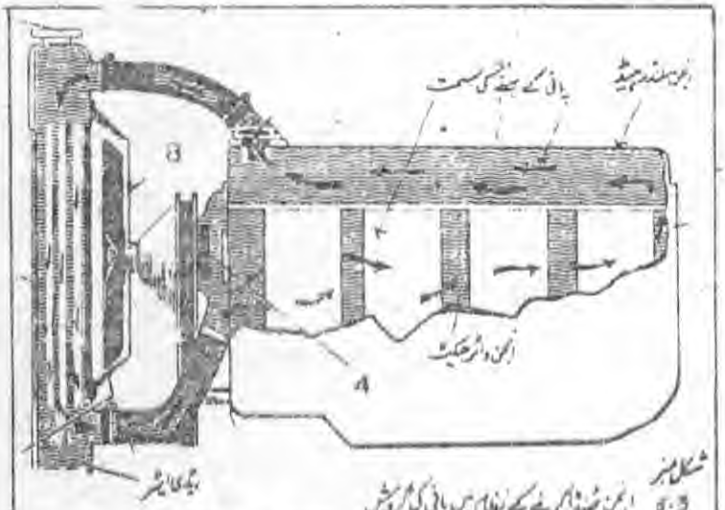
فنز انجن کی ہوا کے ٹکرانے والی سطح کو بڑھا دیتی ہیں۔ جب ہوا ان فنز سے ٹکراتی ہے تو حرارت جلدی زائل ہو جاتی ہے اور سلنڈر ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر موٹر سائیکل کے انجن کو ہوا سے ٹھنڈا ہونے کا عمل شکل نمبر ۵٫۲ میں دکھایا گیا ہے۔

ہوا سے ٹھنڈا کرنے کے نظام میں انجن میں استعمال ہونے والے لبریکیشن کے تیل کو بھی بذریعہ آئل کولر (OilCooler) ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ تاہم یہ نظام موٹر گاڑیوں میں بہت کم استعمال ہوتا ہے۔ البتہ سکوٹر اور موٹر سائیکل کے انجنوں کو اس طریقے سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۲

۵٫۳۔ پانی کے ذریعہ ٹھنڈا کرنے کا نظام (Water Cooled System)

انجن کو ٹھنڈا کرنے کے لئے چونکہ پانی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لئے اسے پانی سے ٹھنڈا کرنے کا نظام یا واٹر کولنگ سسٹم کہتے ہیں۔ پانی

بہت زیادہ مقدار میں ہر جگہ دستیاب ہوتا ہے۔ اس کے ابلنے کا درجہ حرارت ۱۰۰ ڈگری سنٹی گریڈ ہے۔ انجن کی کارکردگی کا درجہ حرارت ۸۵ ڈگری سنٹی گریڈ سے ۹۲ ڈگری سنٹی گریڈ تک ہوتا ہے۔ اس درجہ حرارت کو ہم تھرموسٹیٹ کی مدد سے برقرار رکھتے ہیں۔



شکل نمبر 5.3 انجن ٹھنڈا کرنے کے نظام میں پانی کی گردش

سرد علاقوں میں درجہ انجماد صفر سنٹی گریڈ سے بھی نیچے گر جاتا ہے اور انجن میں پانی جم کر اس کو نقصان پہنچا سکتا ہے' اس لئے پانی میں کیمیکل (Chemical) ملائے جاتے ہیں تاکہ پانی جمنے نہ پائے اور انجن کو نقصان نہ پہنچے۔

پانی کو انجن کے سلنڈروں' سلنڈر ہیڈ میں کمبسچن چیمبر کے اردگرد گردش دی جاتی ہے تاکہ پانی انجن کے حصوں سے حرارت جذب کرکے ان کو ٹھنڈا کردے' اس طرح پانی خود گرم ہوجاتا ہے۔ اس گرم پانی کو ٹھنڈا کرکے دوبارہ انجن میں بھیج دیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۳

شکل نمبر 5.4 : پانی سے ٹھنڈا کرنے کے نظام کے مختلف حصے

گاڑی کا انجن چلنے کے دوران بہت زیادہ گرم ہوجاتا ہے۔ اگر اس کو ٹھنڈا نہ کیا جائے تو گرم ہوکر سرخ ہوجائے گا اور انجن جام (Seize) ہوجائے گا۔ انجن کو پانی سے ٹھنڈا کرنے کے نظام میں مندرجہ ذیل حصے ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۴

۱۔ ریڈی ایٹر (Radiator) ۲۔ فین شراؤڈ (Fan Sharoud) ۳۔ پنکھا (Fan)

۴۔ واٹر پمپ (Water Pump) ۵۔ تھرموسٹیٹ ہاؤزنگ اور تھرموسٹیٹ ۶۔ ریڈی ایٹر پائپ

۱۔ ریڈی ایٹر (Radiator)

یہ انجن کی حرارت کو پانی سے خارج کرکے ہوا میں داخل کرتا ہے۔ ریڈی ایٹر عموماً انجن کے اگلے حصہ میں نصب ہوتے ہیں تاکہ باہر کی ٹھنڈی ہوا باخوبی اس پر پڑتی رہے۔

۲۔ فین شراوڈ (Fan Shroud)

اس حصے کو ریڈی ایٹر شراوڈ بھی کہتے ہیں۔ یہ اسٹیل کی چادر یا پلاسٹک کی چادر سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ چادر ریڈی ایٹر کو چاروں طرف سے بند رکھتی ہیں اور صرف پنکھے کے سامنے کا حصہ کھلا ہوتا ہے تاکہ پنکھا باہر سے ٹھنڈی ہوا کو ریڈی ایٹر کور (Radiator core) کے درمیان سے کھینچ کر اس کے پچھلے حصہ کو بھی تازہ ہوا دے سکے۔ اس طرح ریڈی ایٹر کو اگلے اور پچھلے دونوں طرف سے تازہ ہوا ملتی رہتی ہے۔ شراوڈ کی مدد سے ہوا کافی مقدار میں ریڈی ایٹر پر پڑتی ہے اور اس کے نہ ملنے کی صورت میں انجن گرم ہو سکتا ہے۔

۳۔ پنکھا (Fan)

پنکھا ہوا کو باہر سے اندر کی جانب کھینچتا ہے تاکہ ریڈی ایٹر میں موجود گرم پانی ٹھنڈا ہو جائے۔ یہ ریڈی ایٹر پر پڑنے والی ہوا کی مقدار کو بڑھاتا ہے۔ خاص طور پر جب گاڑی کھڑی ہو۔ یہ فین بیلٹ کی مدد سے گھمایا جاتا ہے۔

۴۔ واٹر پمپ (Water Pump)

واٹر پمپ پورے نظام میں پانی کا مخصوص دباؤ قائم رکھتا ہے۔ اور اس کو گردش میں رکھتا ہے۔

۵۔ تھرموسٹیٹ

تھرموسٹیٹ ایک والو ہوتا ہے۔ جو کہ انجن کو جلد معمول کے درجہ حرارت (Operating Temperature) تک لانے میں مدد دیتا ہے۔ تھرموسٹیٹ ہاؤزنگ اس حصہ کو کہتے ہیں جس میں تھرموسٹیٹ لگا ہوتا ہے۔

۶۔ ریڈی ایٹر پائپ (Radiator Hoses)

ان پائپوں کی مدد سے گرم پانی انجن جیکٹ سے ریڈی ایٹر میں لایا جاتا ہے اور ٹھنڈا پانی ریڈی ایٹر سے پمپ کے ذریعہ انجن جیکٹ میں بھیجا جاتا ہے جو پائپ (Hose) تھرموسٹیٹ ہاؤزنگ اور ریڈی ایٹر کے درمیان لگا ہوتا ہے اس کو اپر ہوز (Upper Hose) اور جو ریڈی ایٹر اور پمپ ہاؤزنگ کے درمیان لگا ہوتا ہے اس کو لوور ہوز (Lower Hose) کہتے ہیں۔ ان پائپوں کی یہ خاصیت ہوتی ہے کہ یہ نرم (Flexible) ہوتے ہیں اور انجن کی (Vibration) کو بھی برداشت کر سکتے ہیں۔

خود آزمائی ۔ ا

مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیں اگر بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

ا۔ پٹرول کے جلنے سے جو حرارت سلنڈر کے اندر پیدا ہوتی ہے اس کا درجہ حرارت لوہے کے پگھلنے کے درجہ حرارت سے تقریباً دو گنا ہوتا ہے۔ ص / غ

۲۔ پانی سے ٹھنڈا کرنے کے نظام کے تحت زیادہ تر موٹر سائیکل اور سکوٹر کے انجن کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ ص / غ

۳۔ انجن کی کارکردگی کا درجہ حرارت ۵۵ ڈگری سنٹی گریڈ سے ۸۰ ڈگری سنٹی گریڈ تک ہوتا ہے۔ ص / غ

۴۔ ریڈی ایٹر انجن کی حرارت کو پانی سے خارج کر کے ہوا میں داخل کرتا ہے۔ ص / غ

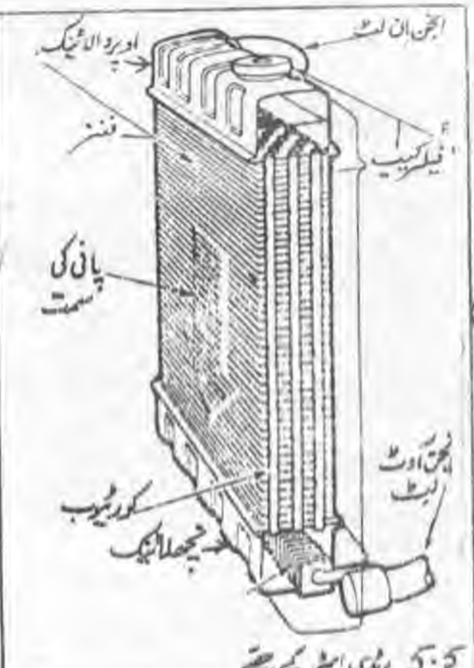
۵۔ شراؤڈ ریڈی ایٹر کے ساتھ اس لئے لگائی جاتی ہیں تاکہ پنکھا باہر سے ٹھنڈی ہوا کو ریڈی ایٹر کور (Radiator Core) کے درمیان سے کھینچ کر اس کے پچھلے حصہ کو بھی تازی ہوا دے سکے۔ ص / غ

۶۔ ریڈی ایٹر کے سامنے لگا ہوا پنکھا ہوا کو باہر سے اندر کی جانب کھینچتا ہے۔ ص / غ

۷۔ تھرموسٹیٹ ایک والو ہوتا ہے جو کہ انجن کو جلد ٹھنڈا کر دیتا ہے۔ ص / غ

۸۔ ریڈی ایٹر میں لگے اوپر والے پائپ کے ذریعے پانی انجن کی واٹر جیکٹ میں بھیجا جاتا ہے۔ ص / غ

۲۔ ریڈی ایٹر کی بناوٹ (Radiator Construction)



۵.۵ ریڈی ایٹر کے حصے

یہ انجن کی حرارت کو پانی سے خارج کر کے ہوا میں داخل کرتا ہے۔ اور عموماً انجن کے اگلے حصہ میں لگا ہوتا ہے تاکہ باہر کی ٹھنڈی ہوا باخوبی اس پر پڑتی رہے۔

ریڈی ایٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ کور (Core) ۲۔ ٹینک (Tanks) ۳۔ فیلر نیک (Filler Neck)
۴۔ ریڈی ایٹر کیپ ۵۔ ڈرین پلگ اوور فلو پائپ
یہ تمام حصے شکل نمبر ۵.۵ میں دکھائے گئے ہیں

۲.۱۔ کور (Core)

یہ ریڈی ایٹر کا درمیانی حصہ ہوتا ہے۔ اس حصہ میں بہت سی پتلی اور عمودی نالیاں (Tubes) ہوتی ہیں اور ان کے ساتھ بہت سی دھات کی افقی پتیاں (Fins) لگی ہوتی ہیں، جن کے ذریعے گرم پانی اپنی حرارت ہوا میں منتقل کرتا ہے اور اس عمل سے ریڈی ایٹر میں پانی ٹھنڈا ہوتا ہے۔

۲.۲۔ ٹینک (Tank)

یہ دو الگ الگ ٹینک ہوتے ہیں جو کہ کور کے دونوں طرف اوپر اور نیچے لگے ہوتے ہیں۔ جیسا کہ شکل نمبر ۵.۵ میں دکھایا گیا ہے۔ یہ عموماً دھات کے بنے ہوتے ہیں۔ اوپر والے ٹینک میں انجن جیکٹ گرم پانی تھرموسٹیٹ والو کے ذریعہ گزر کر داخل ہوتا ہے اور یہ پانی بہت سی نالیوں کے ذریعے نچلے ٹینک میں ٹھنڈا ہو کر داخل ہوتا ہے۔ جو کہ دوبارہ واٹر پمپ کے ذریعہ انجن واٹر جیکٹ میں بھیجا جاتا ہے۔

۲.۳۔ فیلر نیک (Filler Neck)

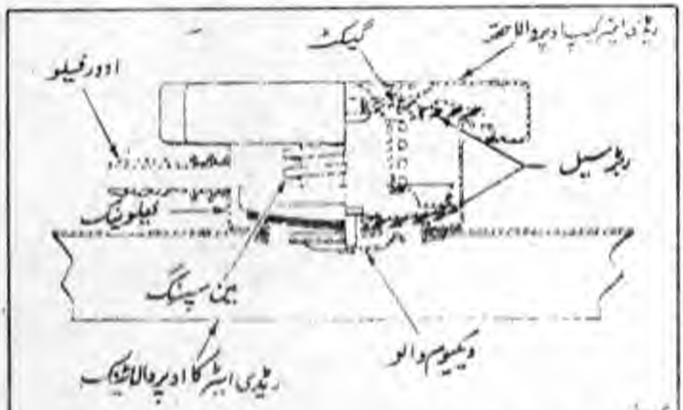
یہ سوراخ اوپر والے ٹینک میں بنا ہوتا ہے، جس کے ذریعے پانی ریڈی ایٹر میں ڈالا جاتا ہے۔ اس میں نیک (Neck) پر ریڈی ایٹر کیپ بھی لگی ہوتی ہے۔ اور اوور فلو (Over flow) پائپ بھی لگا ہوتا ہے۔

۲،۴ - ریڈی ایٹر کیپ (Radiator Cap)

ریڈی ایٹر کیپ نظام ٹھنڈک (Cooling System) میں مندرجہ ذیل اہم کام سرانجام دیتا ہے ۔

۱ - ریڈی ایٹر میں جمع شدہ پانی کو فیلر ٹینک سے لیک (Leak) ہونے سے روکتا ہے ۔

۲ - نظام ٹھنڈک میں گردش کرنے والے پانی پر دباؤ بڑھاتا ہے تاکہ پانی ابلنے کا درجہ حرارت بھی بڑھ جائے اور اس طرح پانی ریڈی ایٹر میں ابلتا نہیں اور نا ہی بھاپ (Steam) میں تبدیل ہوتا ہے ۔



شکل نمبر 5.6 ریڈی ایٹر پریشر کیپ

ریڈی ایٹر کیپ میں ایک ایسا والو بھی لگا ہوتا ہے جو نظام ٹھنڈک (Cooling System) میں زیادہ پریشر نہیں ہونے دیتا ہے ۔ اس کو پریشر کم کرنے والا والو (Pressure Release Valve) بھی کہتے ہیں ۔ پانی کا درجہ ابال ۱۰۰c ہوتا ہے لیکن اس پریشر کیپ کی وجہ سے ۱۲۱c سے ۲،۷ c تک بڑھ جاتا ہے ۔ عموماً ریڈی ایٹر کیپ ۸۳ سے ۱۱۰ کلو پاسکل (تقریباً ۱۲ سے ۱۶ پاؤنڈ / مربع انچ) تک پانی پر دباؤ بڑھاتا ہے جس سے پانی کا درجہ ابال بھی بڑھ جاتا ہے ۔ شکل نمبر ۵.۶ میں ریڈی ایٹر کی کیپ اور فیلر ٹینک دکھائی گئی ہے ۔

۲،۵ - ڈرین پلگ اور اوور فلو پائپ (Drain Plug and Over Flow Pipe)

اس کو پٹ کوک (Pet cock) بھی کہتے ہیں ۔ یہ پلگ ریڈی ایٹر کے نچلے ٹینک میں لگا ہوتا ہے ۔ پلگ اس وقت کھولا جاتا ہے جب ریڈی ایٹر کا پانی تبدیل کرنا مقصود ہو ۔ ریڈی ایٹر کے اوپر اوور فلو پائپ بھی لگا ہوتا ہے جس کے ذریعے ریڈی ایٹر کی گنجائش سے زیادہ پانی بہہ جاتا ہے ۔ دیکھئے پچھلی شکل نمبر ۵،۴

۳۔ ریڈی ایٹر کی صفائی

عام حالات میں نظام ٹھنڈک کی دیکھ بھال کی ضرورت بہت کم پڑتی ہے' البتہ کبھی کبھار ہفتہ میں ایک مرتبہ اگر ریڈی ایٹر میں پانی کم ہو جائے تو اسے دوبارہ بھر دیا جاتا ہے یا اگر فین بیلٹ ڈھیلی ہو گئی ہو تو اس کو صحیح ایڈجسٹ کر دیا جائے۔

۳۔۱ فلش کرنے کا طریقہ

گاڑی جب ۵۰۰ے کلومیٹر چل چکی ہو تو پانی سے ٹھنڈا کرنے کے نظام کو فلش (Flush) کرنا چاہئے۔ سب سے پہلے ریڈی ایٹر کا ڈرین پلگ کھولنا چاہئے اور اس کے بعد سلنڈر بلاک میں لگا ہوا واٹر جیکٹ کا پلگ کھولیں۔ اس طرح ریڈی ایٹر اور سلنڈر بلاک کے واٹر جیکٹ میں موجود تمام پانی باہر آ جائے گا۔

اب پانی کا ربڑ پائپ ریڈی ایٹر کی کیپ ہٹا کر اس میں داخل کر دیں اور پانی کا نل کھول دیں تاکہ پانی باآسانی ریڈی ایٹر اور سلنڈر بلاک کے واٹر جیکٹ میں جاتا رہے۔ پانی کے بہاؤ کو اس طرح سے ایڈجسٹ کریں کہ کولنگ سسٹم پانی سے بھرا رہے اور نیچے کھولے ہوئے ڈرین پلگ سے پانی بہتا رہے۔ پانی سے فلشنگ اس وقت تک جاری رکھیں جب تک ریڈی ایٹر اور انجن سے صاف پانی نکلنا شروع نہ ہو جائے' تب ریڈی ایٹر سے ربڑ پائپ ہٹا لیں۔ اور نظام ٹھنڈک کے سارے پانی کو بہنے دیتے ہیں۔ اس کے بعد ریڈی ایٹر اور سلنڈر بلاک کا ڈرین پلگ بند کر دیتے ہیں اور ریڈی ایٹر کو نل کے پانی یا بارش کے صاف پانی سے بھر دیں۔

۳۔۲ آلودہ ریڈی ایٹر

آلودہ ریڈی ایٹر پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ ڈالتا ہے اور اس طرح انجن واٹر جیکٹ کو پانی کی پوری مقدار نہیں ملے گی جس کی وجہ سے انجن گرم ہونا شروع ہو جائے گا۔

انجن کی ایسی حالت میں ڈرین پلگ کو کھول کر گندہ پانی نکال دیا جاتا ہے اور تازہ پانی سے پہلے اوپر بیان کئے گئے طریقے سے کولنگ سسٹم کو پہلے فلش کیا جاتا ہے اور پھر تازہ پانی سے ڈرین پلگ واپس لگا کر پانی بھرا جاتا ہے اس طرح اگر انجن کے گرم ہونے کا نقص دور ہو جائے تو اس کا مطلب ہے کہ نقص ریڈی ایٹر میں گندے پانی کی موجودگی ہی کی وجہ سے تھا۔

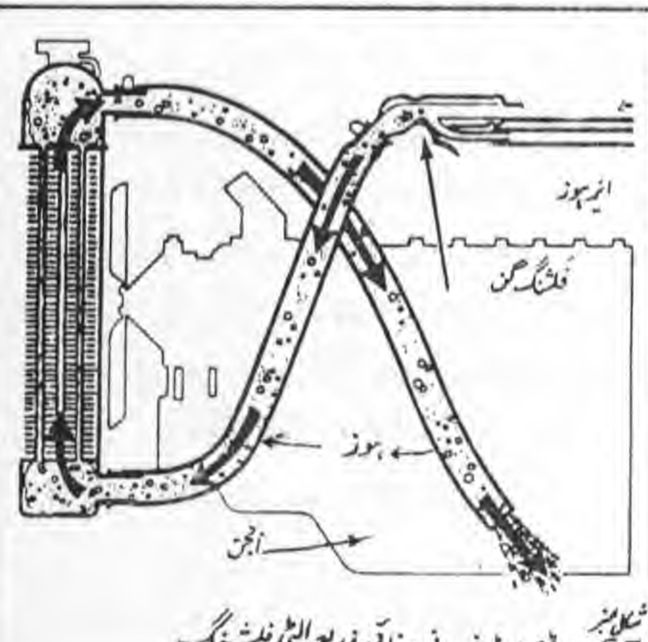
۳۔۳ بند ریڈی ایٹر (Blocked Radiator)

اگر فلشنگ کے بعد ریڈی ایٹر میں پانی کے بہاؤ کی رفتار کم ہے اور انجن بھی گرم ہوتا ہے تو ریڈی ایٹر کے کور (Core) یا سلنڈر بلاک کے واٹر جیکٹ میں کیلشیم کی تہ جم جانے سے بھی کولنگ سسٹم میں پانی کا آزادانہ بہاؤ نہیں ہوتا۔ یہ کیلشیم کی تہہ اس ہی طرح ہوتی ہے جس طرح گھروں میں استعمال ہونے والی کیٹل (Cattle) پر کیلشیم (Calcuim) جم جاتی ہے عام طور پر کیلشیم کی اس تہہ کو ہٹانا کافی مشکل کام ہے اسے ہٹانے کے لئے واشنگ سوڈا اور پانی کو گرم کر کے ریڈی ایٹر میں ڈالا جائے اور پھر انجن کو چلایا جائے۔ سوڈا ملے ہوئے پانی

کو انجن میں ایک دن تک رہنے دیا جائے اور اگلے دن سوڈا ملے پانی کو ڈرین پلگ کھول کر باہر نکال دیا جائے اور صاف پانی سے ریڈی ایٹر کو کئی مرتبہ فلش کیا جائے۔ اس عمل کے بعد جمع شدہ کیلشیم کولنگ سسٹم سے نکل جاتا ہے۔

اس بات کا خاص خیال رکھنا چاہئے کہ ایلومینیم سے بنے ہوئے سلنڈر ہیڈ میں واشنگ سوڈا ہرگز استعمال نہیں کرنا چاہئے کیونکہ واشنگ سوڈا ایلومینیم کے ساتھ کیمیاوی عمل کر کے ہیڈ کو نقصان پہنچائے گا۔

۴٫۳۔ ریڈی ایٹر کی اندرونی صفائی کرنا۔ بذریعہ الٹی فلشنگ



شکل نمبر 5.7 : ریڈی ایٹر اندرونی صفائی بذریعہ الٹی فلشنگ

۱۔ ریڈی ایٹر کے اوپر اور نیچے والے ٹینکوں کے منہ پر تقریباً ایک ایک میٹر لمبے ربڑ کے پائپ لگائیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۵

۲۔ اوپر والے پائپ کا رخ نیچے کی جانب اور نیچے والے پائپ کا رخ اوپر کی جانب اتنا اونچا کریں کہ وہ ریڈی ایٹر کے منہ سے ذرا اونچا ہو جائے۔

۳۔ دباؤ سے آنے والے پانی کے ذریعے (مثلاً پانی کی ٹونٹی جس کو ٹینکی سے پانی مل رہا ہو) سے ایک پائپ (Hose) یا نالی لگائیں۔

۴۔ ٹونٹی میں لگے پائپ کا دوسرا سرا اونچے والے پائپ (جو کہ ریڈی ایٹر کے نچلے ٹینک کے ساتھ لگایا تھا) میں مناسب طریقے سے لگا دیں۔

نوٹ ۔

ریڈی ایٹر کو اس طرح پانی دینے سے پانی دباؤ کے ساتھ ریڈی ایٹر میں سے عام سمت کے مخالف بہنے لگے گا۔ اسی لئے اسے الٹی (Reverse) فلشنگ کہتے ہیں۔

۵۔ پانی بہانے کا عمل جاری رکھیں حتیٰ کہ صاف پانی ریڈی ایٹر میں سے خارج ہونے لگے۔

ٹونٹی کی بجائے ایک خاص آلہ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس آلے کو فلشنگ گن (FlushingGun) کہتے ہیں۔ اس آلے کی مدد سے بھی پانی کو ہوا کے دباؤ کے تحت ریڈی ایٹر میں سے گزار کر صفائی کی جا سکتی ہے۔

۶۔ اب پانی والی نالی کو اس پائپ کے ساتھ جوڑیں جو ریڈی ایٹر کے اندر آنے والے یا ان لٹ (Inlet) میں لگایا گیا تھا۔

۷۔ ریڈی ایٹر کے آؤٹ لٹ والے پائپ کا منہ نیچے کر لیں اور اس کا وہ سرا کسی بڑے خالی برتن میں رکھیں تاکہ پانی اس میں جمع ہوتا رہے۔

۸۔ پانی کا بہاؤ ریڈی ایٹر کے ان لٹ (Inlet) کی طرف سے جاری رکھیں یہاں تک کہ صاف پانی آوٹ لٹ میں سے نکلنے لگے۔ اس عمل سے ریڈی ایٹر کی اندرونی صفائی ہو جائے گی۔

نوٹ ۔

گاڑیاں بنانے والی بعض کمپنیاں اپنی گاڑی کے ریڈی ایٹر کی صفائی کے لئے خاص قسم کا کیمیکل تجویز کرتی ہیں جس کا استعمال خاص طریقے سے ہوتا ہے۔ لہٰذا ایسی ہدایت کا خیال رکھیں۔

خود آزمائی ۔ ۲

مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیں ۔ اگر بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیں ۔

۱۔ کور (Core) ریڈی ایٹر کا درمیانی حصہ ہوتا ہے۔ ص / غ

۲۔ ریڈی ایٹر کیپ کولنگ سسٹم میں پانی ابلنے کا درجہ حرارت بڑھاتا ہے۔ ص / غ

۳۔ ریڈی ایٹر کیپ میں ایک ایسا والو لگا ہوتا ہے جو کولنگ سسٹم میں زیادہ پریشر بناتا ہے۔ ص / غ

۴۔ اگر ریڈی ایٹر آلودہ ہے اور پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ بھی ڈال رہا ہے پھر بھی واٹر پمپ کی موجودگی میں انجن گرم نہیں ہو گا۔ ص / غ

۵۔ فیلر نیک (Filler Neck) ریڈی ایٹر کے اوپر والے ٹینک میں بنا ہوتا ہے جس کے ذریعے پانی ریڈی ایٹر میں ڈالا جاتا ہے۔ ص / غ

۶۔ ریڈی ایٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

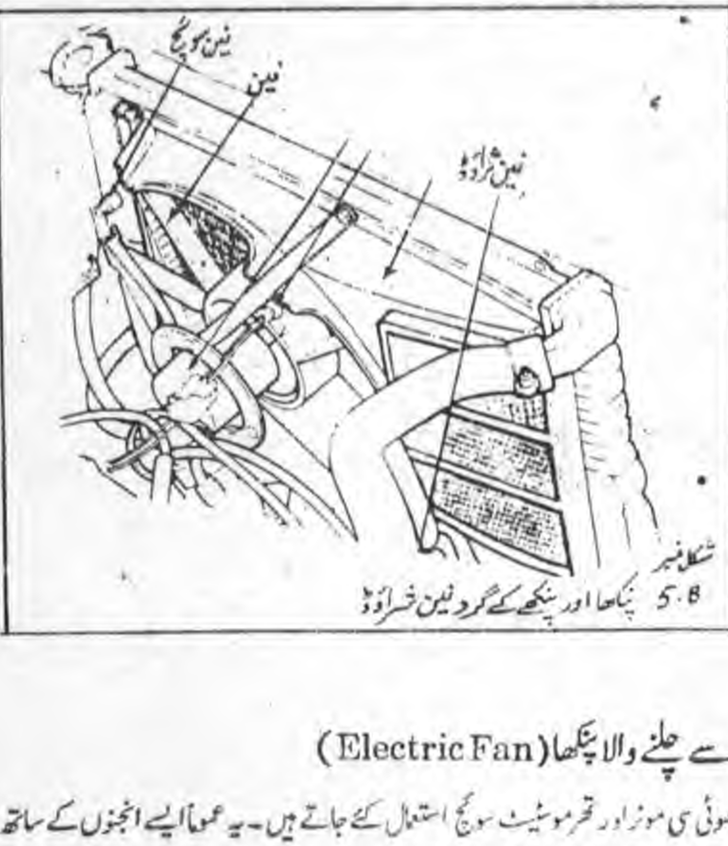
کور، ریڈی ایٹر کیپ، ڈرین پلگ اور اوور فلو پائپ، ٹینک اور فیلر نیک۔ ص / غ

۷۔ ریڈی ایٹر کے ساتھ صرف کور کے ایک طرف ٹینک لگا ہوتا ہے۔ ص / غ

۸۔ گاڑی جب صرف ۷۵۰ کلو میٹر چل چکی ہو تو پانی سے ٹھنڈا کرنے کے نظام کو فلش کر دینا چاہیئے۔ ص / غ

۴۔ پنکھا (Fan)

ٹھنڈا کرنے کے نظام میں پنکھا اس لئے لگایا جاتا ہے تاکہ باہر کی ہوا کو ریڈی ایٹر کور (Core) میں سے کھینچا جائے۔ اس کو موثر بنانے کے لئے ایک خاص فاصلہ پر رکھا جاتا ہے۔ واٹر پمپ (Waterpump) کی پلی پر چار پروں والا پنکھا فٹ ہوتا ہے جو واٹر پمپ کے ساتھ گھومتا ہے اور ہوا کو ریڈی ایٹر کی کور (Core) میں سے کھینچ کر انجن پر پھینکتا ہے۔ اس طرح ریڈی ایٹر کی نالیاں ٹھنڈی ہوتی ہیں۔ جس سے ریڈی ایٹر کا پانی ٹھنڈا ہوتا ہے۔ اور جو ہوا انجن کے اوپر سے ہو کر گزرتی ہے۔ وہ انجن کو براہ راست ٹھنڈا کرتی ہے۔ بعض گاڑیوں میں پنکھے کے گرد شراؤڈ (Sharoud) فٹ کی ہوتی ہے۔ یہ ہوا کو صحیح سمت میں موڑنے کے لئے لگائی جاتی ہے۔



شکل نمبر 5.8 پنکھا اور پنکھے کے گرد فین شراؤڈ

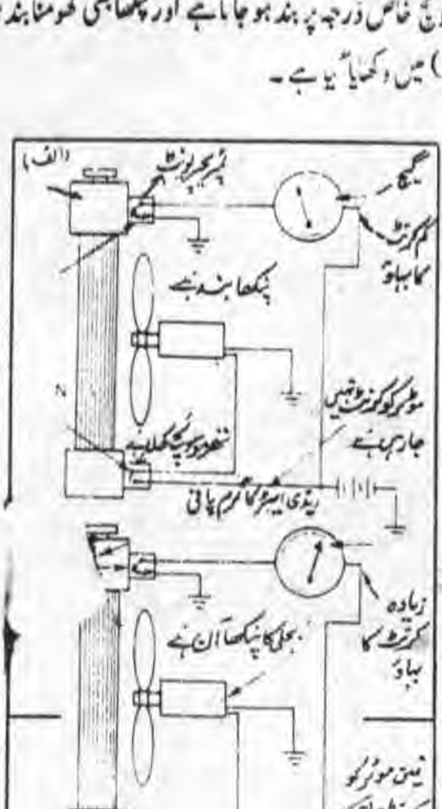
آج کل عموماً پنکھوں کے پر پلاسٹک کے بنے ہوتے ہیں۔ اس طرح پنکھے کی آواز بھی کم ہو جاتی ہے اور یہ پر نرم (Flexible) بھی رہتے ہیں۔ جو کہ انجن کی تیز رفتار پر نرم ہونے کی وجہ سے کچھ سیدھے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے انجن کی کم طاقت ان کو گھمانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ پروں کو خم دینے کی وجہ سے زیادہ ہوا کی گردش عمل میں آتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۸

۴٫۱۔ بجلی سے چلنے والا پنکھا (Electric Fan)

بجلی سے چلنے والے پنکھے کے ساتھ بجلی کی چھوٹی سی موٹر اور تھرموسٹیٹ سوئچ استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ عموماً ایسے انجنوں کے ساتھ لگائے جاتے ہیں جو کہ اگلے پہیوں سے گاڑی کو چلاتے ہیں۔ ایسی گاڑیوں کو فرنٹ وہیل ڈرائیو (Front Wheed Drive) موٹر کار کہتے ہیں ان گاڑیوں کے انجنوں میں یہ سیدھا نہیں لگا ہوتا بلکہ سائیڈ ویز (Side ways) ہوتا ہے۔ اس کو انگریزی میں (Trans verse engine) کہتے ہیں۔ ایسے انجنوں میں واٹر پمپ ریڈی ایٹر سے ذرہ دور لگا ہوتا ہے۔ پاکستان میں تیار شدہ گاڑی "سوزوکی" (Suzuki) میں ایسا ہی پنکھا استعمال کیا گیا ہے۔

۴.۲۔ تھرموسٹیٹ سوئچ

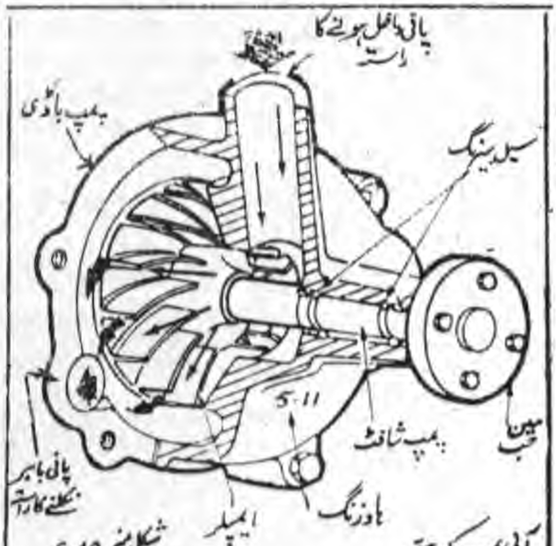
یہ تھرموسٹیٹ سوئچ پنکھے کے موٹر کو چلانے اور خود بخود بند کرنے کے لئے ہوتا ہے۔ اگنیشن سوئچ آن (On) کرنے کے بعد جب انجن ٹھنڈا ہوتا ہے تو اس وقت یہ سوئچ کھلا ہوتا ہے۔ اور پنکھا گھومنا شروع ہو جاتا ہے لیکن جب انجن اچھی طرح سے گرم ہو جاتا ہے اور ریڈی ایٹر میں پانی بھی گرم ہو جاتا ہے تو یہ سوئچ خاص درجہ پر بند ہو جاتا ہے اور پنکھا بھی گھومنا بند ہو جاتا ہے۔ پنکھے کے بند ہونے اور کھلنے کے عمل کو شکل نمبر ۵.۹ (الف) اور (ب) میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 5.9 تھرموسٹیٹ سوئچ سرکٹ

۵۔ آبی پمپ (Water Pump)

آبی پمپ عموماً انجن کے سامنے لگا ہوتا ہے۔ یہ ریڈی ایٹر میں جمع شدہ پانی کو دباؤ کے تحت انجن کے واٹر جیکٹوں (Water Jackets) مثلاً سلنڈر بلاک، سلنڈر ہیڈ میں بھیجتا ہے۔ یہ انجن کی فین فیلٹ کے ذریعہ چلایا جاتا ہے۔ یہ پمپ عموماً سینٹری فیوگل (Centrifugal) ساخت کا ہوتا ہے اور مندرجہ ذیل پانچ بڑے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل نمبر 5.10 آبی پمپ کے حصے

۱۔ امپلر (Impeller)

۲۔ شافٹ (Shaft)

۳۔ سیل (Seal)

۴۔ حب (Hub)

۵۔ پمپ باڈی (Pump Housing)

یہ تمام حصے شکل نمبر ۵٫۱۰ میں دکھائے گئے ہیں

۵٫۱۰۔ پمپ کے کام کرنے کا طریقہ

شکل نمبر ۵٫۱۱ میں پمپ کا عمل اور ٹھنڈا کرنے کے نظام میں پانی کے گردش کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ جب انجن کی کرینک شافٹ

شکل نمبر 5.11 ٹھنڈا کرنے کے نظام میں آبی پمپ کا کام

گھومتی ہے تو کرینک پلی بھی گھومتی ہے۔ اور فین بیلٹ پمپ کی پلی، پمپ شافٹ اور ایمپلو کو گھماتی ہے۔ اس طرح جو پانی ایمپلو کے بلیڈوں کے درمیان موجود ہتا ہے۔ وہ دباؤ کے ساتھ انجن واٹر جیکٹ میں داخل ہو گا۔ اور مزید پانی ریڈی ایٹر میں خلاء پیدا ہونے کی وجہ سے پمپ کی باڈی میں داخل ہو گا جو کہ ایمپلو کے ذریعہ دباؤ کے ساتھ آگے انجن واٹر جیکٹ میں داخل ہو گا اس طرح پانی ٹھنڈا کرنے کے نظام میں گردش کرتا رہے گا۔

نوٹ۔

خیال رکھیں کہ انجن باڈی اور واٹر پمپ کے درمیان گیسکٹ (Gasket) ہوتا ہے' یہ اچھی حالت میں ہونا چاہیئے اور اچھی طرح پمپ بولٹو (Bolts) کے ذریعہ انجن کے ساتھ لگا ہونا چاہیئے تاکہ پانی کسی طرح بھی لیک (Leak) نہ ہو۔

٦۔ تھرموسٹیٹ والو (Thermostat Value)

انجن کے سٹارٹ ہونے کے ساتھ ہی واٹر پمپ گھومنا اور پانی کو گردش دینا شروع کر دیتا ہے۔ شروع شروع میں انجن اور پانی دونوں ٹھنڈے ہوتے ہیں لیکن انجن کو اپنے مخصوص درجہ حرارت تک پہنچنے میں کچھ وقت درکار ہوتا ہے۔ انجن کو جلد مخصوص درجہ حرارت (جو کہ ۸۰ سنٹی گریڈ سے ۹۰ سنٹی گریڈ کے درمیان ہوتا ہے) پر لایا جاتا ہے۔ تاکہ انجن کے حرکت کرنے والے پرزے گرم ہو جائیں اور ان کو چکنا کرنے کا تیل بھی گرم ہو جائے۔ اور اس طرح تیل اچھی طرح سے انجن کے پرزوں میں گردش شروع کر دے گا۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے انجن کے اندر پانی کی گردش کو تھوڑی دیر تک روکنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ سلنڈر، ہیڈ میں جہاں سے پانی ریڈی ایٹر میں داخل ہوتا ہے 'ایک والو لگا ہوتا ہے جس کو تھرموسٹیٹ والو کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵.۱۲

۶.۱۔ تھرموسٹیٹ والو کے کام کرنے کا طریقہ

جب انجن سٹارٹ کیا جاتا ہے تو انجن کے واٹر جیکٹ کا پانی گرم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ یہ گرم پانی تھرموسٹیٹ والو کے ذریعہ ریڈی ایٹر میں داخل ہوتا ہے۔ تھرموسٹیٹ والو تقریباً ۷۵ درجہ سنٹی گریڈ پر کھلنا شروع ہو جاتا ہے۔ اور تقریباً ۸۲ سنٹی گریڈ پر مکمل کھل چکا ہوتا ہے۔ جب تک واٹر جیکٹ کے پانی کا درجہ حرارت ۷۵ سنٹی گریڈ تک نہیں پہنچتا' اس وقت تک تھرموسٹیٹ والو نہیں کھلتا۔ اور کولنگ سسٹم میں پانی کی گردش بند رہتی ہے۔ جیسے ہی والو کھلتا ہے۔ گرم پانی واٹر جیکٹ سے ریڈی ایٹر کے اوپر والے پائپ کے ذریعہ ریڈی ایٹر کا ٹھنڈا پانی نچلے پائپ اور واٹر پمپ کے ذریعے انجن کے واٹر جیکٹ میں داخل ہوتا ہے۔

۷۔ انجن ٹمپریچر گیج (Engine Temperature gauge)

یہ گیج گاڑی کے ڈیش بورڈ پر لگی ہوتی ہے اور انجن واٹر جیکٹ میں پانی کا ٹمپریچر بتاتی ہے۔ جب انجن ٹھنڈا ہوتا ہے تو اس گیج کی سوئی "C" یعنی Cold پر ہوتی ہے لیکن جب انجن جیکٹ میں پانی خاصا گرم ہوتا ہے تو یہ "H" یعنی Hot کی طرف اٹھتی ہے۔ "H" حصہ کو عموماً سرخ رنگ سے دکھایا گیا ہوتا ہے۔

نوٹ ۔

جب سوئی سرخ رنگ پر پہنچ جائے تو انجن روک کر معلوم کر لینا چاہئے کہ سوئی کیوں سرخ رنگ تک پہنچی ہے۔

۸۔ جماؤ مخالف یا اینٹی فریز محلول (Antifreez Solution)

پانی صفر درجہ سنٹی گریڈ یا ۳۲ فارن ہیٹ پر جم کر برف بن جاتا ہے۔ اگر پانی ٹھنڈا کرنے کے نظام میں کسی جگہ جم جائے تو پہلے تو یہ اس حصے کو نقصان پہنچائے گا کیوں کہ پانی برف بن کر پھیلتا ہے اور اس سے انجن کے کسی بھی حصہ میں دراڑ (Crack) پڑنے کا امکان ہے۔ دوسرے انجن سٹارٹ کرنے پر پانی پوری طرح کولنگ سسٹم میں گردش نہیں کرے گا جس سے انجن کو مزید نقصان پہنچے گا۔ اس لئے بہتر ہے کہ اینٹی فریز ریڈی ایٹر میں آدھا پانی اور آدھا اینٹی فریز محلول ملا کر استعمال کریں۔

۸.۱۔ اینٹی فریز محلول استعمال کرنے کے فائدے

۱۔ یہ سردیوں میں ریڈی ایٹر کے پانی کو جمنے سے روکتا ہے۔

۲۔ یہ ریڈی ایٹر، انجن واٹر جیکٹ، پمپ باڈی اور انجن ہیڈ جیکٹ یعنی تمام ٹھنڈا کرنے کے نظام کے حصوں میں زنگ لگنے سے روکتا ہے۔

۳۔ یہ واٹر پمپ کو چکناہٹ بھی پہنچاتا ہے۔

۴۔ یہ انجن کو ٹھنڈا رکھنے میں بھی مدد دیتا ہے کیونکہ کہ اس کی موجودگی میں سادہ پانی انجن میں دیر سے گرم ہو گا۔

خود آزمائی۔ ۳

خالی جگہوں کو پر کریں۔

۱۔ آبی پمپ مندرجہ ذیل پانچ حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ا)۔ پمپ باڈی (۲)۔۔۔۔۔ (۳)۔ شافٹ (۴)۔۔۔۔ (۵) پلی

۲۔ تھرموسٹیٹ والو تقریباً۔۔۔۔۔ پر کھلنا شروع ہوتا ہے اور تقریباً۔۔۔۔ پر مکمل کھل چکا ہوتا ہے۔

۳۔ ٹمپریچر گیج گاڑی کے۔۔۔۔۔ پر لگی ہوتی ہے۔ اور انجن۔۔۔۔۔ میں پانی کا ٹمپریچر بتاتی ہے۔

۴۔ بجلی سے چلنے والا پنکھا عموماً ایسے انجنوں کے ساتھ لگائے جاتے ہیں جو کہ۔۔۔۔۔ سے گاڑی کو چلاتے ہیں۔

۵۔ شراؤڈ ریڈی ایٹر کے ساتھ ہوا کو۔۔۔۔۔ میں موڑنے کے لئے لگائی جاتی ہے۔

۶۔ پنکھے کا کام، ہوا کو ریڈی ایٹر کی کور میں سے کھینچ کر۔۔۔۔۔ پر پھینکنا ہوتا ہے۔

۷۔ ایسا آبی پمپ جو بجلی سے نہیں چلایا جاتا ہے۔ عموماً انجن کے۔۔۔۔۔ لگا ہوتا ہے۔

۸۔ اینٹی فریز، واٹر پمپ کو۔۔۔۔۔ پہنچاتا ہے۔

۹۔ لبریکشن سسٹم (Lubrication System)

۹٫۱۔ انجن میں لبریکشن کا مقصد

لبریکشن سے مراد انجن کے حرکت کرنے والے پرزوں کو تیل سے چکنا کرنا ہے۔ اور تیل کو انجن کے اندر گردش دینے کے نظام کو لبریکشن سسٹم کہتے ہیں۔

فرکشن کے بغیر گاڑی کے انجن کا چلنا ناممکن ہے۔ لیکن اگر یہ فرکشن (رگڑ) انجن میں بہت زیادہ ہو جائے تو انجن جلد ہی تباہ ہو جائے گا۔ انجن کی اندر والی فرکشن کو بالکل ختم تو نہیں کی جا سکتی ہے۔ لیکن تیل کے استعمال سے کافی حد تک اس فرکشن کو کم کیا جا سکتا ہے۔ فرکشن سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ وہ انجن کے پرزوں پر برے اثرات مرتب کرتی ہے۔ یعنی پرزوں کی گھسائی زیادہ ہوگی اور ان کو تبدیل کرنے کی ضرورت جلد ہو جائے گی۔ زیادہ فرکشن سے زیادہ حرارت پیدا ہوگی اور وہ پرزے جنہیں اچھی طرح سے تیل نہیں پہنچ رہا ہو گا۔ جلد گرم ہو کر پگھل جائیں گے اور آپس میں جڑ جائیں گے۔ ایسی حالت میں انجن جام ہو جاتا ہے۔ اس کو انجن کا سیز (Seize) ہونا بھی کہتے ہیں۔ اور انجن کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ اس لئے فرکشن کو کم کرنے کے لئے اور حرکت کرنے والے پرزوں کو زیادہ گرم ہونے سے بچانے کے لئے انجن میں تیل استعمال کیا جاتا ہے انجن میں بعض حرکت کرنے والے پرزے مثلاً پسٹن۔ پسٹن رنگ کنکٹنگ راڈ اور کرینک شافٹ بیرنگ پر فرکشن زیادہ ہوتی ہے۔ اور یہ لبریکشن کے اہم مقامات ہیں۔ ان کے علاوہ مندرجہ ذیل پرزوں کے لئے بھی تیل کی چکناہٹ ضروری ہے کیم شافٹ۔ بیرنگ۔ ٹیپٹ۔ ٹائمنگ چین والو گائیڈ اور دوسرے حرکت کرنے والے معاون پرزے۔

۹٫۲۔ لبریکیشن کے چار اہم کام

۱۔ دھات سے دھات کو ملنے نہیں دیتا بلکہ ان کے درمیان ہروقت تیل کی تہہ قائم رکھتا ہے۔

۲۔ تیل انجن کے پرزوں سے حرارت جذب کر کے ان کو ٹھنڈا ہونے میں مدد دیتا ہے۔

۳۔ تیل گردش کے دوران پرزوں سے دھات، کاربن اور آلودگی کے ذرات اپنے ساتھ لے جا کر فلٹر ایلیمنٹ میں چھوڑ دیتا ہے اور اس طرح سے پرزوں کو صاف رکھتا ہے۔

۴۔ پسٹن اور سلنڈر کی دیوار کے درمیان کلرنس کو پر کر کے مکسچر کو لیک (Leak) نہیں ہونے دیتا۔ گویا تیل سیل کا کام کرتا ہے

۹٫۳۔ لبریکیشن نظام کی قسمیں (Types of Lubrication)

مندرجہ ذیل دو قسم کے نظام چار سٹروک انجنوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

۱۔ سپلیش سسٹم۔ (Splash System)

۲۔ پریشر فیڈ سسٹم (Pressure Feed System)

۱۔ سپلیش سسٹم

شکل نمبر
۱۵۔۱۳ انجن کی سپلیش لبریکیشن سسٹم

اس سسٹم میں لبریکیشن پریشر کے ساتھ نہیں کی جاتی اس ہی لئے آئل پمپ کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ طریقہ بہت پرانی گاڑیوں میں استعمال ہوتا تھا۔ آجکل نئی گاڑیوں میں یہ طریقہ استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ میں کنکٹنگ راڈ پر ایک چمچ نما حصہ باہر کی طرف بنایا ہوتا ہے۔ جب کرینک شافٹ گھومتی ہے تو یہ حصہ جس کو ڈپر (Dipper) کہتے ہیں۔ تیل آئل سمپ (OilSump) سے حاصل کر کے کرینک کیس (Crank case) کے نچلے حصہ میں چھڑکتا ہے اور یہ سلسلہ متواتر اس وقت تک جاری رہتا ہے۔ جب تک انجن چلتا رہتا ہے۔ اس چھڑکاؤ کو سپلیش کہتے ہیں اور اس طریقہ کار کو سپلیش سسٹم کہتے ہیں۔ اس سسٹم کے تحت انجن کے مندرجہ ذیل حصوں کو تیل پہنچایا جاتا ہے۔

سلنڈر۔ پسٹن۔ والو کے مختلف حصے ٹائمنگ گیرز۔ پسٹن پن۔ اور کنکٹنگ راڈ کے چھوٹے منہ کے بیرنگ (Smallend Bearing) دیکھئے شکل نمبر ۱۳،۵

۲۔ پریشر فیڈ سسٹم

اس سسٹم کے تحت آئل انجن کے مختلف حصوں کو پریشر کے ذریعہ پہنچایا جاتا ہے اور پریشر بنانے کے لئے آئل پمپ کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔

اس سسٹم میں انجن کے مندرجہ ذیل حصوں کو پریشر کے ساتھ تیل پہنچایا جاتا ہے۔

۱۔ مین کرینک شافٹ بیرنگ (Main Crank Shaft Bearing)

۲۔ کنکٹنگ راڈ بیرنگ (بگ اینڈ بیرنگ Big end Bearing)

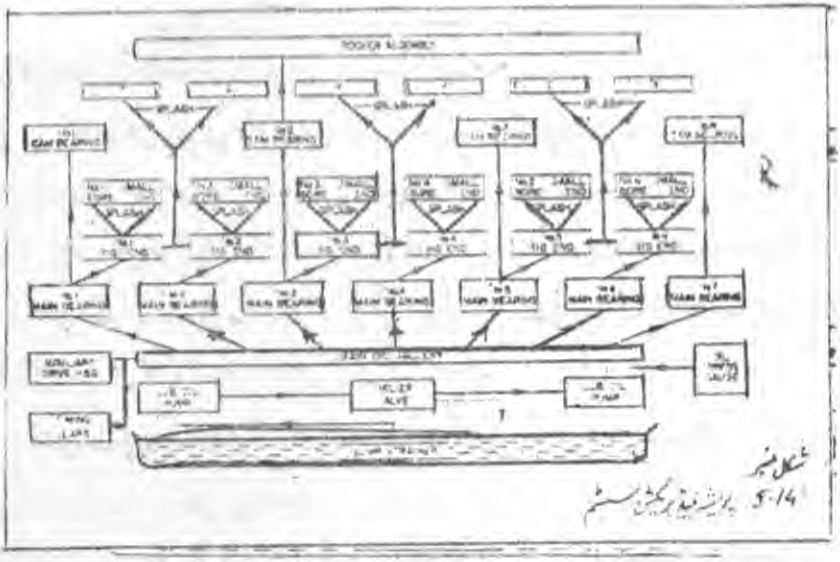
۳۔ پسٹن پن بیرنگ (اسمول اینڈ بیرنگ Small end Bearing)

۴۔ کیم شافٹ بیرنگ (Cam Shaft Bearing)

۵۔ راکر اسمبلی (والو اسمبلی کے مختلف حصے Vaive Mechanism)

۶۔ آئل پریشر گیج (Oil presure gauge)

یہ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔



۱۔ آئل پمپ (Oil Pump)
۲۔ آئل فلٹر (Oil Filter)
۳۔ لوہے کی جالی والا فلٹر (Gauze Strainer)
۴۔ آئل گیلریاں (Oil Galleries)
۵۔ پریشر ریلیف (Pressure Relief Valve)

دیکھئے شکل نمبر ۵٫۱۴ پریشر فیڈ برکیشن سسٹم

۹٫۴۔ پریشر فیڈ سسٹم کے کام کرنے کا طریقہ

اس سسٹم میں آئل پمپ کا اہم کام ہوتا ہے۔ جب انجن اسٹارٹ کیا جاتا ہے تو آئل پمپ بھی کام کرنا شروع کردیتا ہے کیوں کہ یہ کیم شافٹ پر لگے گیئر سے چلتا ہے۔ سب سے پہلے پمپ تیل کو سمپ (Sump) سے لوہے کی جالی کے فلٹر کے ذریعہ کھینچ کر انجن کی مین آئل گیلری میں بھیجتا ہے۔ آئل پمپ کے ساتھ ہی ریلیف والو (Relief value) لگا ہوتا ہے۔ اگر تیل کا پریشر زیادہ ہوجائے تو یہ والو کھل جاتا ہے اور تیل واپس سمپ کو چلا جاتا ہے۔

مین گیلری سے تیل پریشر کے ساتھ کرینک شافٹ مین بیرنگوں پر پہنچتا ہے اور مین بیرنگوں سے کنکٹنگ راڈ بگ اینڈ بیرنگوں پر بذریعہ کرینک شافٹ میں باریک سوراخوں کی وجہ سے) جو تیل کنکٹنگ راڈ کے بگ اینڈ پر پہنچتا ہے' وہ ان سوراخوں کے ذریعے اسمال اینڈ (Small end) کو بھی پہنچتا ہے۔

مین گیلری (Main Gallery) سے ہی تیل کیم شافٹ (Cam Shaft) بیرنگوں' والو راکر آرم اسمبلی اور ٹائمنگ گیروں کو پہنچتا ہے۔ کیونکہ تیل گرم ہوکر پتلا ہوجاتا ہے۔ اس لئے تمام پرزوں کو تیل چکناہٹ پہنچا کر واپس سمپ میں آجاتا ہے۔ اور اس ہی طرح یہ تیل انجن میں گردش کرتا رہتا ہے جب تک آئل پمپ کام کرتا رہتا ہے۔

۹٫۵۔ انجن کے تیل کی خاصیت

انجن میں لبریکیشن کے لئے استعمال ہونے والا تیل خام تیل سے تیار کیا جاتا ہے۔ موجودہ انجن کی ضروریات اور رفتار کے پیش نظر تیل کی کوالٹی کو بہتر بنانے کے لئے اس میں کئی قسموں کے کیمیکل ڈالے جاتے ہیں' جن سے تیل کی کارکردگی اور عمر بڑھ جاتی ہے۔ تیل

اپنے گاڑھے پن (Viscosity) کی وجہ سے ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں اور اسی لحاظ سے انہیں ٹیسٹ کرکے ان کی گریڈنگ کی جاتی ہے۔ گاڑھا تیل بہنے میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جبکہ پتلا تیل آسانی سے بہتا ہے۔ اس لئے ٹھنڈے موسم میں پتلے تیل کا استعمال سود مند ہوتا ہے جبکہ گرم موسم میں گاڑھا تیل استعمال کرنا فائدہ مند ہوتا ہے تاکہ تیل آسانی سے انجن کے حرکت کرنے والے پرزوں میں سے گزر سکے۔ تیل کو تیل کے گاڑھے پن کے لحاظ (Viscosity) سے SAE (Society of Automobile Engineers) ٹیسٹ کرنے کے بعد نمبر دیتی ہے۔ اس کو تیل کی گریڈنگ بھی کہتے ہیں۔ جیسے SAE 20، SAE 30، SAE 40، SAE 90 اور SAE 140 تیل کا نمبر جتنا بڑا ہوگا تیل اتنا ہی گاڑھا ہوگا۔

گاڑی کے چلنے کے دوران اگر تیل کہیں سے لیک نہیں ہے تو اس کا لیول سمپ میں کم نہیں ہونا چاہئے۔ البتہ کافی استعمال کے بعد تیل پتلا ہو جاتا ہے اور چکنائی کی خاصیت بھی ختم ہو جاتی ہے یا پھر آلودگی کے ذرات تیل میں مل کر کیچڑ سا بن جاتا ہے جو تیل کی گزرگاہوں کو بند کر سکتا ہے۔ اور تیل کی گردش میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ اس لئے یہ ضروری ہے کہ ۱۵۰۰ کلو میٹر گاڑی چلنے کے بعد نئے گریڈ کے تیل سے پرانا تیل تبدیل کر دینا چاہئے۔

خود آزمائی ۔ ۴

ذیل کے فقرات میں سے صحیح اور غلط کا انتخاب ص یا غ کے گرد دائرہ لگا کر کیجئے ۔

۱۔ انجن میں لبریکیشن کا مقصد حرکت کرنے والے پرزوں کو تیل سے چکنا کرنا ہے ۔ ص / غ

۲۔ لبریکیشن سسٹم میں دھات سے دھات کو ملنے نہیں دیا جاتا ہے ۔ جس سے پرزوں کی گھسائی کم ہوتی ہے ۔ ص / غ

۳۔ سپلیش سسٹم میں لبریکیشن پریشر کے ساتھ کی جاتی ہے ۔ ص / غ

۴۔ پریشرفیڈ سسٹم میں انجن کے مندرجہ ذیل حصوں کو پریشر کے ساتھ تیل پہنچایا جاتا ہے ۔ مین بیرنگ بگ اینڈ بیرنگ اور کیم شافٹ بیرنگ ص / غ

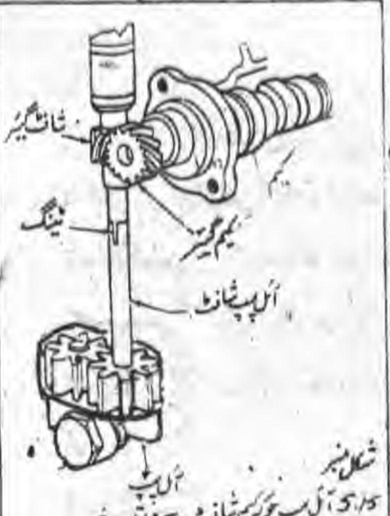
۵۔ پریشرفیڈ سسٹم میں مندرجہ ذیل حصوں کا اہم کام ہوتا ہے ۔ آئل پمپ ' آئل فلٹر ' آئل گیلریاں اور ریلیف والو ص / غ

۶۔ گرم موسم میں پتلا تیل اور سرد موسم میں گاڑھا تیل انجن لبریکیشن کے لئے استعمال کرنا چاہیئے ۔ ص / غ

۷۔ حقیقت میں تیل انجن کے پرزوں سے حرارت جذب کر کے ان کو ٹھنڈا ہونے میں کوئی مدد نہیں دیتا ۔ ص / غ

۸۔ لبریکیشن سسٹم میں فرکشن کو زیادہ کرنے کے لئے انجن میں تیل استعمال کیا جاتا ہے ۔ ص / غ

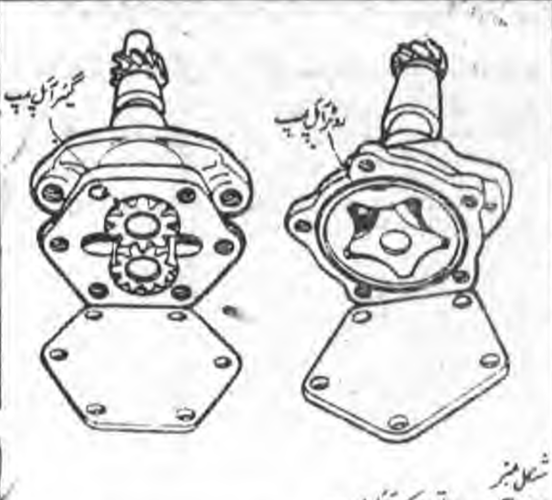
۱۰۔ آئل پمپ (Oil Pump)



شکل نمبر 5.15 آئل پمپ جو کہ کیم شافٹ سے چلتا ہے۔

تیل کو پریشر سے انجن کے تمام پرزوں تک پہنچانے اور تیل کو گردش دینے کے لئے آئل پمپ استعمال کیا جاتا ہے۔ آئل پمپ انجن منصب کے اندر سلنڈر بلاک میں بنی ہوئی مخصوص جگہ پر نصب ہوتا ہے اور یہ کیم شافٹ پر لگے گیئر کی مدد سے چلایا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۱۵

بعض انجنوں میں آئل پمپ کو ڈسٹری بیوٹر کی شافٹ سے بھی چلایا جاتا ہے۔ دو قسموں کے آئل پمپ آج کل کی گاڑیوں میں عام استعمال ہوتے ہیں۔



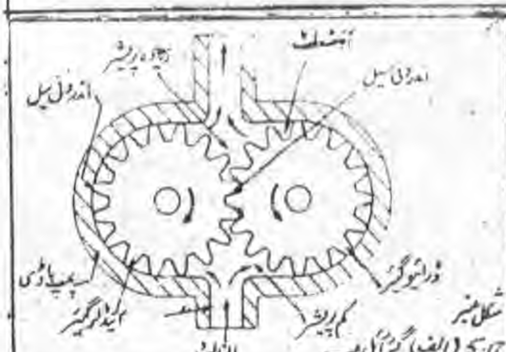
شکل نمبر 5.16 دو قسم کے آئل پمپ

۱٫۱۰۔ پمپوں کی قسمیں

(۱)۔ گیئر ٹائپ آئل پمپ (Gear Type oil pump)

(۲)۔ روٹر ٹائپ آئل پمپ (Roter Type oil pump)

اصول کار کے اعتبار سے دونوں پمپوں کا عمل تقریباً ایک ہی جیسا ہے یہ پمپ آجکل کی گاڑیوں میں نہایت کامیاب ہیں دونوں قسم کے پمپ شکل نمبر ۵٫۱۶ میں دکھائے گئے ہیں



شکل نمبر 5.17 (الف) گیئر آئل پمپ

۲٫۱۰۔ گیئر قسم کا آئل پمپ (Gear Type oil pump)

اس قسم کے آئل پمپ میں دو گراریاں اپنے ہوزنگ میں اس طرح سے نصب ہوتی ہیں کہ ہوزنگ (Housing) اور گراریوں کے درمیان بہت کم فاصلہ ہوتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر ۵٫۱۷ (الف) میں دکھایا گیا ہے۔

ایک گراری ایک لمبی شافٹ کے ذریعے کیم شا... طاقت لے کر

گھومتی ہے ۔ ... دوسری گراری کو گھماتی ہے۔ ہوزنگ کے اوپر اور کور پلیٹ کے درمیان فاصلہ بہت کم رکھا ہوتا ہے اس لئے کہ گراریاں آسانی سے حرکت کر سکیں۔

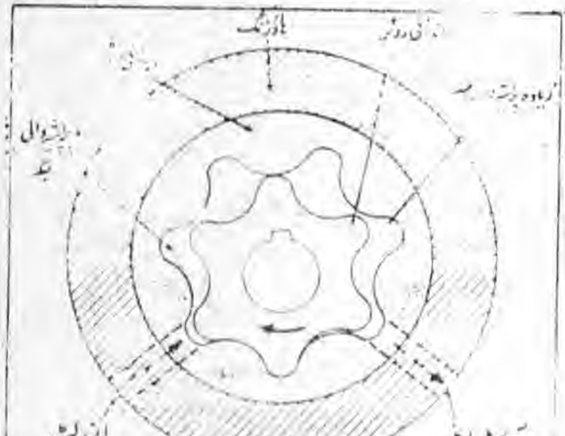
۳،۱۰،۱۔ پمپ کے کام کرنے کا طریقہ

جب پمپ چلتا ہے تو ایک گراری جسے ڈرائیور گیر (Driver gear) کہتے ہیں گھومتی ہے۔ یہ گراری دوسری گراری کو گھماتی ہے

شکل نمبر 5.17 (ب) گیئرز پمپ کے مختلف حصے

اس دوسری گراری کو ڈرائیون گیئر (Driven Gear) کہتے ہیں۔ تیل سمپ سے لوہے کی جالی کے ذریعہ کھینچ کر گراریوں کے دانتوں کے درمیان پھنستا ہے۔ جہاں گراریوں کے دانت تیل پر دباؤ ڈالتے ہیں۔ اور پمپ اوٹ لٹ (outlet) کے راستے سے دباؤ شدہ تیل (pressurized oil) مین آئل گیلری (Main oil Gallery) میں دھکیل دیا جاتا ہے۔ جہاں سے یہ تیل انجن کے مختلف حصوں کو چکناہٹ پہنچاتا ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۵،۱۷ (ب)

۴،۱۰،۱۔ روٹر قسم کا آئل پمپ



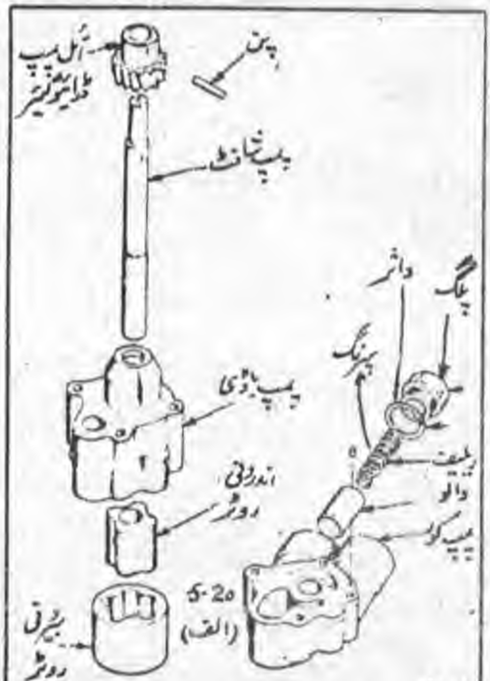
شکل نمبر 5.18 (الف) روٹر آئل پمپ

اس قسم کے آئل پمپ میں دو روٹر ہوتے ہیں۔ ایک روٹر کو اندر والا روٹر (Inner rotor) کہتے ہیں اور دوسرے کو باہر والا روٹر (Outer rotor) کہتے ہیں اس اندر والے روٹر میں چار کونے (Lobes) ہوتے ہیں۔ لیکن کسی پمپ میں چھ کونے (Lobes) بھی ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵،۱۸ (الف)

غور سے دیکھئے کہ باہر والے روٹر میں اندر والے روٹر سے ایک کونا زیادہ ہے۔ یعنی اس پمپ کے باہر والے روٹر میں سات کونے ہیں جبکہ اندر والے چار کونے والے روٹر میں باہر والے روٹر کے کونے پانچ ہوں گے۔

۵،۱۰۔ پمپ کے کام کرنے کا طریقہ

اس پمپ کی لمبی شافٹ کو کیم شافٹ کے ذریعے گھمایا جاتا ہے اور اندر والا روٹر (Inner rotor) پمپ شافٹ کے ذریعے گھومتا ہے جو کہ باہر والے روٹر (Outer rotar) کو بھی اپنے ساتھ گھماتا ہے۔ یہ دونوں روٹر پمپ ہاؤزنگ میں لگے ہوتے ہیں۔ ہاؤزنگ کو اوپر سے پلیٹ اور درمیان میں گیس کٹ لگا کر بند کر دیا جاتا ہے۔ اس پلیٹ اور روٹر کے درمیان صرف اتنا فاصلہ ہوتا ہے کہ روٹر آسانی سے حرکت کر سکے۔ پمپ باڈی میں تیل کو اندر بھیجنے کا راستہ بنا ہوتا ہے جبکہ تیل کے باہر نکلنے کا راستہ پمپ ہوزنگ کے اندر ہی بنا ہوتا ہے جو آئل گیلری میں جا کر کھلتا ہے۔ باہر والے روٹر کے کونے اندر والے روٹر کے کونوں سے ایک زیادہ ہوتے ہیں۔ اس لئے ایک خانہ ہمیشہ خالی رہتا ہے اور اندر اور باہر والے روٹر کی رفتار بھی ایک جیسی نہیں ہوتی۔ اس لئے تیل ایک خالی خانے میں جمع ہو جاتا ہے۔ اور اندر والا روٹر اپنی حرکت سے اس تیل پر دباؤ ڈال کر انجن کی آئل گیلری کی طرف دھکیل دیتا ہے۔ یہ تیل انجن کے مختلف حصوں کو چکناہٹ پہنچاتا ہوا دوبار سمپ میں جا گرتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۵،۱۸ (ب)



شکل نمبر 5.18 (ب) باہر وٹر آئل پمپ کے مختلف حصے

۱۱۔ پریشر ریلیف والو (Pressure Relief Valve)

شکل نمبر 5.19 پریشر ریلیف والو

بعض انجنوں میں آئل گیلری اور آئل پمپ کے درمیان کسی بھی جگہ اور بعض میں آئل پمپ باڈی میں ایک والو لگا ہوتا ہے یہ پریشر ریلیف والو مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(۱)۔ والو پلنجر (Valve plunger) (۲)۔ سپرنگ
(۳) گیسکٹ (Gasket) اور (۴)۔ والو کیپ یا پلگ۔

دیکھئے شکل نمبر ۵٫۱۹

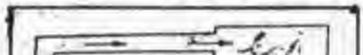
ریلیف والو تیل کے زیادہ پریشر کو کم کر کے آئل لبریکیشن سسٹم میں ایک مخصوص پریشر برقرار رکھتا ہے۔ جیسے ہی انجن کی رفتار بڑھتی ہے اس ہی رفتار سے آئل پمپ کی رفتار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ لیکن آئل پمپ کو اپنا مخصوص پریشر ہر حالت میں برقرار رکھنا ہوتا ہے۔ آئل پمپ معقول پریشر سے زیادہ مقدار میں تیل آئل گیلری میں بھیجتا ہے' جہاں سے تیل مختلف پرزوں کو چکناہٹ پہنچانے کے لئے تقسیم ہوتا ہے۔ جب انجن نیا ہو اور بیرنگوں میں کلیرنس بھی صحیح ہو۔ تو تیل کی مخصوص مقدار ہی حرکت کرنے والے پرزوں کے مابین سما سکتی ہے۔ اور آئل گیلری میں تیل کی مقدار زیادہ رہتی ہے۔ اس سے پریشر بھی زیادہ برقرار رہتا ہے۔ لیکن جب آئل گیلری میں تیل کا پریشر ریلیف والو کے سپرنگ کے پریشر سے زیادہ ہو جاتا ہے تو تیل پریشر سے والو پلنجر کو پیچھے کی طرف دھکیل کر آئل سمپ میں واپس چلا جاتا ہے اور جب تیل کا دباؤ سپرنگ کے دباؤ سے کم ہو تو پلنجر بدستور اپنی جگہ پر رہتا ہے۔

موٹر کار تقریباً تیس ہزار ۳۰،۰۰۰ کلو میٹر چلنے کے بعد انجن کے بیرنگوں میں گھساؤ کی وجہ سے کلرنس بڑھ جاتی ہے۔ اس بڑھی ہوئی کلرنس میں تیل پہلے کی نسبت زیادہ سماتا ہے۔ جس کی وجہ سے تیل کا پریشر کم رہتا ہے اور ریلیف والو اپنی سیٹ پر جما رہتا ہے۔ اگر ریلیف والو کے پلنجر (Plunger) کی سیٹ کے درمیان کوئی کچرا وغیرہ پھنس جائے تو ریلیف والو کھلے کا کھلا رہ جاتا ہے۔ اور پریشر آئل سمپ میں لیک (Leak) ہوتا رہتا ہے جس سے تیل کی گردش پر اثر پڑتا ہے۔ اور پرزوں کو تیل۔ صحیح نہیں پہنچتا۔

۱۲۔ آئل فلٹر (Oil Filter)

انجن کے تیل کو صاف کرنے کے لئے تیل کی گردش کے راستے میں آئل فلٹر لگایا جاتا ہے۔ تاکہ تیل میں پرزوں سے جو دھات، کاربن، زنگ اور مٹی کے باریک ذرات مل جاتے ہیں۔ ان کو تیل سے علیحدہ کردیا جائے۔

۱۲،۱۔ آئل فلٹر کی قسمیں (Types of Oil Filter)



شکل نمبر 5.20 بائی پاس فلٹر کا سرکٹ

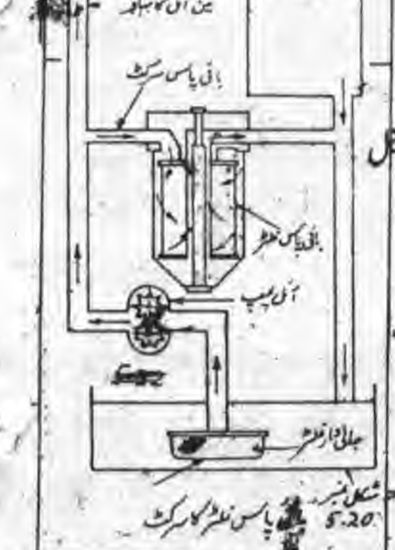
عموماً دو قسم کے آئل فلٹر گاڑیوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

۱۔ بائی پاس فلٹر (By pass filter) اور ۲۔ فل فلو (Full flow)

۱۔ بائی پاس فلٹر

جیساکہ اس کے نام سے ظاہر ہے کہ یہ فلٹر کل گردش کرنے والے تیل کا ۱۰٪ سے ۱۵٪ تیل صاف کرتا ہے اور صاف شدہ تیل سمپ (Sump) میں بھیج دیتا ہے۔ باقی تیل سیدھا سمپ سے آئل گیلری میں چلا جاتا ہے۔ اس قسم کا فلٹر انجن کے تمام تیل کو چھ منٹ میں ایک بار صاف کرتا ہے۔ اس قسم کے فلٹر میں یہ نقص ہے کہ صاف کیا ہوا تیل براہ راست بیرنگوں میں نہیں جاتا۔ اس لئے جو تیل بیرنگوں تک پہنچتا ہے، اس میں کچھ نہ کچھ آلودگی موجود رہتی ہے۔ بائی پاس آئل فلٹر کا سرکٹ شکل نمبر ۵٫۲۰ میں دکھایا گیا ہے۔

۲۔ فل فلو فلٹر (Full Flow Filter)



شکل نمبر 5.21 فل فلو فلٹر کا سرکٹ

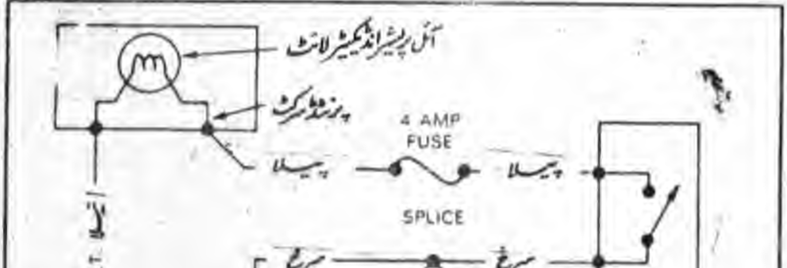
اس قسم کے فلٹر میں انجن کا سارا تیل بیرنگ اور دوسرے حصوں میں جانے سے پیشتر فلٹر میں سے ہو کر گزرتا ہے۔ اس طرح سے تیل میں موجود آلودگی کو علیحدہ کرلیا جاتا ہے اور انجن کو برکیشن سسٹم کے لئے صاف تیل میسر آتا ہے۔ آج کل کی موجودہ گاڑیوں میں فل فلو فلٹر ہی استعمال کیئے جاتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵٫۲۱

فل فلو فلٹر کے ساتھ ریلیف والو لگایا جاتا ہے جس کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ اگر کسی وقت فلٹر ایلیمنٹ (Filter Element) کیچڑ اور آلودگی سے بھر جائے اور اس میں تیل کو مزید صاف کرنے کی اہلیت باقی نہ رہے تو تیل فلٹر ہوئے بغیر ریلیف والو کے راستے سے انجن کے حرکت کرنے والے پرزوں تک پہنچ سکے اور انجن کو کوئی شدید نقصان نہ پہنچنے دے۔

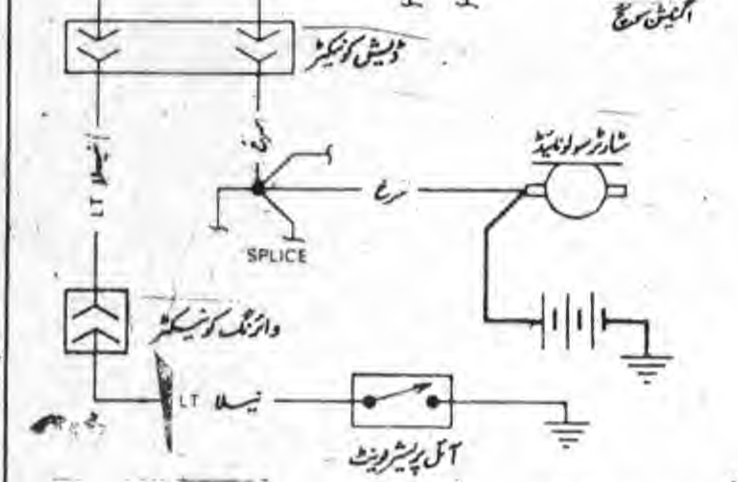
۱۳۔ آئل پریشر گیج (Oil pressure gauge)

یا آئل پریشر انڈیکیٹنگ لائٹ (Oil pressure indicating light)

چند خاص قسم کی موٹر گاڑیوں میں آئل پریشر گیج لگی ہوتی ہے جبکہ زیادہ تر آجکل کی موجودہ موٹر گاڑیوں میں آئل پریشر انڈیکیٹنگ لائیٹ جس کو آئل پریشر وارننگ لائیٹ (Oil pressure warning light) بھی کہتے ہیں۔ یہ لائٹ سستی ہونے کی وجہ سے لگی ہوتی ہیں۔ جب بھی انجن میں کسی نقص کی وجہ سے آئل گیلری میں آئل کا پریشر کم ہو جاتا ہے تو یہ لائٹ جل اٹھتی ہے۔ آئل پریشر گیج یا آئل وارننگ لائٹ موٹر گاڑی کے ڈیش بورڈ پر لگی ہوتی ہیں۔ آئل پریشر گیج پر آئل کا پریشر پڑھایا جاسکتا ہے۔ دونوں قسم کے سرکٹ شکل نمبر ۵٫۲۲ اور شکل نمبر ۵٫۲۳ میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 5.22 آئل پریشر انڈیکیٹنگ لائٹ کا سرکٹ



شکل نمبر 5.23 آئل پریشر گیج کا سرکٹ

۱۔۱۳ آئل پریشر کم ہونے کے اسباب

مندرجہ ذیل آئل سسٹم میں نقص پیدا ہونے کی وجہ سے آئل پریشر کم ہو سکتا ہے جس کی معلومات ڈرائیور کو ڈیس بورڈ پر لگے گیج یا لائٹ سے ہو جاتی ہے۔

(۱)۔ بیرنگوں میں گھساؤ کی وجہ سے بہت زیادہ کلرنس بڑھ گئی ہے۔

(۲)۔ ریلیف والو پلنجر کی سیٹ میں کچرا آگیا ہے یا سپرنگ کمزور ہو گیا ہے۔

(۳)۔ آئل پمپ کی جالی بند ہو گئی ہے۔

(۴)۔ آئل پمپ کا روٹر یا گیئر بہت زیادہ گھس گئے ہیں۔

(۵)۔ آئل سمپ میں تیل کی مقدار بہت کم ہو گئی ہے۔

(٦) ۔ تیل پتلا استعمال کیا گیا ہے ۔

(٧) ۔ تیل کسی جگہ سے لیک ہو رہا ہے ۔

خود آزمائی ۔ ۵

ذیل کے بیانات کو مکمل کیجئے

۱۔ پریشر فیڈ سسٹم میں دو قسم کے آئل پمپ استعمال کئے جاتے ہیں ۔۱۔۔۔۔۔ ۲۔۔۔

۲۔ گیئر قسم کا آئل پمپ جب چلتا ہے تو صرف ایک گراری گھومتی ہے جس کو۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

۳۔ روٹر قسم کے آئل پمپ میں دو روٹر ہوتے ہیں۔ ایک روٹر کو۔۔۔۔۔ کہتے ہیں اور دوسرے کو۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

۴۔ ریلیف والو مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے ۱۔ سپرنگ ۲۔۔۔۔۔ ۳۔ گیسکٹ ۴۔۔۔۔۔۔

۵۔ فل فلو فلٹر میں انجن کا۔۔۔۔۔ تیل بیرنگ اور دوسرے حصوں میں جانے سے پیشتر۔۔۔۔۔۔ میں سے ہو کر گزرتا ہے۔

٦۔ جب بھی انجن کے لبریکشن سسٹم میں کسی نقص کی وجہ سے آئل گیلری میں آئل کا۔۔۔۔۔ کم ہو جاتا ہے۔ تو وارننگ لائٹ جل جاتی ہے۔

٧۔ آئل پریشر کم ہونے کا ایک سبب یہ بھی ہے کہ بیرنگوں میں۔۔۔۔۔۔ کی وجہ سے بہت۔۔ ۔ کلرنس بڑھ گئی ہو۔

٨۔ بائی پاس فلٹر کل گردش کرنے والے تیل کا۔۔۔۔۔۔ تیل صاف کرتا ہے

۱۴۔ جوابات خود آزمائی

خود آزمائی ۔ ۱

۱۔ ص ۲۔ غ ۳۔ ص ۴۔ غ ۵۔ ص ٦۔ ص ٧۔ غ ٨۔ غ

خود آزمائی ۔ ۲

۱۔ ص ۲۔ ص ۳۔ غ ۴۔ غ ۵۔ ص ٦۔ ص ٧۔ غ ٨۔ غ

خود آزمائی ۔ ۳

۱۔ امپیلر ۔ ہب ۔ ۲۔ ۷۵ سنٹی گریڈ ۔ ۸۲ سنٹی گریڈ ۳۔ ڈیش بورڈ ۔ واٹر جیکٹ ۴۔ اگلے پہیوں ۵۔ صحیح سمت ٦۔ انجن ٧۔ سامنے
٨۔ چکناہٹ

خود آزمائی ۔ ۴

۱ص ۲۔ ص ۳۔ غ ۴۔ ص ۵۔ ص ٦۔ غ ٧۔ غ ٨۔ غ

خود آزمائی ۵۔

۱۔ گیئر ٹائپ ' روٹر ٹائپ ۲۔ ڈرائیور گیئر ۳۔ اندر والا ۔ باہر والا ۴۔ والو پلنجر ۔ والو پلگ ۵۔ سارا ۔ فلٹر ٦۔ پریشر ۔ جل ٧۔ گھساؤ ۔ زیادہ گلرنس ٨۔ ۱۰٪ سے ۱۵٪

یونٹ نمبر6

پاور ٹرین

تحریر: علی مراد چاچڑ
نظرِثانی: محمد احمد زیدی

فہرست مضامین

یونٹ کا تعارف	233
یونٹ کے مقاصد	233
۱۔ کلچ کا کام اور اقسام	234
۱٫۱۔ کلچ کی تعریف	234
۱٫۲۔ کلچ کا کام	234
۱٫۳۔ کلچ کی ساخت	234
۱٫۴۔ کلچ کے کام کرنے کا طریقہ	235
۱٫۵۔ کلچ کی اقسام	236
۱٫۶۔ بہ لحاظ رگڑ	236
۱٫۷۔ بہ لحاظ تعداد فرکشن ڈسک	237
۱٫۸۔ بہ لحاظ سپرنگ فرکشن ڈسک	237
خود آزمائی۔۱	238
۲۔ کلچ پیڈل کی ایڈجسٹمنٹ اور نقائص	239
۲٫۱۔ کلچ پیڈل کی ایڈجسٹمنٹ	239
۲٫۲۔ کلچ پیڈل کی آزاد حرکت ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ	240
۲٫۳۔ کلچ کے عام نقائص اور ان کی ممکنہ وجوہات و علاج	240
خود آزمائی۔۲	242
۳۔ گیئر بکس اور اس کا کام	243
۳٫۱۔ گیئر بکس کا کام	243
۳٫۲۔ گیئر نسبت	244
۳٫۳۔ تین رفتار والا گیئر بکس	244
۳٫۴۔ ان پٹ شافٹ	244
۳٫۵۔ آوٹ پٹ شافٹ	245
...لے شافٹ	245

۳.۷۔ گیئر لگانے کا طریقہ 245
خود آزمائی۔ ۳ 246
۴۔ اسٹینڈرڈ ٹرانسمشن کی اقسام اور گیئر کا نظام 247
۴.۱۔ گیئر بکس کی گراریاں 247
۴.۲۔ گیئر تبدیل کرنے کا نظام 247
۴.۳۔ اسٹینڈرڈ ٹرانسمشن کی اقسام 248
۴.۴۔ کانسٹنٹ میش ٹرانسمشن 248
۴.۵۔ سائنکرو میش ٹرانسمشن 249
۴.۶۔ گاڑی کو پہلے گیئر میں چلانے کی وجہ 251
خود آزمائی۔ ۴ 251
۵ گیئر تبدیل کرنے کا طریقہ اور گیئر بکس کی دیکھ بھال 252
۵.۱۔ گیئر شفٹنگ لیور 252
۵.۲۔ نمونے کے گیئر بکس کے گیئر تبدیل کرنے کا نظام 253
۵.۳۔ فرشی گیئر شفٹ اور اسٹیرنگ کالم گیئر شفٹ کا موازنہ 254
خود آزمائی۔ ۵ 255
۶ یونیورسل جوائنٹ کا کام اور اقسام 256
۶.۱۔ ترسیلی لائن 256
۶.۲۔ یونیورسل جوائنٹ 256
۶.۳۔ یونیورسل جوائنٹ کے کام 257
۶.۴۔ یونیورسل جوائنٹ کی قسمیں 257
خود آزمائی۔ ۶ 259
۷۔ ڈفرنشل کا کام اور بناوٹ 260
۷.۱۔ ڈفرنشل کا مقام 260
۷.۲۔ ڈفرنشل کا کام 260
۷.۳۔ ڈفرنشل کے اجزاء 260

۷.۴ - ڈفرنشل کے کام کرنے کا طریقہ	261
خود آزمائی - ۷	262
۸ - ایکسل (دھرا) کا کام اور اقسام	263
۸.۱ - ہاف شفٹوں کے کام کرنے کا طریقہ	263
۸.۲ - ریئر ایکسل (پچھلا دھرا)	263
۸.۳ - ایکسل کی قسمیں	263
۸.۴ - ساخت کے لحاظ سے	263
۸.۵ - بوجھ ڈالنے کے لحاظ سے	264
خود آزمائی - ۸	265
۹ جوابات	266

یونٹ کاتعارف

اس یونٹ میں کلچ ،گیئر بکس ،یونیورسل جوائنٹ ،ڈفرنشل اور ایکسلوں کے بارے میں تفصیلاً بیان کیا گیا ہے۔ نیز ان حصوں کے کام کرنے کے طریقے ،ممکنات نقص اور ان کو رفع کرنے کے بارے میں بھی تحریر کیا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ۔

(۱) کلچ کی ضرورت اور اس کے نصب ہونے کی جگہ بتا سکیں۔

(۲) کلچ کے کام کرنے کا طریقہ بتا سکیں۔

(۳) کلچ کے عام نقائص دور کر سکیں۔

(۴) گیئر بکس کے اہم حصوں کی نشاندہی کر سکیں۔

(۵) گیئر بکس کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کر سکیں۔

(۶) سلائیڈنگ میش اور کانسٹینٹ میش گیئر بکس میں فرق بتلا سکیں۔ (sliding and Constant mesh)

(۷) یونیورسل جوائنٹ کے مختلف اجزا پہچان سکیں۔

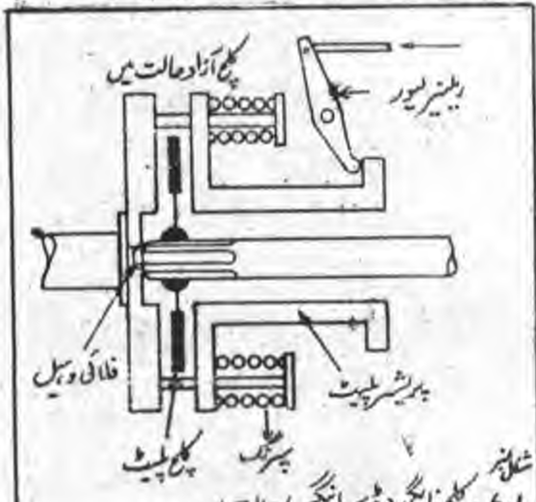
(۸) ڈفرنشل کے مختلف حصوں کی نشاندہی کر سکیں۔

(۹) ڈفرنشل کے کام کرنے کا طریقہ کار بتا سکیں۔

(۱۰) ایکسل کے حصوں کی پہچان اور کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

۱۔ کلچ کا کام اور اقسام

کلچ انجن اور گیئر بکس کے درمیان رابطہ کرتا ہے اور بوقت ضرورت منقطع کرتا ہے۔ کلچ 'فلائی وئیل' فرکشن ڈسک اور پریشر پلیٹ اسمبلی پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل نمبر 6.1 : کلچ نا لگی (ڈس انگیج) حالت میں

۱٫۲ کلچ کا کام

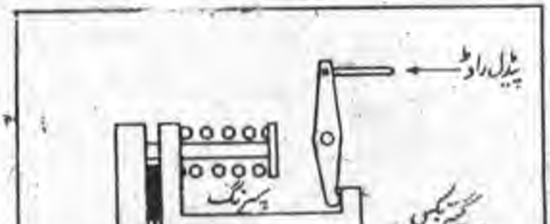
کلچ کے کام مندرجہ ذیل درج ہیں۔

(الف) انجن اور ترسیلی لائن (Transmission line) کے رابطہ کو کلچ کے ذریعہ بوقت ضرورت الگ کیا جا سکتا ہے۔

(ب) اس کے ذریعے بڑے آرام اور نرمی کے ساتھ گیئرز (Gears) کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

(ج) موٹر کار کچھ قلیل وقفہ کے لئے کھڑی کی جائے تو کلچ کے ذریعہ انجن چالو حالت میں رکھا جا سکتا ہے۔

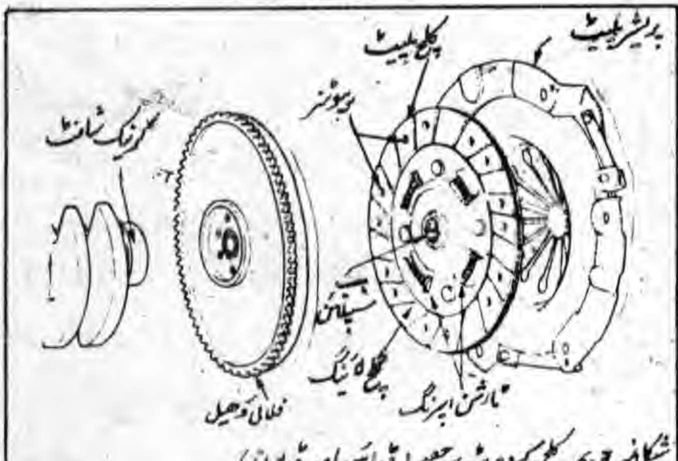
کلچ پیڈل دبایا جاتا ہے تو انجن اور گیئر بکس کا تعلق ختم ہو جاتا ہے اور کلچ ڈس انگیج حالت میں آ جاتی ہے۔
دیکھیے شکل نمبر ۱٫۶ جب تک کلچ پیڈل نہیں دبایا جاتا اس وقت انجن اور گیئر بکس ایک دوسرے سے منسلک رہتے ہیں جس کا مطلب ہے کہ انجن کی طاقت گیئر بکس میں پہنچ رہی ہے اور کلچ انگیج حالت میں ہوتی ہے۔ کلچ کی ڈس انگیج اور انگیج حالتیں شکل نمبر ۱٫۶ اور شکل نمبر ۲٫۶ میں دکھائی گئیں ہیں۔



شکل نمبر 6.2 کلچ لگی (انگیج) حالت میں

۱٫۳۔ کلچ کی ساخت

کلچ دو بڑے حصوں 'ڈرائیور اور ڈریون ممبر پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈرائیور ممبر فلائی وہیل اور پریشر پلیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ پریشر پلیٹ



شکل نمبر ۶٫۳۔ کلچ کے دو بڑے حصے (ڈرائیو اور ڈریون)

اسمبلی پنجوں کی مدد سے فلائی وہیل پر کسی ہوتی ہے جب کہ فرکشن ڈسک یا کلچ پلیٹ گیئر بکس کی ان پٹ شافٹ (InputShaft) کے سپلائن (Spline) پر چڑھی ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳

کلچ کے ان بڑے حصوں کے علاوہ درج ذیل اجزاء بھی کلچ کے عمل میں حصہ لیتے ہیں۔

(۱) ریلیز لیور (Releaselever)

(۲) تھرو آوٹ بیرنگ (Throwout besring) یا تھرسٹ بیرنگ (Thurstbearing) یا ریلیز بیرنگ (Release Bearing)

(۳) کوائل اسپرنگ (Coil Spring) یا تھرسٹ اسپرنگ

(۴) پریشر پلیٹ کور (Ressure PlateCover) یا کلچ کور

(۵) فورک لیور (Forklever)

(۶) ریلیز لیور پلیٹ

(۷) گرافائٹ رنگ (GraphiteRing)

(۸) پریشر پلیٹ (Pressure Plate)

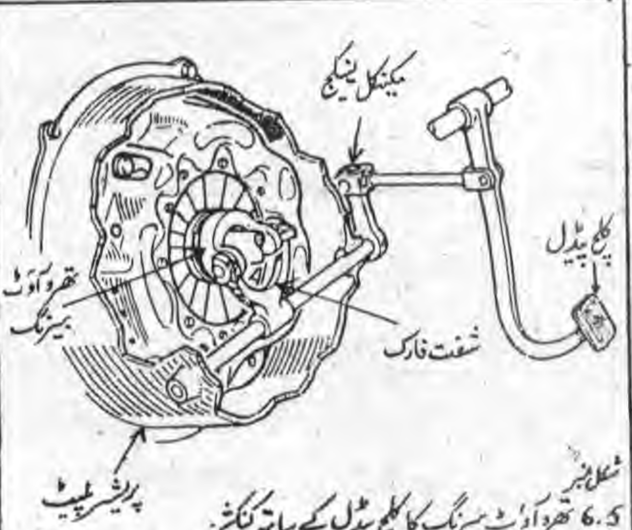
یہ تمام حصے شکل نمبر ۶٫۴ میں دکھائے گئے ہیں۔

شکل نمبر 6.4 کلچ پلیٹ کے مختلف حصے

۶٫۴۔ کلچ کے کام کرنے کا طریقہ

جس وقت انجن اور گیئر بکس کا تعلق برقرار ہوتا ہے اس وقت فرکشن ڈسک مضبوطی سے فلائی وہیل کے ساتھ سپرنگوں کے دباؤ کے

تحت چپکی ہوئی ہوتی ہے ۔ لہٰذا فرکشن ڈسک فلائی وہیل کے ساتھ گھومتی ہے اور یہ ہی محوری حرکت (Rotary Motion) فرکشن ڈسک اور کلچ شافٹ کے ذریعے ترسیل لائن کو منتقل ہو جاتی ہے ۔



شکل نمبر 6.5 تھرو آؤٹ بیرنگ کا کلچ پیڈل کے ساتھ کنکشن

انجن اور گیئر بکس کے درمیان طاقت کے تعلق کو ختم کرنے کے لئے کلچ کو پیڈل کے توسط سے دبایا جاتا ہے جس کے باعث تھرو آؤٹ بیرنگ (Throw Out Bearing) اندر کی جانب دبے ہوئے ریلیز لیور (Release Lever) کو حرکت میں لاتا ہے اور ریلیز لیور پریشر پلیٹ کو فلائی وہیل سے علیحدہ کر دیتا ہے اس طرح انجن آزادانہ حرکت کرنا شروع کر دیتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۶،۵

۵،۱ ۔ کلچ کی اقسام (Types of Clutches)

ہمارے ملک پاکستان میں مندرجہ ذیل دو قسموں کی کلچ عام طور پر استعمال کی جاتی ہیں ۔

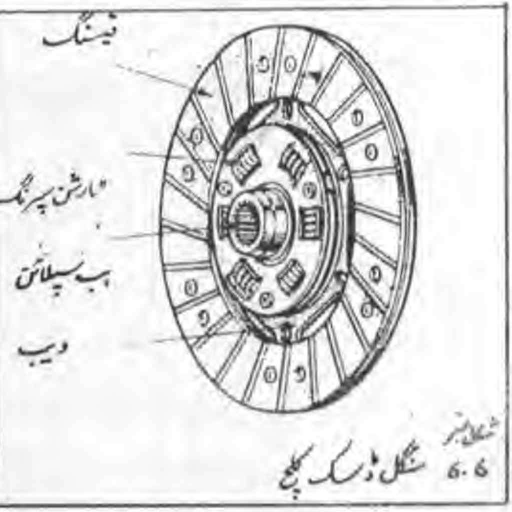
۱ ۔ خشک کلچ (Dry Clutch)

۲ ۔ تر کلچ (Wet clutch)

۶،۱ ۔ بہ لحاظ رگڑ

(الف) خشک کلچ ۔ اس میں عام طور پر خشک رگڑ (Dry Friction) پیدا کی جاتی ہے جس کے باعث انجن کی طاقت گیئر بکس کو منتقل ہوتی ہے ۔ اس کا کام کرنے کا عام درجہ حرارت نسبتاً زیادہ ہوتا ہے ۔

(ب) تر کلچ ۔ اس قسم کی کلچ میں عام طور پر تیل ڈالا جاتا ہے جو کلچ کی رگڑ پیدا کرنے والی سطح کو تر رکھتا ہے ۔ تر کلچ میں عموماً ایک سے زیادہ فرکشن ڈسک (Clutch plate) لگی ہوتی ہے ۔ عموماً موٹر سائیکلوں میں اس قسم کی کلچ استعمال ہوتی ہیں ۔



شکل نمبر 6.6 سنگل ڈسک کلچ

۱٫۷۔ بہ لحاظ تعداد فرکشن ڈسک

اس قسم کے کلچ عموماً ہلکی گاڑیوں (Light vehicle) میں استعمال ہوتی ہیں۔ اسے سنگل ڈسک کلچ اس لئے کہا جاتا ہے کہ اس کلچ کی اسمبلی میں صرف ایک ہی فرکشن ڈسک ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۶۔

(ب) ملٹی ڈسک کلچ (Multi Disc Clutch)

عموماً یہ کلچ بھاری گاڑیوں (Heavy Vehicles) میں استعمال ہوتی ہیں اور اس میں ایک سے زیادہ فرکشن سطح استعمال ہوتی ہیں۔

۱٫۸۔ بہ لحاظ اسپرنگ فرکشن ڈسک

بلحاظ اسپرنگ کلچ دو قسموں میں تقسیم کی جاتی ہیں۔
(الف) کوائل اسپرنگ (ب) ڈایا فرام اسپرنگ

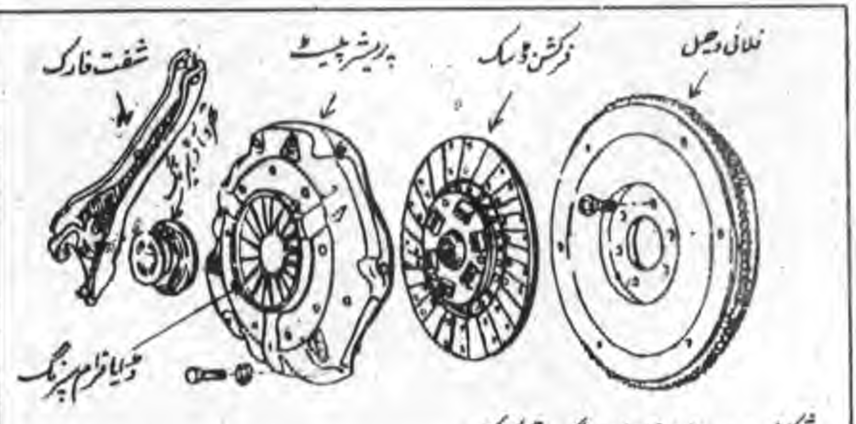
(الف) کوائل اسپرنگ

کوائل اسپرنگ کا کلچ میں فرکشن ڈسک کو فلائی وہیل کے ساتھ لگانا ہوتا ہے۔ اس کلچ میں اسپرنگ ہوتے ہیں وہ کوائل (بلدار) ہوتے ہیں اس لئے اس کلچ کو کوائل قسم اسپرنگ کلچ کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۷

شکل نمبر 6.7 کوائل سپرنگ قسم کی کلچ

(ب) ڈائی فرام اسپرنگ

اس قسم کے کلچ میں فرکشن ڈسک اور پریشر پلیٹ پر دباؤ ڈالنے کے لئے طشتری نما اسپرنگ استعمال ہوتا ہے جس کے تمام پترے لیوروں کا کام بھی کرتے ہیں۔ ایسے اسپرنگ کو ڈایا فرام اسپرنگ کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۶.۸



شکل نمبر 6.8 ڈایافرام سپرنگ قسم کی کلچ

خود آزمائی ۔ ۱

ذیل کے فقرات میں سے صحیح / غلط کا انتخاب کیجئے

(۱) کلچ کے ذریعہ بڑے آرام اور نرمی کے ساتھ گیئرز کو تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ صحیح / غلط

(۲) جس وقت انجن اور گیئر بکس کا تعلق برقرار ہوتا ہے اس وقت فرکشن ڈسک فلائی وہیل سے الگ رہتا ہے۔ صحیح / غلط

(۳) کلچ کے استعمال میں ریلیز لیور اور تھرو آوٹ بیرنگ کا اہم کام ہوتا ہے۔ صحیح / غلط

(۴) انجن اور ترسیلی لائن کے رابطہ کو کلچ کے ذریعہ بوقت ضرورت الگ کیا جاسکتا ہے۔ صحیح / غلط

(۵) جب کلچ پیڈل دبایا جاتا ہے تو انجن اور گیئر بکس کا تعلق یک جان ہو جاتا ہے۔ صحیح / غلط

۲۔ کلچ پیڈل کی ایڈ جسٹمنٹ اور نقائص

۲ا۔ کلچ پیڈل کی ایڈ جسٹمنٹ

کلچ کے بار بار استعمال کے باعث کلچ پلیٹ کی لائننگ (Linning) گھس جاتی ہے جس کی وجہ سے ریلیز بیرنگ اور پریشر پلیٹ فنگر ز کی تھرسٹ پلیٹ(Thrust Plate) کے درمیانی فاصلہ کم رہ جاتا ہے۔اگر یہ فاصلہ بالکل ختم ہو جائے تو ریلیز بیرنگ (Release bearing) اور فنگر ز کی تھرسٹ پلیٹ پر مسلسل دباؤ رہنے کے باعث یہ جلد خراب بھی ہو جاتا ہے اور کلچ آواز کرنا شروع کر دیتا ہے چونکہ کلچ کے اسپرنگ پورے دباؤ سے پریشر پلیٹ کو کلچ پلیٹ (فرکشن ڈسک) کے ساتھ نہیں دبا سکتے۔اس لئے کلچ سلپ(Slip) ہو جاتی ہے اور اس طرح انجن کی پوری طاقت گیئر بکس کو منتقل نہیں ہوتی۔ بعض اوقات کلچ سلپ کی وجہ سے کلچ گرم ہو کر کلچ پلیٹ کو بھی جلا دیتی ہے۔ اس لئے یہ ضروری ہے کہ ان نقصانات سے بچنے کے لئے کلچ پیڈل کی آزاد حرکت خاص وقفہ کے بعد ایڈجسٹ کرنی چاہئے۔ یہ وقفہ تقریباً ۱۰،۰۰۰ کلو میٹر ہوتا ہے۔ اس وقفہ کے بعد کلچ پیڈل کی آزاد حرکت(Clutch Pedal Free Play) کا معائنہ ہونا چاہئے اور اگر ضرورت ہو تو ایڈجسٹ کرنی چاہئے یہ ایک انچ یا ۲۴ ملی میٹر تک ہونی چاہئے۔

یاد رہے کہ جب کبھی کلچ کو گاڑی میں دوبارہ لگایا جائے تو کلچ پیڈل کی آزاد حرکت ضرور ایڈجسٹ کریں

۴.۲۔ کلچ پیڈل کی آزاد حرکت ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

مختلف گاڑیوں میں آزاد حرکت (Free Play) ایڈجسٹ کرنے کے مختلف طریقے ہیں، لیکن درج ذیل طریقہ عام استعمال کیا جاتا ہے۔

(۱) میکانکی لنکیج میں پل لیور کے ایڈجسٹنگ فورک کی لاک پن (Lock Pin) نکالیں۔

(۲) سپینر کی مدد سے لاک نٹ کو ڈھیلا کریں اور مناسب فاصلے تک پیچھے ہٹائیں۔

(۳) ایڈجسٹنگ فورک کو گھڑی کی سوئیوں کے رخ میں گھمایئے اور مناسب حد پر پن لگا کر لاک کر دیں۔

(۴) اب پیڈل کی آزاد حرکت چیک کریں یہ ۲۴ ملی میٹر سے زیادہ نہیں ہونی چاہیئے۔ یہ فاصلہ گاڑی کے ہدایت نامہ کے مطابق رکھیں۔

(۵) پیڈل کی آزاد حرکت درست ہو جانے پر لاک نٹ کو کس دیں۔

شکل نمبر ۶.۹ مائعاتی کلچ لنکیج

مائعاتی لنکیج (Hydraulic Linkage) میں ایڈجسٹمنٹ کا انتظام عموماً سلیو سلنڈر (Slave Cylider) کی پش راڈ کے سرے پر ہوتا ہے جو کلچ فورک میں لگتا ہے یا بعض اوقات ایڈجسٹمنٹ کا انتظام بیل ہاؤزنگ (Bell Housing) کے باہر لگے ایڈجسٹر پیچ (جو کہ کلچ فورک کو) آسرا (فلکرم) مہیا کرتا ہے اور لاک نٹ کی مدد سے کسا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶.۹

۴.۳ کلچ کے عام نقائص اور ان کی ممکنہ وجوہات و علاج

جب کبھی کلچ یا کلچ لنکیج میں کوئی خرابی ہوتی ہے تو عموماً گیئر باسانی تبدیل نہیں ہوتے یا گاڑی رفتار نہیں پکڑتی یا کلچ سے مختلف

۱۔ کلچ سلپ کرتا ہے

ممکنہ وجوہات	علاج
(۱) کلچ لائننگ پر تیل آگیا ہے۔	(۱) کلچ لائننگ سے تیل صاف کریں۔
(۲) کلچ لائننگ بہت زیادہ گھس گئی ہے۔	(۲) کلچ لائننگ تبدیل کریں۔
(۳) کلچ پیڈل میں فری پلے نہیں ہے۔	(۳) کلچ پیڈل فری پلے (آزاد حرکت) ایڈجسٹ کریں۔
(۴) کلچ میں میکانکی نقص پیدا ہو گیا ہے۔	(۴) کلچ کو مکمل طور پر اتار لیں اور اوورہال کر کے دوبارہ لگائیں۔

۲۔ کلچ ڈس انگیج نہیں ہوتا

ممکنہ وجوہات	علاج
(۱) کلچ پیڈل کی بہت زیادہ حرکت موجود ہے۔	(۱) کلچ پیڈل ایڈجسٹ کریں۔
(۲) کلچ پلیٹ گیئر بکس کی ان پٹ شافٹ پر۔ آگے پیچھے حرکت نہیں کرتی۔	(۲) گیئر بکس کی شافٹ کا معائنہ کریں اگر کوئی خرابی نظر نہیں آئے تو چکنائیں ورنہ شافٹ کو تبدیل کردیں۔
(۳) مائعاتی کلچ سسٹم میں ہوا ہے۔	(۳) مائعاتی نظام کی بلیڈنگ کریں
(۴) کلچ لنکیج میں ڈھیل ہے۔	(۴) ڈھیل دور کریں۔

۳۔ کلچ آواز کرتا ہے (چلتے انجن کے ساتھ پیڈل دبانے پر)

ممکنہ وجوہات	علاج
(۱) ریلیز بیرنگ خشک یا گھسا ہوا ہے۔	(۱) بیرنگ تبدیل کردیں۔
(۲) کلچ ہاؤزنگ سیدھ میں نہیں۔	(۲) ہاؤزنگ کو سیدھ میں کریں۔
(۳) فورک اپنی جگہ نہیں۔	(۳) فورک کو درست کر کے لگائیں۔
(۴) کرینک شافٹ کی اینڈ پلے زیادہ ہے۔	(۴) پلے کو درست کریں۔

۴۔ کلچ آواز کرتا ہے (چلتے انجن کے ساتھ کلچ پیڈل چھوڑنے پر)

ممکنہ وجوہات	علاج
(۱) کلچ پیڈل کی آزاد حرکت کم ہے۔	(۱) پیڈل ایڈجسٹ کریں۔
(۲) کلچ پلیٹ گھسی ہوئی ہے۔	(۲) کلچ پلیٹ تبدیل کریں۔
(۳) کلچ شافٹ کی جھریاں خراب ہیں۔	(۳) کلچ شافٹ تبدیل کریں۔
(۴) پائلٹ بیرنگ خشک ہے۔	(۴) مناسب گریس لگائیں یا بیرنگ کو تبدیل کر دیں۔

۵۔ پیڈل پر کلچ (ڈس انگیج کرنے پر) زیادہ طاقت درکار ہے

ممکنہ وجوہات	علاج
(۱) لنکیج خشک ہے۔	(۱) لنکیج کو چکنائیں۔
(۲) پریشر پلیٹ کی ریلیز فنگرز کی ایڈجسٹمنٹ خراب ہے۔	(۲) ریلیز فنگرز کی ایڈجسمنٹ کریں یا تبدیل کر دیں۔
(۳) لنکیج کی الائنمنٹ ٹھیک نہیں ہے۔	(۳) الائنمنٹ ٹھیک کریں۔
(۴) ماسٹر یا سلیو سلینڈر کی لنکیج خراب ہے۔	(۴) لنکیج کو صاف کریں یا تبدیل کر دیں۔

خود آزمائی۔ ۲

صحیح اور غلط کی نشاندہی کیجئے۔

(۱) کلچ لائننگ کی گھسائی پیڈل فری پلے کو کم کر دیتی ہے۔ ص۔غ

(۲) زیادہ پیڈل فری پلے سے گیئر باسانی تبدیل نہیں ہوتے۔ ص۔غ

(۳) ریلیز بیرنگ اور فنگرز کی تھرسٹ پلیٹ کے درمیان فاصلہ نہیں ہونا چاہئے۔ ص۔غ

(۴) پریشر پلیٹ اسمبلی اتارنے سے پہلے بیل ہاؤزنگ اتارنا ضروری ہے۔ ص۔غ

(۵) کلچ پیڈل کی چال ۱۳ تا ۲۵ ملی میٹر ہونی چاہئے۔ ص۔غ

(۶) کلچ سلپ ہونے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ کلچ لائننگ پر تیل آگیا ہے۔ ص۔غ

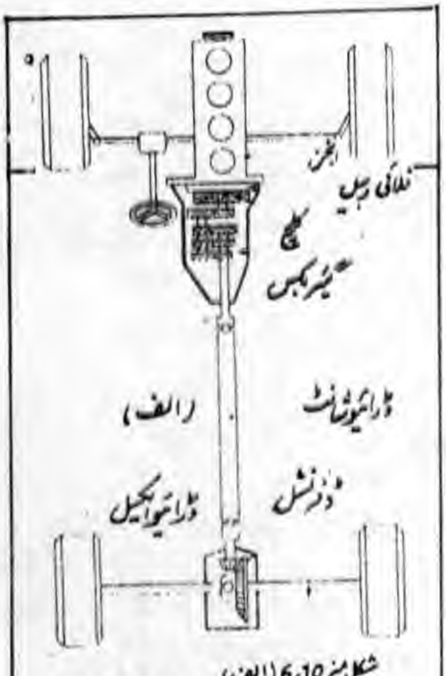
(۷) کلچ ڈس انگیج نا ہونے کی ایک وجہ یہ بھی ہو سکتی ہے کہ کلچ لائننگ بہت زیادہ گھس گئی ہو۔ ص۔غ

(۸) پیڈل فری پلے کم ہونے کی وجہ سے کلچ آواز کر سکتا ہے۔ ص۔غ

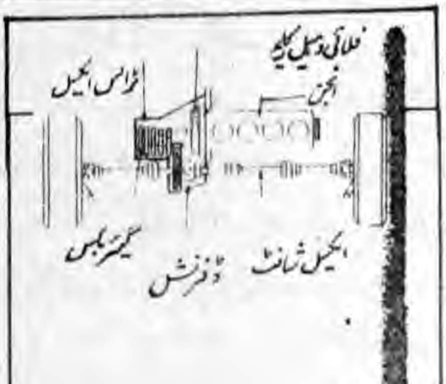
۳- گیئر بکس اور اس کا کام

۱،۳- گیئر بکس کا کام

گیئر بکس کا کام انجن کی پیدا کردہ طاقت پہیوں کو منتقل کرنا ہے اور یہ ترسیلی نظام (Transmission System) کا اہم حصہ ہے جو انجن اور پہیوں کے درمیان ٹارق کے تناسب (Ratio) کو بدلنے کے لئے ایک ذریعہ فراہم کرتا ہے۔ اگر انجن ۱۰۰۰ چکر فی منٹ (R.P.M) لگائے اور گاڑی کو پہلے گیئر میں چلایا جائے تو ٹارق پہیوں پر زیادہ ہو گا اور رفتار کم ہو گی۔ اس کے برعکس اگر انجن کی اس ہی رفتار پر گاڑی ٹاپ گیئر (Topgear) میں چلائی جائے تو پہیوں کی رفتار تو زیادہ ہو گی مگر ٹارق پہلے سے کم ہو گی۔



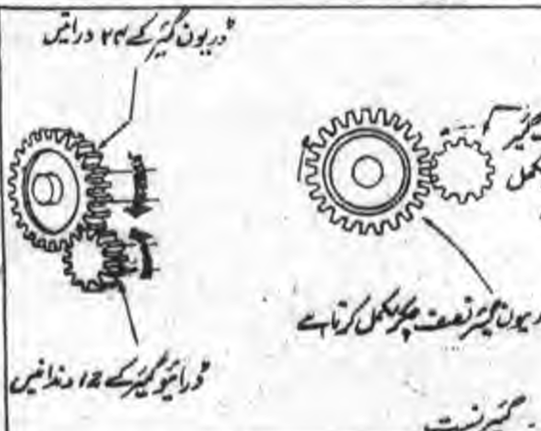
شکل نمبر 6.15 (الف)
پچھلے پہیوں سے چلنے والی گاڑی کا نظام



شکل نمبر 6.15 (ب) اگلے پہیوں سے چلنے والی گاڑی کا نظام

ٹارق کو ٹرننگ ایفرٹ (Turning effort) بھی کہا جاتا ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ کرینک شافٹ، پسٹن کی اوپر نیچے والی حرکت (Reciprocation motion) کو محوری حرکت (Rotary motion) میں تبدیل کرتی ہے انجن کی محوری حرکت کلچ کے ذریعہ گیئر بکس میں پہنچتی ہے اور یہ ہی حرکت گیئر بکس سے پہیوں کو منتقل ہو جاتی ہے۔ دیکھیے شکل نمبر ۶،۱۰ (الف) اور (ب)

۴.۲ ۔ گیئر نسبت (Gear Ratio)



شکل نمبر 6.11 ۔ گیئر نسبت

جب ۱۲ دندانوں والا گیئر ۲۴ دندانوں والے گیئر کو گھماتا ہے تو تناسب ۲:۱ ہوگا اور ان کی گھومنے کی سمت ایک دوسرے کے مخالف ہوگی دیکھئے شکل نمبر ۶.۱۱

۴.۳ تین رفتار والا گیئر بکس

عام طور پر تین رفتار والے گیئر بکس میں درج ذیل گیئر نسبت (Gear Ratio) ہوتی ہیں ۔

پہلا گیئر کی نسبت	۳:۱
دوسرا گیئر کی نسبت	۲:۱
تیسرے گیئر کی نسبت	۱:۱
ریورس (پچھلا) گیئر کی نسبت	۳:۱

گیئر بکس میں تین شافٹیں (Shafts) اور مختلف سائیزوں کی کئی گراریاں ہوتی ہیں ۔ ان گراریوں کو چلتی گاڑی میں ایک دوسرے کے ساتھ ملا کر طاقت اور رفتار کو حسب ضرورت کم و بیش کیا جاتا ہے ۔ مذکورہ بالا تین شافٹوں کے نام درج ذیل ہیں ۔

(الف) ان پٹ شافٹ (Input Shaft) یا کلچ شافٹ یا چلانے والا شافٹ (Driver Shaft)

(ب) آؤٹ پٹ شافٹ یا مین شافٹ (Main Shaft) یا چلنے والا شافٹ (Driver Shaft)

(ج) لے شافٹ (Lay shaft) یا کاؤنٹر شافٹ (Counter Shaft)

۴.۴ (الف) ان پٹ شافٹ (Input Shaft)

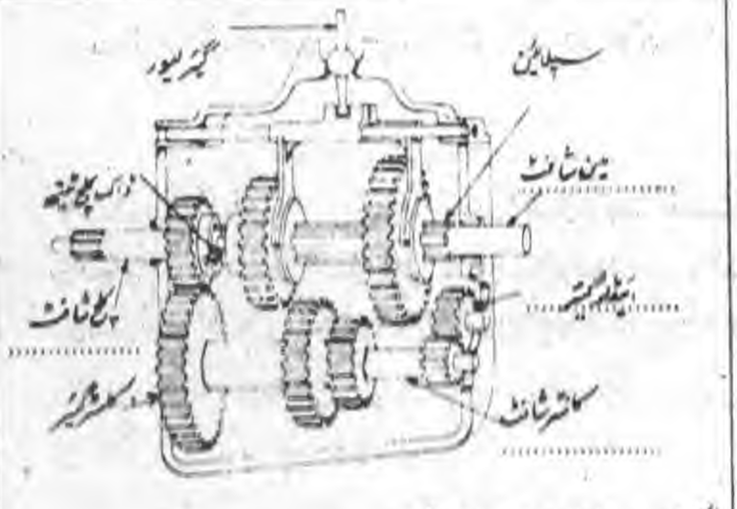
ان پٹ شافٹ کے ایک سرے پر کلچ پلیٹ چڑھی ہوتی ہے اور دوسرے سرے پر کلچ گیئر لگا ہوتا ہے جس کو کونسٹینٹ میش گیئر (Constant Mesh) بھی کہتے ہیں ۔ اس کا مطلب انجن کی پیدا کردہ طاقت سب سے پہلے کلچ گیئر حاصل کرتا ہے اور یہ کاؤنٹر شافٹ کے کلسٹر گیئر (Cluster gear) کو گھما کر کاؤنٹر شافٹ میں حرکت پیدا کرتا ہے ۔

۳٫۵(ب) آوٹ پٹ شافٹ

مین شافٹ اور ان پٹ شافٹ ایک سیدھ میں ہونے کے باوجود ایک دوسرے سے الگ ہوتی ہیں ۔

مین شافٹ کا وہ حصہ جو گیئر بکس کیس سے باہر ہو آوٹ پٹ شافٹ کہلاتا ہے ۔ آوٹ پٹ شافٹ میں شافٹ کی طاقت پروپیلر شافٹ کو منتقل کر دیتی ہے ۔

۳٫۶(ج) کاؤنٹر شافٹ (Counter Shaft)



شکل نمبر ۳٫۷۔ کاؤنٹر شافٹ اور کلسٹر گیئر

کاؤنٹر شافٹ گیئر بکس کے زیریں حصے میں ہوتی ہے کلسٹر گیئر اس شافٹ کو حرکت دیتا ہے یہ شافٹ ان پٹ شافٹ سے لی ہوئی طاقت مین شافٹ کو فراہم کر دیتی ہے مندرجہ بالا تمام شافٹوں کو شکل نمبر ۳٫۶ میں دکھایا گیا ہے ۔ کاؤنٹر شافٹ کو کلسٹر شافٹ یا لے شافٹ (Lay - Shaft) بھی کہتے ہیں ۔

۳٫۷۔ گیئر لگانے کا طریقہ کار

مطلوبہ رفتار اور پہیوں پر طاقت حاصل کرنے کے لئے گیئر لور (Gear Leaver) کو حرکت دیتے ہیں ۔ فورک (Fork) مین شافٹ پر لگی ہوئی گراریوں کو آگے پیچھے سرکاتے ہیں ۔ اس طرح مین شافٹ کی گراریاں آگے پیچھے حرکت کر کے کاؤنٹر شافٹ کی گراریوں سے مل جاتی ہیں ۔ یہ واضح رہے کہ کاؤنٹر شافٹ کی گراریاں حرکت نہیں کرتی کیونکہ یہ کاؤنٹر شافٹ کے ساتھ ہی ڈھالی ہوئی ہوتی ہیں ۔ اور شافٹ ہی کا حصہ ہوتی ہیں یہ ایک مسلمہ اصول ہے کہ جو دو گراریاں ایک دوسرے سے مل کر گھومتی ہیں تو ان میں سے ایک گھڑی وار حرکت کرے گی اور دوسری غیر گھڑی وار (anti - clock wise) بالکل یہ ہی اصول گیئر بکس میں بھی استعمال ہوتا ہے ابتداء میں جب کلچ شافٹ گیئر طاقت وصول کرتا ہے تو اس کی حرکت گھڑی وار (Clock wise) ہوتی ہے ۔ لیکن جب یہ گیئر کاؤنٹر شافٹ کو گھمانے کے لئے کلسٹر گیئر سے ملتا ہے تو کاؤنٹر شافٹ کی حرکت غیر گھڑی وار ہوتی ہے اور جب کاؤنٹر شافٹ 'مین شافٹ کو حرکت دیتی ہے تو غیر گھڑی وار حرکت دوبارہ گھڑی وار حرکت میں تبدیل ہو جاتی ہے اور اسی سمت میں پروپیلر شافٹ کو منتقل ہو جاتی ہے ۔

جب گاڑی کو پیچھے کی جانب چلانا مقصود ہو تو پچھلا (Reverse) گیر لگاتے ہیں کاؤنٹر شافٹ کا کلسٹر گیر ہمیشہ غیر گھڑی وار حرکت کرتا ہے آئیڈلر گیئر (Idlear Gear) کلسٹر گیئر سے منسلک ہوتا ہے۔ جس کے باعث آئیڈلر گیر گھڑی وار حرکت کرنے لگتا ہے جب آئیڈلر گیئر مین شافٹ سے ملتا ہے تو اس کی گھڑی وار حرکت غیر گھڑی وار حرکت میں تبدیل ہو جاتی ہے اور گاڑی پیچھے کی جانب حرکت کرنے لگتی ہے۔

عموماً گاڑیوں میں تین رفتار گیئر بکس اور چار رفتار گیئر بکس ہوتے ہیں۔ تین رفتار گیئر بکس میں پہلے' دوسرے کے علاوہ تیسرا گیئر ٹاپ گیئر کہلاتا ہے اور یہ تینوں فارورڈ گیئرز (Forward Gears) ہوتے ہیں ایک گیئر ریورس ہوتا ہے جب کہ چار رفتار گیئر بکس میں پہلا' دوسرا' تیسرا اور چوتھا ٹاپ گیئر کہلاتا ہے اور اور یہ چار گیئر فارورڈ گیئرز ہوتے ہیں اس میں ایک گیئر ریورس ہوتا ہے۔

خود آزمائی۔ ۳

خالی جگہیں پر کریں

(۱) گیئر بکس کا کام انجن کی پیدا کردہ -------- طاقت پہیوں کو منتقل کرنا ہے۔

(۲) کرینک شافٹ' پسٹن کی ------ کو محوری حرکت میں تبدیل کرتی ہے۔

(۳) گیئر بکس کی تین شافٹوں کے نام یہ ہیں۔

(الف) -------- (ب) ------- (ج) -------

(۵) جب آئیڈلر گیئر مین شافٹ سے ملتا ہے تو اس کی ------ حرکت ------ حرکت میں تبدیل ہو جاتی ہے

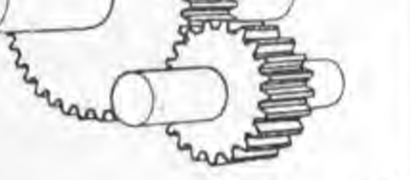
۴۔ اسٹینڈرڈ ٹرانسمیشن کی اقسام اور گیئر کا نظام

۴.۱ گیئر بکس کی گراریاں

اسٹنڈرڈ ٹرانسمیشن میں مختلف اقسام کے گیئر استعمال ہوتے ہیں بنیادی طور پر تمام گیئرز مشابہ ہوتے ہیں صرف ان کے دندانوں کی بناوٹ اور تعداد میں فرق ہوتا ہے گراریوں کے دندانے آپس میں پھنس کر چلتے ہیں اور اس طرح حرکت کا باہمی تبادلہ کرتے ہیں اسپر گیئر (Spur gear) گراریوں کی ایک سادہ قسم ہے یہ اس وقت استعمال ہوتے ہیں جب دو شافٹیں ایک دوسرے کے متوازی ہوں اسپر گیئرز کے دندانے بالکل سیدھے ہوتے ہیں اور یہ گراری کی شافٹ کے متوازی بھی ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۶.۱۳

شکل نمبر 6.13 اسپر گیئرز

ہیلیکل گیئر کے دندانے ترچھے ہوتے ہیں۔ یہ بھی اسی صورت میں استعمال ہوتا ہے جب شافٹیں متوازی ہوں ہیلیکل گیئر کے دندانے ترچھا ہونے کے باعث باآسانی ایک دوسرے سے ملے رہتے ہیں۔ یہ گیئر نسبتاً زیادہ طاقت منتقل کرسکتے ہیں اور بے آواز چلتے ہیں کیونکہ بیک وقت ایک سے زیادہ دندانے آپس میں پھنسے ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۶.۱۴

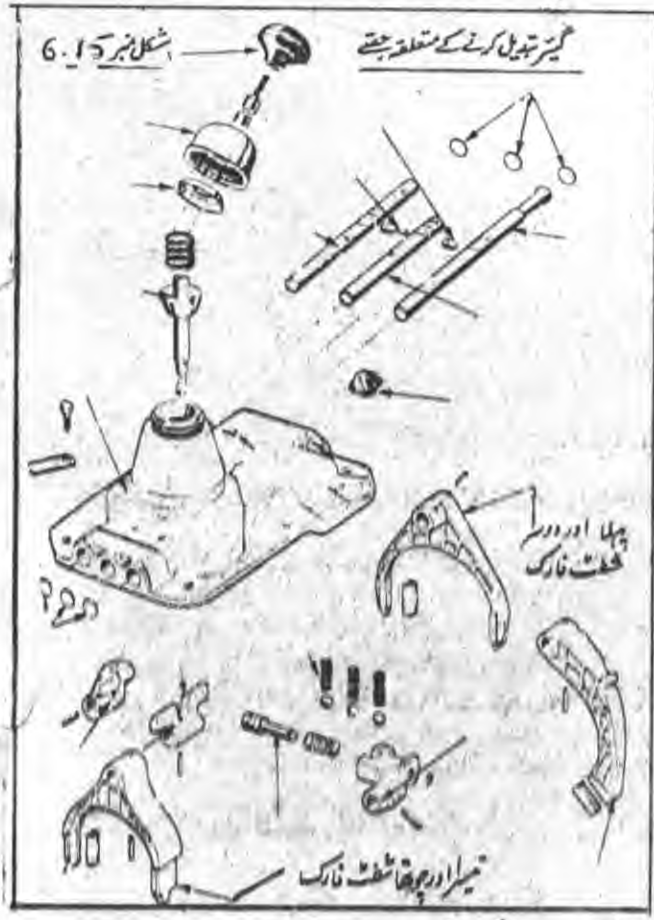


ہیلیکل گیئرز

شکل نمبر 6.14

۴.۲ گیئر تبدیل کرنے کا نظام

طاقت کی ترسیل کے سلسلے میں مختلف شافٹوں اور گیئروں کا تذکرہ پچھلے حصہ میں پڑھ چکے ہیں۔ اب گیئر شفٹ لیور، شفٹ ہوزنگ اسمبلی جس کو ٹاپ کور بھی کہتے ہیں اور گیئر شفٹنگ فارک کے بارے میں پڑھیں گے گیئر شفٹ لیور لوہے کی ایک خم دار راڈ ہے جو ڈرائیور کمپارٹمنٹ میں ڈرائیور کی دسترس میں ہوتی ہے۔ ڈرائیور بوقت ضرورت اس لیور کو مختلف سمتوں میں حرکت دیتا ہے اور حسب منشاء گیئر منتخب کرتا ہے اور یوں گاڑی کی رفتار کا تعین کرتا ہے سڑک کی حالت اور بوجھ کی مناسبت سے کرتا ہے۔ جب گیئر شفٹ لیور کو حرکت دیتے ہیں تو یہ گیئر بکس کے اندر سلیکٹر فارک (Selector Fork) کو آگے پیچھے حرکت دیتا ہے۔ جس سے مطلوبہ گیئر



حاصل ہوتا ہے۔ ٹاپ کور گیئر بکس کے اوپری ڈھکن کو کہتے ہیں۔ گیئر شفٹ لیور اسی ڈھکن سے گزر کر گیئر بکس کے اندر پہنچتا ہے۔ دیکھیے شکل نمبر ۶٫۱۵

گیئر شفٹنگ لیور، شفٹ فارک، شفٹ ہاؤزنگ اسمبلی اور ان سے متعلقہ دوسرے حصے اس شکل میں دکھائے گئے ہیں۔

۴٫۳ اسٹینڈرڈ ٹرانسمشن کی اقسام

آٹو گاڑیوں میں استعمال ہونے والے گیئر بکس مندرجہ ذیل اقسام کے ہوتے ہیں

سلائیڈنگ گیئر ٹرانسمشن (Sliding gear Transmission) اس قسم کے گیئر بکس میں گاڑی کی رفتار میں تبدیلی خاص گیئرز کو پھسلا کر آپس میں ملانے اور جدا کرنے سے لائی جاتی ہے۔ اس ٹرانسمشن میں عموماً اسپر گیئر استعمال ہوتے ہیں جنھیں باآسانی ملایا جا سکتا ہے۔ تاہم ایسے گیئر نسبتاً زیادہ آواز پیدا کرتے ہیں اور گیئر تبدیل کرتے وقت ڈرائیور کو محتاط ہونے کی ضرورت بھی پڑتی ہے۔

۴٫۴ کانسٹنٹ میش ٹرانسمشن (Constant Mesh Transmission)

ایسے قسم کے گیئر بکس میں ان پٹ شافٹ کا کلچ گیئر اور لے شافٹ کا کلسٹر گیئر مستقل طور پر آپس میں جڑے رہتے ہیں جس کے باعث لے شافٹ ہمیشہ حرکت میں رہتی ہے۔ یہ گیئر بکس نسبتاً پہلے والے گیئر بکس کے مقابلہ میں کم آواز پیدا کرتا ہے۔

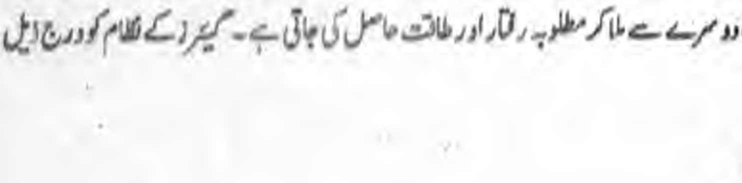
۴.۵ سائنکرو میش ٹرانسمشن (Synchromesh Transmission)

اس قسم کے گیئر بکس آج کل کی گاڑیوں میں عام ہیں ۔ یہ ٹرانسمیشن کا ایک جدید نظام ہے ۔ اس نظام کے تحت بیک وقت فارورڈ گیئرز کو باعمل بنایا جاتا ہے ۔ اس قسم کے گیئر بکس میں مین شافٹ پر چڑھے گیئرز پہلے ہی سے لے شافٹ پر چڑھے گیئرز کے ساتھ جڑے ہوئے ہیں ۔ اس قسم کے گیئر بکس میں دونوں جڑے ہوئے گیئرز کے لئے لازم ہے کہ دونوں گراریوں کی رفتار میں بیک وقت ہم آہنگی ہو اس لئے گیئرز کی رفتاروں میں ہم آہنگی پیدا کرنے کے لئے سِنکرونائزنگ ڈیوائس (Synchronizing Device) استعمال کیا جاتا ہے جو ایک گراری کی رفتار کو اس وقت تک اور اس حد تک کم کر دیتا ہے جب تک اس کا مقابل گراری بھی اسی رفتار سے نہ گھومنے لگے ۔ سِنکرو میش ٹرانسمشن میں گیئرز کی تبدیلی کا عمل روانی اور خاموشی سے ہوتا ہے ۔

گاڑی کے گیئرز میں تبدیلی کا مقصد گاڑی کی طاقت اور اس کی رفتار میں تبدیلی ہوتا ہے ۔ طاقت کو کسی بھی شافٹ سے دوسری شافٹ تک مختلف طریقوں سے منتقل کیا جا سکتا ہے جیسے براہ راست گراریوں، چین یا پٹہ کی مدد سے گاڑی کے گیئر بکس میں انجن کی طاقت کو گیئرز کے ذریعہ منتقل کیا جاتا ہے ۔ گیئرز کو ایک دوسرے سے ملا کر مطلوبہ رفتار اور طاقت حاصل کی جاتی ہے ۔ گیئرز کے نظام کو درج ذیل اشکال میں ظاہر کیا گیا ہے ۔

(الف) نیوٹرل (Neutral) حالت

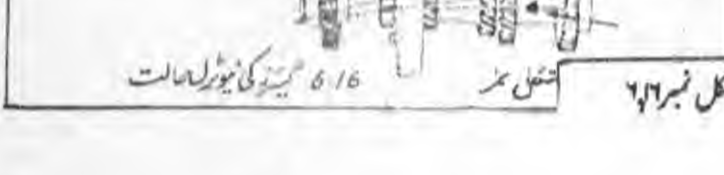
نیوٹرل گیئر میں صرف ان پٹ شافٹ اور لے شافٹ حرکت کر رہی ہوتی ہیں ۔ جبکہ مین شافٹ کا کوئی گیئر بھی لے شافٹ سے نہیں ملا ہوتا ۔ نتیجتاً آؤٹ پٹ شافٹ ساکن رہتی ہے ۔ اس طرح انجن تو اسٹارٹ ہوتا ہے مگر طاقت کی ترسیل نہیں ہو رہی ہوتی دیکھئے شکل نمبر ۶.۱۶



6.16 گیئرز کی نیوٹرل حالت

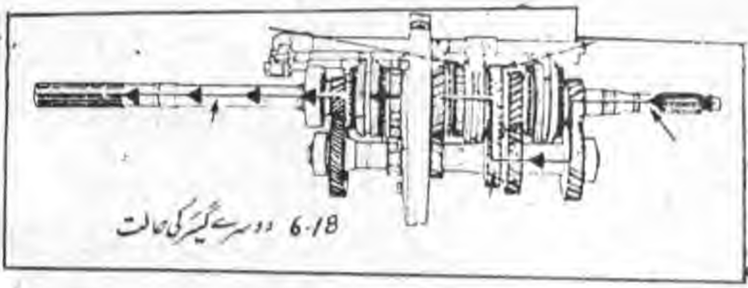
(ب) پہلا گیئر کی حالت

پہلا گیئر میں مین شافٹ کی پہلی گراری، لے شافٹ کی پہلی گراری سے ملی رہتی ہے ۔ مین شافٹ کی گراری سے شافٹ کی گراری سے بڑی ہوتی ہے جس کے باعث آؤٹ پٹ شافٹ کی رفتار انجن کی رفتار سے کم ہوتی ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۶.۱۷



6.17 پہلے گیئر کی حالت

(ج) دوسرے گیئر کی حالت

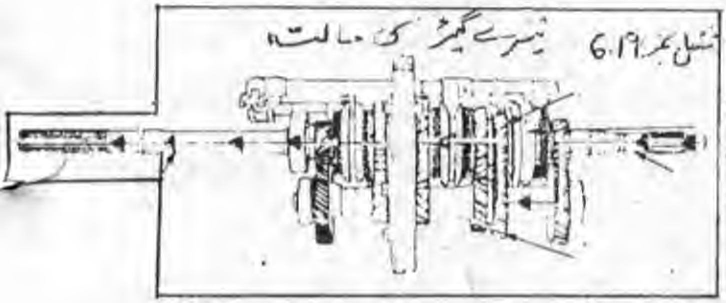


6.18 دوسرے گیئر کی حالت

دوسرے گیئر میں مین شافٹ کی گراری پہلے گیئر کی گراری سے چھوٹی ہوتی ہے اور لے شافٹ کی گراری پہلے گیئر کی نسبت بڑی ہوتی ہے اس طرح آؤٹ پٹ شافٹ کی رفتار پہلے اور دوسرے گیئر کی رفتاروں سے زیادہ ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶،۱۸

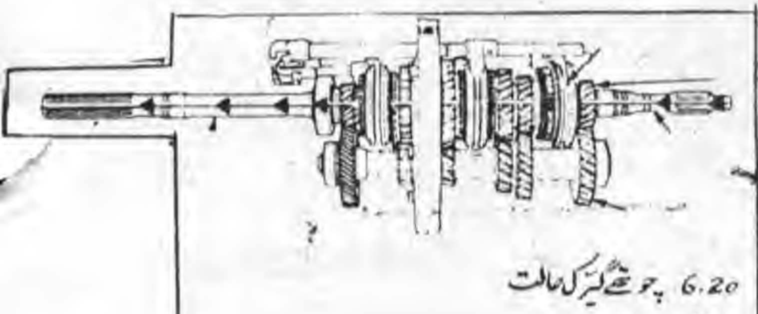
(د) تیسرا گیئر کی حالت

شکل نمبر 6.19 تیسرے گیئر کی حالت



تیسرے گیئر میں مین شافٹ کی گراری پہلے کی نسبت چھوٹی ہوتی ہے اور لے شافٹ کی گراری بڑی ہوتی ہے اس طرح آؤٹ پٹ شافٹ کی رفتار پہلے اور دوسرے گیئرز کی رفتاروں سے زیادہ ہوگی۔ دیکھئے شکل نمبر ۶،۱۹

(ڈ) چوتھے گیئر کی حالت



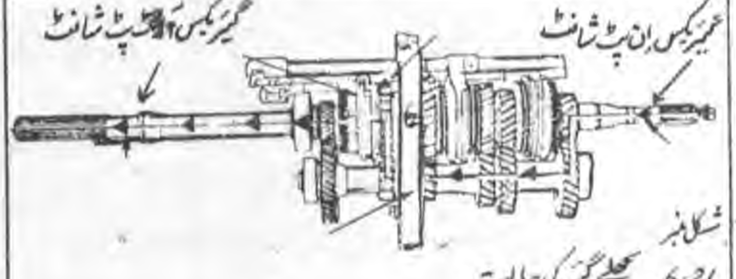
6.20 چوتھے گیئر کی حالت

چوتھے گیئر میں ان پٹ شافٹ مین شافٹ سے جاملتی ہے اس طرح طاقت کی ترسیل براہ راست ہوتی ہے۔ اگرچہ کہ لے شافٹ حرکت کرتی رہتی ہے مگر مین شافٹ سے اس کا کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ ٹاپ گیئر میں آؤٹ پٹ شافٹ اور انجن یکساں رفتار سے حرکت کرتے ہیں۔

دیکھئے شکل نمبر ۶،۲۰

(ذ) پچھلا گیئر کی حالت

پچھلا گیئر میں آئیڈلر گیئر مرکزی کردار ادا کرتا ہے جو کہ ریورس شافٹ پر لگا ہوتا ہے جب آئیڈلر گیئر لے شافٹ سے ملتا ہے تو اس کی حرکت گھڑی وار ہو جاتی ہے اور جب یہی آئیڈلر گیئر مین شافٹ کی ریورس گیئر سے ملتا ہے تو مین شافٹ غیر گھڑی وار حرکت کرنے



شکل نمبر 6.21 پچھلے گیئر کی حالت

لگتی ہے اور یوں آؤٹ پٹ شافٹ بھی الٹی چلتی ہے اور گاڑی پیچھے کی جانب حرکت کرتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۲۱

عموماً ریورس گیئر میں گیئر کا تناسب وہی ہوتا ہے جو کہ پہلے گیئر میں ہوتا ہے مگر بعض اوقات یہ مختلف بھی ہوتے ہیں گاڑی کو پیچھے دھکیلنے میں بھی اسی قدر طاقت درکار ہے جتنی ایک ساکن گاڑی کو حرکت لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ چلتی ہوئی گاڑی کو پیچھے کی جانب حرکت دینی ہو تو اس کی رفتار صفر کرنی ہوگی تب گاڑی کو پیچھے کی جانب حرکت دی جاسکتی ہے۔

۶٫۴ گاڑی کو پہلے گیئر میں چلانے کی وجہ

آپ جانتے ہیں کسی بھی ساکن جسم کو حرکت دینے کے لئے زیادہ طاقت درکار ہوتی ہے جب کہ متحرک جسم کی رفتار میں اضافہ بآسانی کیا جاسکتا ہے یہی اصول گاڑی کے سلسلے میں بھی ہے۔ جب گاڑی اسٹارٹ کی جاتی ہے تو گاڑی کے انجن کو نہ صرف یہ کہ گاڑی کا اپنا وزن کھینچنا ہوتا ہے بلکہ گاڑی پر لدھا ہوا بوجھ بھی کھینچنا ہوتا ہے ایسے میں ظاہر ہے کہ زیادہ طاقت درکار ہوگی نہ کہ رفتار' یہ آپ پہلے پڑھ چکے ہیں کہ زیادہ طاقت (Torque) ابتدائی گیئر میں ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ گاڑی چلانے کا آغاز پہلے گیئر سے کرتے ہیں۔

خود آزمائی۔ ۴

مندرجہ ذیل خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پر کیجئے

(۱) ــــــــــ دندانے بالکل سیدھے ہوتے ہیں اور یہ گراری کی شافٹ کے متوازی بھی ہوتے ہیں۔

(۲) ــــــــــ کے دندانے ترچھا ہونے کے باعث بآسانی ایک دوسرے سے ملے رہتے ہیں۔

(۳) ایسے گیئر بکس کو جس میں گیئرز کو پھسلا کر آپس میں ملانے اور جدا کرنے سے لائی جاتی ہے۔ اسے ــــــــــ گیئر بکس کہتے ہیں۔

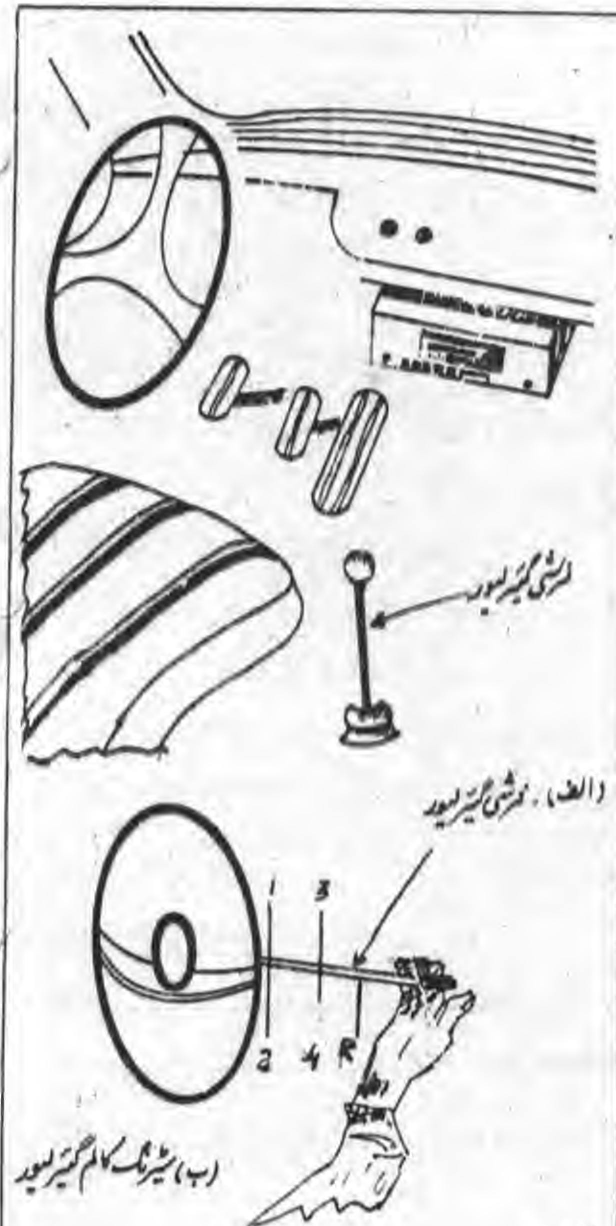
(۴) ایسے گیئر بکس کو جس میں مین شافٹ پر چڑھے گیئرز پہلے ہی سے لے شافٹ پر چڑھے گیئرز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ اسے ــــــــــ گیئر بکس کہتے ہیں۔

(۵) کسی بھی ساکن جسم کو حرکت دینے کے لئے ــــــــــ طاقت درکار ہوتی ہے جبکہ متحرک جسم کی رفتار میں بآسانی کیا جاسکتا ہے

۵۔ گیئر تبدیل کرنے کا طریقہ اور گیئر بکس کی دیکھ بھال

۵٫۱ گیئر شفٹنگ لیور

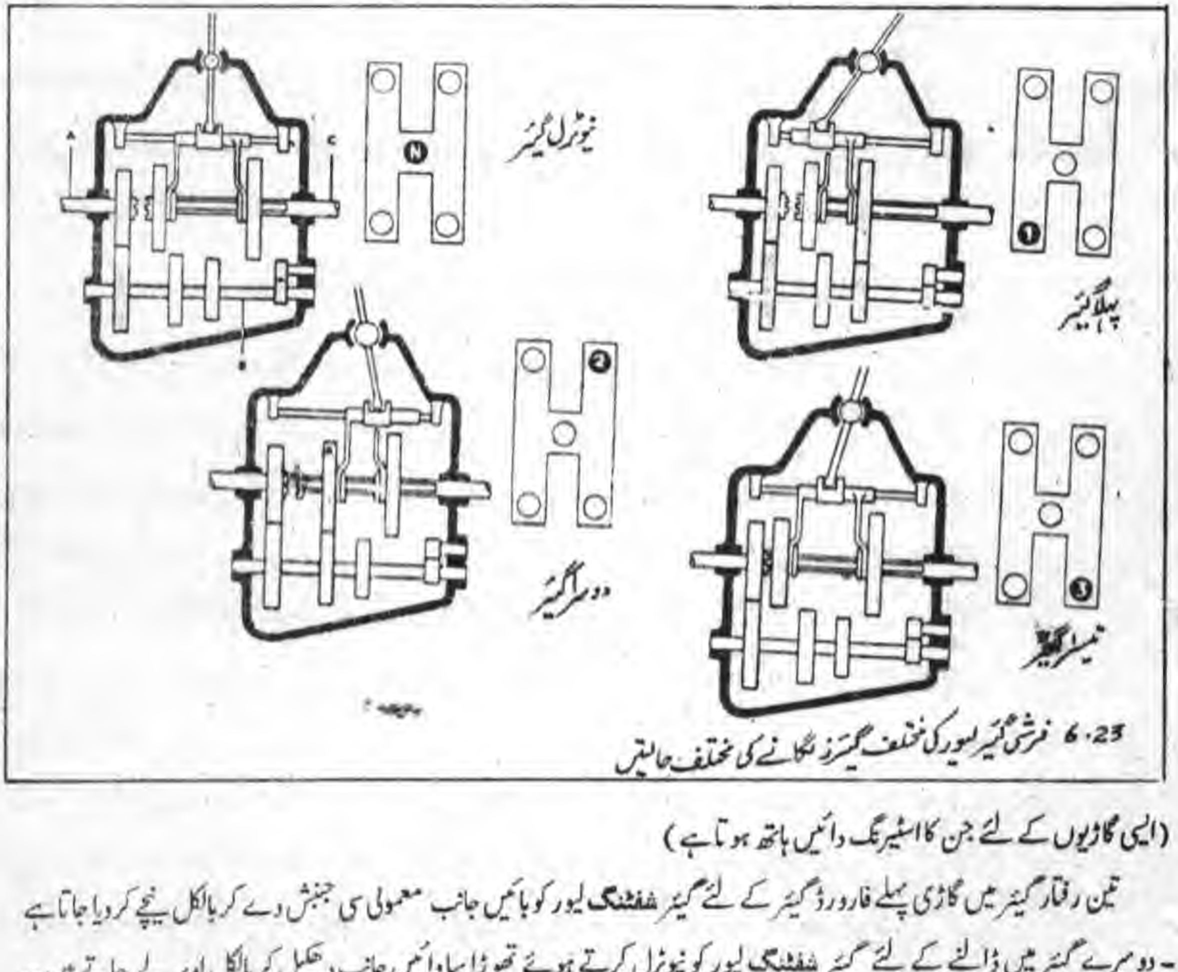
گیئر شفٹنگ لیور دائیں ہاتھ والی گاڑی (Right Hand Drive) میں دائیں جانب اور بائیں ہاتھ والی گاڑی (Left Hand Drive) میں ڈرائیور کے بائیں جانب واقع ہوتا ہے عام طور پر گیئر شفٹنگ لیور دو جگہوں پر نصب کیا جاتا ہے۔ ایک تو گاڑی کے فرش میں ہوتا ہے اور دوسرا اسٹیرنگ کالم میں۔
دیکھیے شکل نمبر ۶٫۲۲ (الف) اور (ب)



شکل نمبر 6.22 گیئر شفٹنگ لیور

۵٫۶ نمونے کے گیئر بکس کے گیئر تبدیل کرنے کا نظام

(الف) فرشی گیئر تبدیل کرنے کا نظام



6.23 فرشی گیئر لیور کی مختلف گیئرز لگانے کی مختلف حالتیں

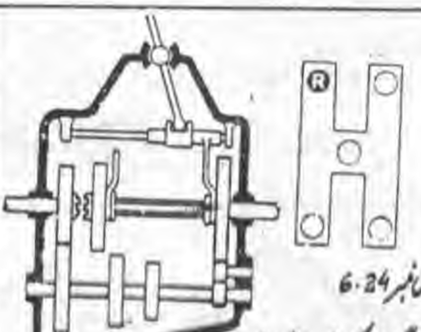
(ایسی گاڑیوں کے لئے جن کا اسٹیرنگ دائیں ہاتھ ہوتا ہے)

تین رفتار گیئر میں گاڑی پہلے فارورڈ گیئر کے لئے گیئر **شفٹنگ** لیور کو بائیں جانب معمولی سی جنبش دے کر بالکل نیچے کر دیا جاتا ہے ۔ دوسرے گیئر میں ڈالنے کے لئے گیئر شفٹنگ لیور کو نیوٹرل کرتے ہوئے تھوڑا سا دائیں جانب دھکیل کر بالکل اوپر لے جاتے ہیں۔ تیسرے یا ٹاپ گیئر میں لیور کو دوسرے گیئر ہی کی لائن میں بالکل نیچے کر دیا جاتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۲۳

ریورس گیئر میں ڈالنے کے لئے گاڑی کو اولاً نیوٹرل کیا جاتا ہے ۔ اس کے بعد بائیں جانب تھوڑی سی حرکت دے کر بالکل اوپر دھکیل دیا جاتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۲۴ (اگلے صفحے پر)

پہلا گیئر اور ریورس گیئر ایک دوسرے کے آمنے سامنے ہوتے ہیں جب کہ دوسرا گیئر اور تیسرا گیئر بھی ایک دوسرے کے آمنے سامنے ہوتے ہیں جیسا کہ پہلے شکل نمبر ۶٫۲۳ میں دکھایا گیا ہے ۔

(ب) اسٹیئرنگ کالم میں گیئر تبدیل کرنا کا نظام


شکل نمبر 6.24
فرشی گیئر لیور کی ریورس گیئر لگانے کی حالت

شفٹنگ فارک گیئرز کو ملانے اور جدا کرنے کا ایک ذریعہ ہے جس وقت کوئی گیئر منتخب کرنے کے لئے ہم گیئر شفٹنگ لیور کو حرکت دیتے ہیں تو گیئر شفٹنگ لیور کا سرا شفٹنگ فارک کے سانچے میں پھنس جاتا ہے اور ہم گیئر شفٹنگ لیور کو ایک خاص سمیت میں حرکت دیتے ہیں۔ اس طرح مطلوبہ گیئرز آپس میں ملتے اور جدا ہوتے ہیں۔ دیکھئے پہلی شکل نمبر ۶،۲۲ (ب)

۵،۳ فرشی گیئر شفٹ اور اسٹیئرنگ کالم گیئر شفٹ کا موازنہ

اسٹیئرنگ کالم میں لگے ہوئے گیئر شفٹنگ لیور کو باسانی چلایا جا سکتا ہے۔ اور کم قوت صرف کرنی پڑتی ہے۔ اس کے علاوہ گیئر شفٹنگ لیور اسٹیئرنگ کالم میں ہونے کے باعث ڈرائیور کمپارٹمنٹ میں ایک اضافی فرد کے بیٹھنے کی گنجائش نکل آتی ہے۔ اسٹیئرنگ کالم میں نصب گیئر شفٹنگ لیور کا گیئر بکس سے تعلق بالواسطہ ہوتا ہے۔ اس نظام میں زیادہ پیچیدہ ہونے کی وجہ سے نقائص پیدا ہونے کا امکانات زیادہ ہوتے ہیں

اس کے برعکس فرشی گیئر شفٹنگ لیور کے ذریعے گیئر تبدیل کرنے کے لئے زیادہ قوت درکار ہوتی ہے۔ گاڑی میں فرشی گیئر شفٹنگ لیور ہو تو فرنٹ سیٹ پر زیادہ افراد نہیں بیٹھ سکتے۔ اس لیور کا گیئر بکس سے براہ راست تعلق ہوتا ہے لہٰذا اس میں شاذ و نادر ہی کوئی نقص پیدا ہوتا ہے۔

مسلسل استعمال سے جب گیئر بکس میں موجود تیل کی مقدار یا تیل کی چکناہٹ کم ہو جائے تو گیئر بکس گرم ہو جاتا ہے بعض دفعہ گیئر بکس کے اندر موجود بیئرنگ ٹوٹ جاتے ہیں یا ڈھیلے ہو جاتے ہیں تو اس صورت میں گیئر بکس آواز کرنے لگتا ہے گیئر کا کوئی دندانہ ٹوٹ کر اندر ہی رہ جائے تو یہ بھی گیئر بکس کی آواز کا باعث بنتا ہے۔ مندرجہ بالا نقائص کے سدباب یہ ہیں کہ گیئر بکس میں تیل کی مقدار ہمیشہ پوری رکھیئے اور چکناہٹ ختم ہونے پر نیا تیل ڈالیئے گیئر بکس کے آواز کرنے کی صورت میں اسے چیک کریں اور ٹوٹے ہوئے پرزے تبدیل کریں۔

گیئرز کے درست نہ لگنے کی وجہ شفٹنگ فارک کا درست نہ ہونا ہے۔ ایسی صورت میں ایک نٹ کے ذریعہ شفٹنگ فارک کو حسب ضرورت ڈھیلا یا کس دینا چاہیئے۔

مسلسل استعمال سے گراریوں کے دندانے گھس جاتے ہیں اور گراریاں ایک دوسرے میں صحیح طور پر پیوست نہیں ہوتیں۔ جس کے باعث گیئرز خود بخود نکل جاتے ہیں۔ سائنکرو نائیزر (Synchroniszer) کی عدم خرابی بھی گیئرز کے خود بخود نکل جانے کی وجہ

بے بسا اوقات گیئر شفٹنگ لیور کا وہ سرا جو گیئر بکس میں ہوتا ہے خراب ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے شفٹنگ فارک اس کے قابو میں نہیں رہتی۔ اس طرح ایک گیئر نیوٹرل (Neutral) ہو نہیں پاتا کہ دوسرا گیئر لگ جاتا ہے اور گیئرز پھنس جاتے ہیں۔ اس کا علاج یہ ہے کہ انجن بند کر کے گاڑی کو آگے پیچھے دھکیلیں اور لیور کو ہلا کر نیوٹرل کرنے کی کوششیں کریں۔ اگر نیوٹرل نہ ہو سکے تو ٹاپ کور کو ہٹا کر کسی اوزار سے یا کسی بڑے پیچ کس (Screw Driver) سے گیئرز کو آگے پیچھے حرکت دے کر نیوٹرل کر دیجئے
بعض اوقات گیئرز کے پھنس جانے کی وجہ سے کافی زوردار جھٹکا لگتا ہے۔ جس سے بعض اوقات گراریوں کے دندانے ٹوٹ جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں گیئر بکس کھول کر گراریاں تبدیل کر دینا چاہیئے۔

خود آزمائی۔ ۵

درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں۔ اگر فقرہ کا بیان صحیح ہو تو صحیح اور اگر غلط ہو تو "غلط" کے گرد دائرہ لگائیں۔

(۱) R.H.D گاڑیوں سے مراد ایسی گاڑی جس کا گیئر شفٹ لیور ڈرائیور کے داہنے ہاتھ کی طرف ہوتا ہے۔ صحیح / غلط

(۲) مسلسل استعمال سے جب گیئر بکس میں موجود تیل کی مقدار یا تیل کی چکناہٹ کم ہو جائے تو گیئر بکس گرم ہو جاتا ہے۔ صحیح / غلط

(۳) اسٹیرنگ کالم گیئر شفٹ کے برعکس فرشی شفٹنگ لیور کے ذریعہ گیئر تبدیل کرنے کے لئے کم قوت درکار ہوتی ہے۔ صحیح / غلط

(۴) سانکرونائیزر یونٹ کی خرابی ڈرائیور کی ناتجربہ کاری ہے۔ صحیح / غلط

(۵) شفٹنگ فارک گیئرز کو ملانے اور جدا کرنے کا ایک ذریعہ ہے۔ صحیح / غلط

٦۔ یونیورسل جوائنٹ کا کام اور اقسام

٦٫١ ترسیلی لائن (Driveline)

گیئر بکس کی مین شافٹ سے انجن کی طاقت باہر نکل کر آؤٹ پٹ شافٹ سے سلپ جوائنٹ اور یونیورسل جوائنٹ کے توسط سے پروپیلر شافٹ کو ملتی ہے۔ یہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ مین شافٹ کا وہ حصہ جو گیئر بکس سے باہر نکلا ہوتا ہے وہ آؤٹ پٹ شافٹ کہلاتا ہے۔ اس شافٹ کے سرے پر یونیورسل جوائنٹ سے پروپیلر شافٹ جڑی ہوتی ہے۔ پروپیلر شافٹ کا دوسرا سرا اسی طرح یونیورسل جوائنٹ کے ذریعہ ڈفرنشل کے ساتھ لگا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ٦٫٢٥

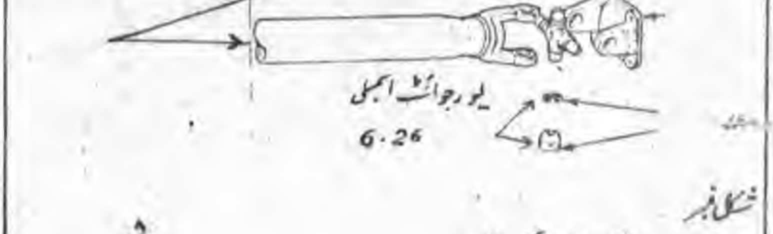
6.25 ترسیلی (ڈرائیو) لائن

(دونوں یونیورسل جوائنٹ، پروپیلر شافٹ اور سلپ جوائنٹ، ڈرائیو لائن کے حصے ہیں۔)

٦٫٢ یونیورسل جوائنٹ

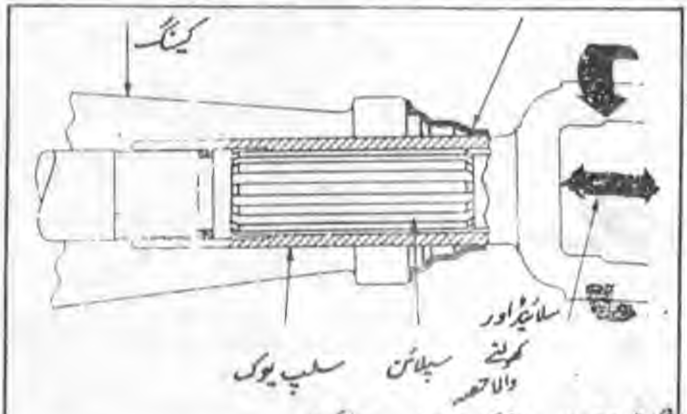
ایسا جوڑ جس کے ذریعہ ایک شافٹ کی محوری حرکت متغیر زاویہ پر دوسری شافٹ کو منتقل کی جائے اس کو یونیورسل جوائنٹ کہتے ہیں۔ اکثر جدید یونیورسل جوائنٹ ہک کپلنگ کی بہتر شکل ہے۔ ہک کپلنگ ایک کراس ہوتا ہے جس پر دو یوک (Yokes) لگی ہوتی ہیں۔

ان میں سے ایک یوک جو آؤٹ پٹ شافٹ کے ساتھ لگتی ہے اسے فلینج یوک (Flange Yoke) کہتے ہیں اور دوسری جو کہ پروپیلر شافٹ کے ساتھ لگی ہوتی ہے اسے سلائڈنگ یوک (Sliding Yoke) کہتے ہیں۔ اس جوائنٹ کے لئے مندرجہ ذیل حصے بھی استعمال کئے جاتے ہیں۔ بشنگ (Bushing)، رولر بیرنگ سیل اور رٹینر (Retainer)۔ دیکھئے شکل نمبر ٦٫٢٦



شکل نمبر 6.26 یونیورسل جوائنٹ

گاڑی میں ترسیل سے متعلق تمام یونٹ گاڑی کے فریم میں نصب ہوتے ہیں مگر ڈفرنشل کمانیوں (Leaf Springs) کے اوپر لگا ہوتا ہے۔ جب گاڑی غیر ہموار سطح پر چلتی ہے تو اسپرنگ ڈفرنشل کو اوپر نیچے حرکت دیتے ہیں جب گاڑی کا پچھلا حصہ اوپر نیچے حرکت کرتا ہے تو ڈرائیو لائن کی لمبائی بڑھ جاتی ہے اور ڈرائیو کا زاویہ تبدیل ہو جاتا ہے جب گاڑی ہموار سطح پر چل رہی ہو تو ڈرائیو لائن، ڈفرنشل کی سیدھ میں ہوتی ہے لیکن جب گاڑی میں جھٹکے آئیں تو ڈرائیو لائن اور ڈفرنشل کے درمیان ایک زاویہ بن جاتا ہے۔ اس طرح جونہی ترسیل اور ڈفرنشل کے درمیان فاصلے میں تبدیلی آتی ہے تب ہی شافٹ کی لمبائی میں بھی تبدیلی آتی ہے لہٰذا ڈفرنشل اور ترسیل میں توازن پیدا کرنے کے لئے سلپ جوائنٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۲۷



شکل نمبر 6.27 یونیورسل سلپ جوائنٹ

۶٫۳ یونیورسل جوائنٹ کے کام

(الف) یونیورسل جوائنٹ ڈرائیو شافٹ کو مختلف زاویوں پر حرکت دیتا ہے۔

(ب) یہ انجن کے پیدا کردہ ٹارک کو ۹۰ درجہ میں تبدیل کرتا ہے۔

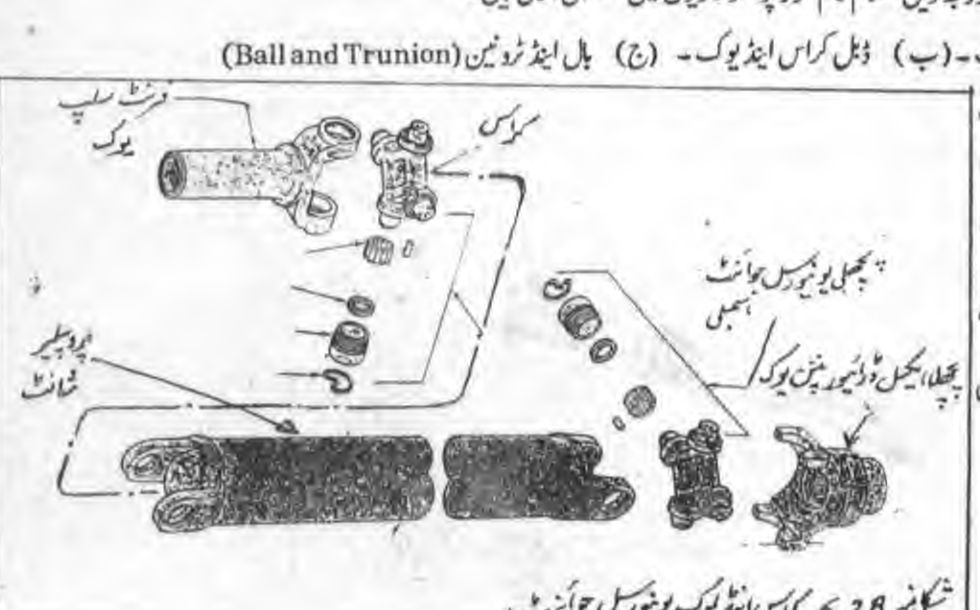
۶٫۴ یونیورسل جوائنٹ کی قسمیں

یونیورسل جوائنٹ کی مندرجہ ذیل اقسام عام طور پر آٹو گاڑیوں میں استعمال ہوتی ہیں۔

(الف) کراس اینڈ یوک۔ (ب) ڈبل کراس اینڈ یوک۔ (ج) بال اینڈ ٹرونین (Ball and Trunion)

(الف) کراس اینڈ یوک (Cross and Yoke)

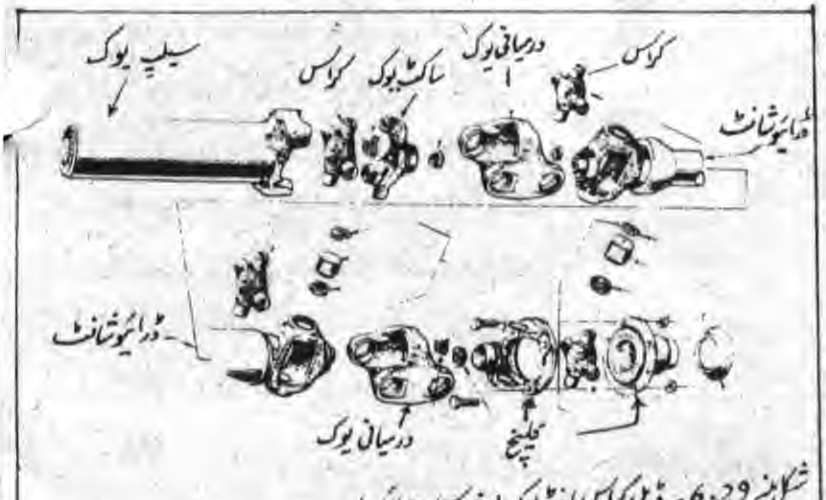
کراس اینڈ یوک یونیورسل جوائنٹ مختلف اجزاء جیسے کراس، یوک، سیل، بشنگ، رولر، ریٹینر وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۲۸



شکل نمبر 6.28 کراس اینڈ یوک یونیورسل جوائنٹ

(ب) ڈبل کراس اینڈ یوک (Double Cross and Yoke)

اس قسم کے جوائنٹ میں دو یونیورسل جوائنٹ استعمال کئے جاتے ہیں جو کہ بال اور ساکٹ کے ذریعہ ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں - یہ مندرجہ ذیل اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے -



شکل نمبر 6.29 - ڈبل کراس اینڈ یوک یونیورسل جوائنٹ

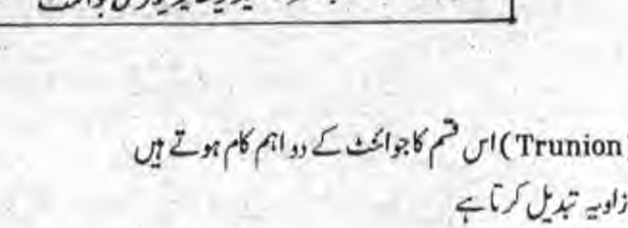
۱- سلپ یوک ۲- سٹیرنگ ساکٹ
۳- سنٹر یوک ۴- سیل
۵- سیٹ ۶- واشر
۷- اسپرنگ ۸- کراس
۹- ساکٹ سپورٹ یوک

اس قسم کے جوائنٹ کے مختلف اجزاء شکل نمبر ۶٫۲۹ میں دکھائے گئے ہیں -

(ج) بال اینڈ ٹرونین (Trunion) اس قسم کا جوائنٹ کے دو اہم کام ہوتے ہیں

(۱) یہ ڈرائیو شافٹ کا زاویہ تبدیل کرتا ہے

(۲) ڈرائیو شافٹ کو آگے پیچھے بھی حرکت دیتا ہے اسی لئے اس کی موجودگی میں سلپ جوائنٹ کی ضرورت نہیں ہوتی - دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳۰



شکل نمبر 6.30 . بال اینڈ ٹرونین یونیورسل جوائنٹ

خود آزمائی ۔٦

صحیح اور غلط کی نشاندگی کیجئے

(۱) یونیورسل جوائنٹ ڈرائیو شافٹ کو مختلف زاریوں پر حرکت دیتا ہے صحیح / غلط

(۲) ڈبل کراس اینڈ یوک قسم کے جوائنٹ میں دو یونیورسل جوائنٹ استعمال کئے جاتے ہیں ۔ صحیح / غلط

(۳) گیئر بکس میں مین شافٹ کا وہ حصہ جو باہر نکلا ہوتا ہے اس کو کلچ کہتے ہیں ۔

(۴) ایسا جوڑ جس کے ذریعہ ایک شافٹ کی محوری حرکت متغیر زاویہ پر دوسری شافٹ کو منتقل کی جائے اس کو کونسٹینٹ جوائنٹ کہتے ہیں ۔
صحیح / غلط

(۵) موٹر گاڑی میں ترسیل سے متعلق تمام یونٹ گاڑی کے فریم میں نصب ہوتے ہیں ۔ صحیح / غلط

۷۔ڈفرنشل کا کام اور بناوٹ

۷.۱ ڈفرنشل کا مقام

ایسی گاڑیوں کو جن کے انجن آگے ہوتے ہیں پیچھے سے دیکھنے پر ایک واضح اور نمایاں بیضوی شکل کی چیز نظر آئے گی اس ابھری ہوئی چ
ڈفرنشل کہا جاتا ہے

۷.۲۔ڈفرنشل کا کام

(۱) یہ انجن کے پیدا کردہ ٹارق کو ۹۰ درجہ کے زاویہ پر تبدیل کر کے پہیوں کو مہیا کرتا ہے۔

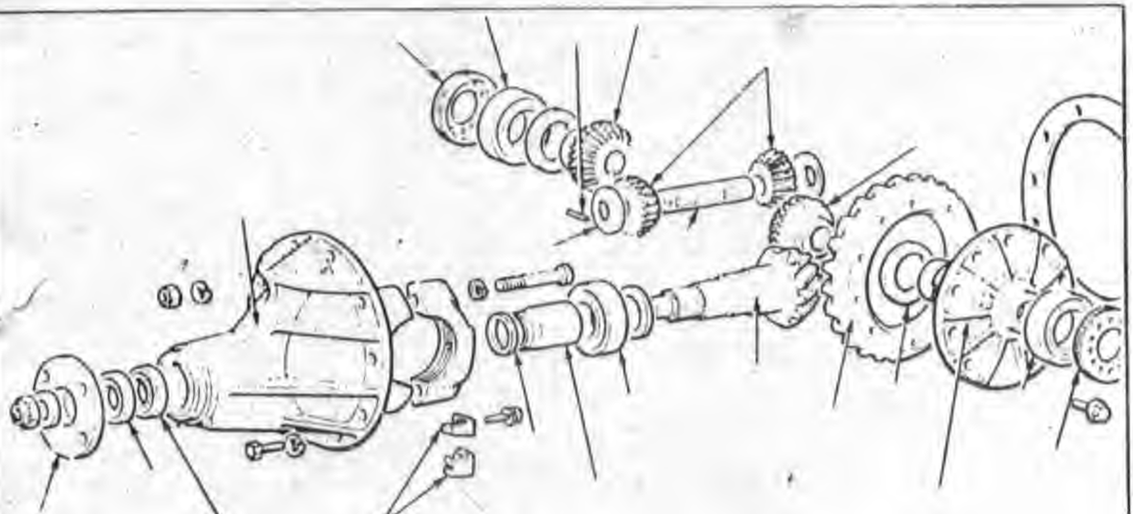
(۲)۔یہ گاڑی کے ترسیلی نظام میں ایک اضافی گیئر مہیا کرتا ہے جس کے نتیجہ میں رفتار میں کمی اور ٹارق میں اضافہ ہوتا ہے

(۳) مڑتے وقت گاڑی کے پہیوں کو مختلف رفتاروں سے چلاتا ہے۔

۷.۳۔ڈفرنشل کے اجزاء

ایک عام ڈفرنشل کے مندرذیل اجزاء ہوتے ہیں

(۱) بیول یا ہائپائیڈ قسم کی ڈرائیو پنین (Bevel or Hypaid Drive Pinion)



شکل نمبر ۷-۵ ۔ ڈفرنشل کے اجزاء

(۲) کراؤن وہیل (Crown Wheel) یا رنگ گیئر (Ring Gear)

(۳) دو ایکسل گیئر یا ڈفرنشل سائیڈ گیئر (Two axle gears or differential side gears)

(۴) دو پنین گیئر یا ڈفرنشل آئیڈلر گیئر (Two pinion gears or differential idle gears)

(۵) ڈفرنشل کیس (Differential Case)

دیکھیے شکل نمبر ۶٫۳۱

ڈفرنشل میں سب سے اہم کام کراؤن وہیل کا ہوتا ہے یہ انجن سے ملنے والی طاقت کو ۹۰ درجہ پر پہیوں کو منتقل کرتا ہے

۶٫۴ ڈفرنشل کے کام کرنے کا طریقہ

سب سے پہلے انجن کی طاقت ڈرائیو لائن کے ذریعہ ڈرائیو پنین پر پہنچتی ہے چونکہ کراؤن وہیل پنین کے ساتھ گھومتا ہے اس لئے پنین کراؤن وہیل کو گھمائے گی اور اس طرح انجن سے آنے والی طاقت ۹۰ درجہ پر منتقل ہو جائے گی۔ ڈفرنشل کیس کراؤن وہیل کے ساتھ جڑا ہوتا ہے اس لئے وہ بھی گھومنا شروع کر دیتا ہے۔ اس کیس میں دو پنین گیئر اور دو ایکسل گیئرز بھی لگے ہوتے ہیں۔ ایکسل پنین گیئر یا ڈفرنشل پنین گیئر دو ہاف شفٹوں کے ساتھ لگے ہوتے ہیں اس طرح یہ سب مل کر ایک مکمل اسمبلی بنا لیتے ہیں جب کراؤن وہیل کے ساتھ ڈفرنشل کیس گھومتا ہے تو دونوں پنین گیئرز بھی گھومیں گے اور ساتھ ایکسل پنین گیئرز کو بھی گھمائیں گے۔ اس طرح ہاف شفٹ پہیوں کو اس ہی سمت میں گھمائے گی جس سمت میں کراؤن وہیل گھوم رہا ہو۔

موڑ پر ایکسل پنین گیئرز دونوں مختلف رفتار سے گھومتی ہیں۔ پنین گیئرز اور ایکسل پنین گیئرز میں یہ خاصیت ہے کہ اگر ایک پہیہ کم رفتار سے گھوم رہا ہے تو اس کے مقابل دوسرا پہیہ اتنا ہی تیزی سے گھومے گا مثال کے طور پر اگر کراؤن وہیل کی رفتار ۶۰۰ (R.P.M) چکر فی منٹ ہے تو دونوں پہیے الگ الگ (R.P.M) ۳۰۰ کی رفتار سے گھومیں گے لیکن اگر ایک پہیہ کی رفتار (R.P.M) ۳۰۰ کی رفتار سے کم ہو کر ۱۰۰ رہ جاتی ہے تو دوسرے پہیہ کی رفتار ۳۰۰ سے بڑھ کر ۵۰۰ ہو جائے گی۔ یعنی اگر دونوں پہیوں کی رفتاروں کو جمع کر لیا جائے تو وہ ہر حالت میں کراؤن وہیل کی رفتار کے برابر ہونا چاہیئے۔

خود آزمائی ـ ۷

مندرجہ ذیل جگہوں کو مناسب الفاظ سے پر کیجئے

(۱) موڑ پر دونوں مختلف رفتار سے گھومتی ہیں

(۲) ڈفرنشل کیس کراؤن وہیل کے ساتھ ـــــ ہوتا ہے۔

(۳) ڈفرنشل انجن کے پیدا کردہ ٹارق کو ـــــ پر تبدیل کر کے پہیوں کو مہیا کرتا ہے

(۴) ایک عام ڈفرنشل کے مندرجہ یل اجزاء ہوتے ہیں

(الف) ڈرائیور نپین ـــــــــ (ب) ـــــــــ

(ج) ـــــــ

(۵) ایکسل پنین گیئر یا ڈفرنشل پنین گیئر ـــــ کے ساتھ لگے ہوتے ہیں۔

۸۔ ایکسل (دھرا) کا کام اور اقسام

۸٫۱ ہاف شفٹوں کے کام کرنے کا طریقہ

عام گاڑی میں ہاف شافٹ رئیر ایکسل ہاوزنگ میں دو بیرنگوں کے مدد سے لگی ہوتی ہے جس کا ایک سرا جو جھریوں والا ہوتا ہے وہ ڈفرنشل میں ایکسل پنین گیرز میں پھنسا ہوتا ہے جب کہ دوسرے سرے پر ہب (hub) لگی ہوتی ہے اس ہب سے پہیہ جڑا ہوتا ہے جب ڈفرنشل میں کراؤن وہیل یا رنگ گئیر گھومتا ہے تو اس کے ساتھ ڈفرنشل کیس اسمبلی بھی گھومتی ہے چونکہ ایکسل پنین گئیرز ڈفرنشل کیس میں لگے ہوتے ہیں۔ اس لئے یہ بھی اس کے ساتھ گھومتے ہیں اس کے گھومنے کی وجہ سے ہاف شافٹ بھی گردش کرتی ہے اور یہ شافٹ اپنے ساتھ پہیوں کو بھی گھماتی ہے۔

۸٫۲ رئیر ایکسل (پچھلا دھرا)

پچھلا دھرا یا رئیر ایکسل (Rear axle) گاڑی کے دو پہیوں کے درمیان رابطہ قائم کرتا ہے اور گاڑی کے پچھلے حصہ کے وزن کو سہارا مہیا کرتا ہے۔

پچھلا دھرا مندرجہ ذیل بڑے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے

۱۔ ایکس ہاوزنگ (Axle Housing)

۲۔ ڈفرنشل (Differential)

۳۔ ہاف شیفٹ (Half Shafts)

۴۔ نظام بریک کے ساکن حصے۔ جیسے بیک پلیٹ بمعہ بریک شوز وغیرہ۔

۸٫۳ ایکسل (دھرہ) کی قسمیں)

دھرہ کی درجہ بندی دو طریقوں سے کی جاتی ہے۔ ساخت کے لحاظ سے اور بوجھ ڈالنے کے لحاظ سے

۸٫۴ ساخت کے لحاظ سے

دھرے کو ساخت کے لحاظ سے دو قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے

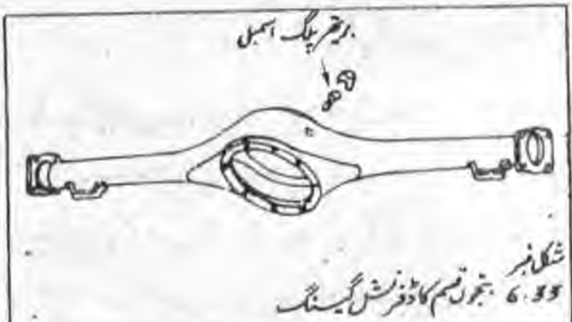
(الف) اسپلٹ قسم (Split type)

اس قسم کے دھرے (axle) کیسنگ (casing) میں ڈفرنشل کے لئے ایک مضبوط کیسنگ الگ ہوتا ہے جو کہ دونوں ہاف شفٹوں کے کیسنگ کے ساتھ جوڑا ہوتا ہے۔ ایسا قسم کا کیسنگ عموماً بھاری گاڑیوں میں استعمال کیا جاتا

۹۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳۲

شکل نمبر 6.32 اسپلٹ قسم کا ڈفرنشل کیسنگ

(ب) بنجوں قسم (BenJo Type) اس قسم کے ایکسل کیسنگ عام طور پر چھوٹی گاڑیوں میں استعمال ہوتے ہیں یہ کیسنگ ہاف شفٹوں کے لئے اور ڈفرنشل کے لئے ایک ہی ٹیوب نما حصہ سے بنائی ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳۳

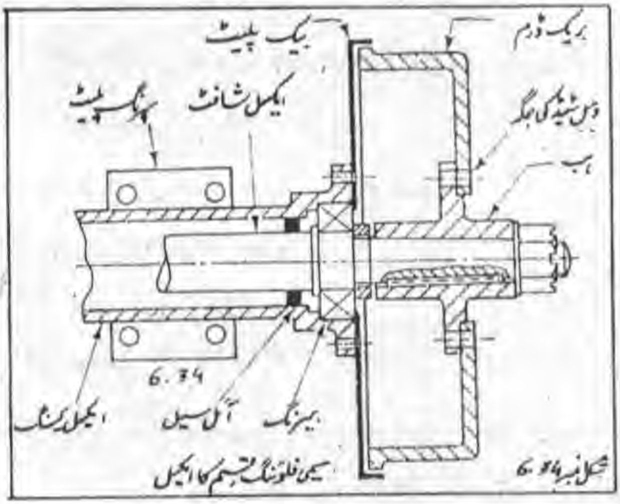


شکل نمبر 6.33 بنجوں قسم کا ڈفرنشل کیسنگ

۸٫۵ ایکسل پر بوجھ ڈالنے کے لحاظ سے دھرے کو تین قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے

(الف) سیمی یا نن فلوٹنگ (Semi or non-floating)

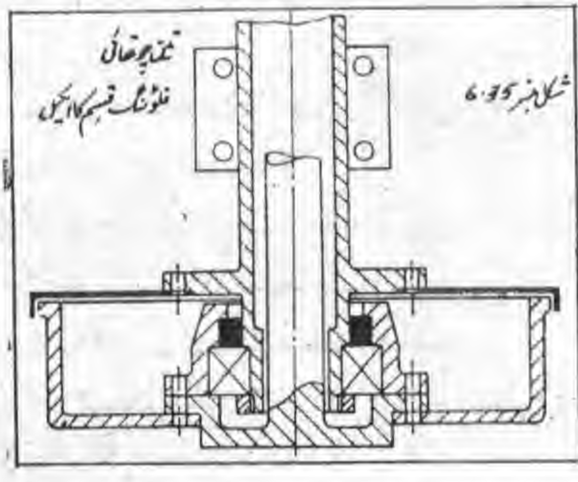
اس قسم کے ایکسل ایک بیرنگ پر گھومتے ہیں جو کہ کیسنگ اور ایکسل کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ اگر اس قسم کا ایکسل پہیہ کی طرف سے ٹوٹ جائے تو پہیہ گاڑی سے بالکل الگ ہو جاتا ہے۔ اس قسم میں گاڑی کا تمام بوجھ بیرنگ کے ذریعے ایکسل پر ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳۴



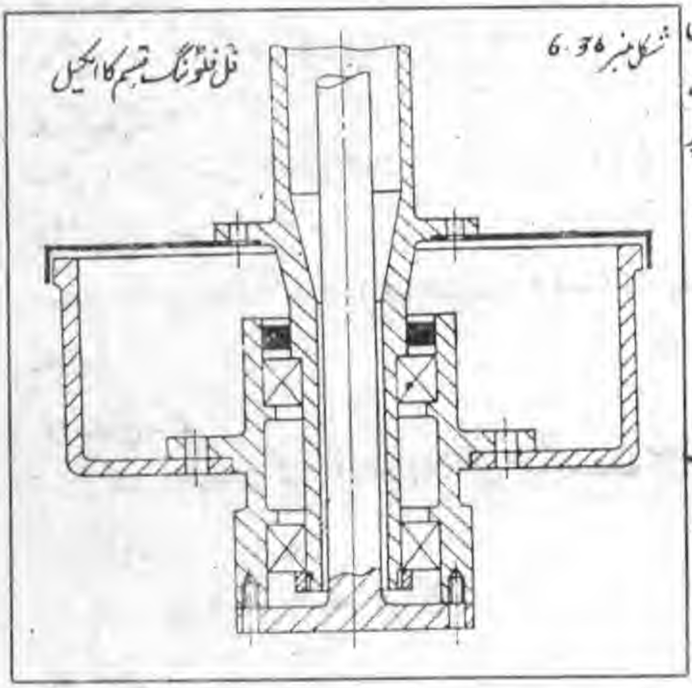
شکل نمبر 6.34 سیمی فلوٹنگ قسم کا ایکسل

(ب) تین چوتھائی فلوٹنگ ایکسل

اس قسم کے ایکسل میں ایک بیرنگ 'ہب (Hub) اور کیسنگ کے اوپر والے حصہ پر لگا ہوتا ہے۔ اس طرح گاڑی کا زیادہ بوجھ براہ راست ایکسل پر نہیں ہوتا اور تقریباً گاڑی کا بوجھ ایک چوتھائی ایکسل پر پڑتا ہے۔ اس قسم کے ایکسل چھوٹی گاڑیوں میں عام طور پر استعمال کئے جاتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۶٫۳۵


شکل نمبر 6.35 تین چوتھائی فلوٹنگ قسم کا ایکسل

(ج) فل فلوٹنگ ایکسل (Full Floating axle)



اس قسم کے ایکسل میں عموماً دو بیرنگ استعمال ہوتے ہیں جو کہ ہب باڈی اور ایکسل کیسنگ کے درمیان ہوتے ہیں گاڑی کا تمام پچھلا بوجھ برائے راست ایکسل شافٹوں پر نہیں پڑتا بلکہ کیسنگ پر ہی رہتا ہے۔ اس قسم کے ایکسل عام طور پر بھاری گاڑیوں میں استعمال ہوتے ہیں چونکہ تمام بوجھ کیسنگ پر ہی رہتا ہے۔ اس لئے کہا جاتا ہے کہ ایکسل شافٹ آزادانہ طور پر بغیر بوجھ کے گھوم رہی ہے' ایسا ہاف یا ایکسل شافٹ بغیر پہیہ اتارے ایکسل کیسنگ سے باہر آسکتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۶،۳۶

خود آزمائی۔ ۸

درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں۔ اگر فقرہ کا بیان صحیح ہو تو "صحیح" اور اگر غلط ہو تو "غلط" کے گرد دائرہ لگائیں

۱۔ فل فلوٹنگ ایکسل قسم کے ایکسل میں عموماً دو بیرنگ استعمال ہوتے ہیں ۔ صحیح ۔ غلط

۲۔ نن فلوٹنگ قسم کا ایکسل اگر گاڑی کے پہیہ کی طرف سے ٹوٹ جائے تو پہیہ گاڑی سے بالکل الگ ہو جائے گا۔ صحیح ۔ غلط

۳۔ بینجوں قسم کے ایکسل کیسنگ عام طور پر بڑی اور بھاری گاڑیوں میں استعمال ہوتے ہیں ۔ صحیح ۔ غلط

۴۔ گاڑی کے پچھلے ایکسل کو چار قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ صحیح ۔ غلط

۵۔ دھرا اور رہبر ایکسل ایک ہی چیز کے دو نام ہیں ۔ صحیح ۔ غلط

۹۔جوابات

خود آزمائی۔ا

ا۔ صحیح ۲۔ غلط ۳۔ صحیح ۴۔ صحیح ۔۵۔ غلط

خود آزمائی۔۲

ا۔ص ۲۔ص ۳۔غ ۴۔ص ۵۔ص ۶۔ص ۷۔غ ۸۔غ

خود آزمائی۔۳

ا۔طاقت ۲۔اوپر نیچے والی حرکت ۳۔ (الف) ان پٹ شافٹ (ب) آوٹ پٹ شافٹ (ج) لے شافٹ ۴۔ گئیر لیور ۵۔گھڑی وار۔غیر گھڑی وار

خود آزمائی۔۴

ا۔اسپر گئیر ۲۔ ہیلیکل گئیر ۳۔ سلائیڈنگ میش ۴۔کونسٹینٹ میش ۵۔ زیادہ۔اضافہ

خو آزمائی۔۵

ا۔ صحیح ۲۔ صحیح ۳۔غلط ۴۔غلط ۵۔ صحیح

خود آزمائی۔۶

ا۔ صحیح ۲۔ صحیح ۳۔غلط ۴۔غلط ۵۔ صحیح

خود آزمائی۔۷

ا۔ایکسل پینن گئیرز ۲۔ جڑا ہوتا ۳۔ ۹۰ درجہ کے زاویہ ۴۔کراؤن وہیل۔ ایکسو ، ر پینن ۵۔دوہاف شفٹوں

خود آزمائی۔۸

ا۔ صحیح ۲۔ صحیح ۳۔غلط ۴۔غلط ۵۔ صحیح

یونٹ: 7

سسپنشن اور اسٹیئرنگ نظام

تحریر: علی مراد چاچڑ
نظرثانی: محمد احمد زیدی

فہرست مضامین

یونٹ کاتعارف	273
یونٹ کے مقاصد	273
۱۔ سپرنگ کاکام اور اس کی اقسام	274
۱٫۱۔ آٹو گاڑی میں جھٹکوں کی وجوہات اور سپرنگ کاکام	274
۱٫۲۔ کمانی کے لگانے کا طریقہ	275
۱٫۳۔ کمانی کی ساخت	275
۱٫۴۔ کوائل سپرنگ	276
۱٫۵۔ ٹارشن بار	276
خود آزمائی ۔ ۱	277
۲۔ پچھلا اور اگلا تعلیقی نظام	279
۲٫۱۔ پچھلے اور اگلے تعلیقی نظام میں فرق	279
۲٫۲۔ پچھلی سسپنشن کی اقسام	279
۲٫۳۔ پچھلی آزادانہ سسپنشن سسٹم	281
۲٫۴۔ اگلی آزادانہ سسپنشن سسٹم	281
۲٫۵۔ اگلی سسپنشن کی اقسام	281
۲٫۶۔ ٹورشن بار	283
۲٫۷۔ لیف سپرنگ	284
خود آزمائی ۔ ۲	285
۳۔ شاک ابزاربر کاکام اور اقسام	287
۳٫۱۔ جھٹکا جاذب کاکام	287
۳٫۲۔ جھٹکا جاذب لگانے کا مقام	287
۳٫۳۔ جھٹکا جاذب کی اقسام	287
۳٫۴۔ ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزاربر کے کام کرنے کا طریقہ	289
خود آزمائی ۔ ۳	290
۴۔ فرنٹ اینڈ جیومیٹری کا اصول	292
۴٫۱۔ جیومیٹری کا اصول	292

۴٫۲- فرنٹ اینڈ جیومیٹری کی اصطلاحات 292

۴٫۳- کیمبر 292

۴٫۴- سٹیرنگ ایکسز انکلی نیشن 293

۴٫۵- کاسٹر 294

۴٫۶- ٹو ان 295

۴٫۷- ٹو آؤٹ 296

خود آزمائی - ۴ 296

۵- وہیل الائنمنٹ اور پہیوں کا توازن 298

۵٫۱- وہیل الائنمنٹ 298

۵٫۲- وہیل الائنمنٹ درست کرنے کا سامان 298

۵٫۳- وہیل الائنمنٹ سامان کا استعمال کرنے کا طریقہ 298

۵٫۴- کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ 299

۵٫۵- منفی اور مثبت کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ 300

۵٫۶- کیمبر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ 300

۵٫۷- ٹو-ان ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ 300

۵٫۸- ٹو-آؤٹ (ٹرننگ پر) چیک کرنے کا طریقہ 301

۵٫۹- پہیوں کا توازن 301

۵٫۱۰- پہیوں کا توازن درست کرنے کا طریقہ 302

خود آزمائی - ۵ 204

۶- ٹائیروں اور وہیلوں کی بناوٹ اور اقسام 306

۶٫۱- ٹائیروں کا کام 306

۶٫۲- ٹائیروں کی ساخت 306

۶٫۳- ٹائیر سائیز 307

۶٫۴- ٹائیروں کی اقسام 307

۶٫۵- وہیل کی بناوٹ 308

۶.۶۔ وہیل کے حصے	308
خود آزمائی ۔ ۶	309
۷۔ نظام سٹیرنگ	311
۷.۱۔ سٹیرنگ کا کام	311
۷.۲۔ سٹیرنگ سسٹم کی اقسام	311
۷.۳۔ لنکیج سٹیرنگ سسٹم	311
۷.۴۔ ریک اور پینن سٹرینگ سسٹم	312
۷.۵۔ سٹیرنگ کالم اسمبلی	313
۷.۶۔ سٹیرنگ گیئرز کی اقسام	313
۷.۷۔ ری سرکولیٹنگ بال گیئرز میکنزم	314
۷.۸۔ ریک اور پینن گیئرز میکنزم	315
خود آزمائی ۔ ۷	317
۸۔ جوابات	318

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصے میں آٹو گاڑی کے تعلیقی نظام (Suspension System) کے ایک اہم حصے 'سپرنگ' کی اہمیت اور اس کے نصب ہونے کی جگہ بتلائی گئی ہے۔ نیز سپرنگ کے جھٹکا برداشت کرنے کا طریقہ بھی بیان کیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ سپرنگ کے اجزا اور مختلف اقسام کے بارے میں بھی تفصیل سے بتایا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ آٹو گاڑی میں سپرنگ کی اہمیت بیان کر سکیں۔

۲۔ آٹو گاڑی کے جھٹکوں کے جذب ہونے کا طریقہ کار سمجھ سکیں۔

۳۔ لیف سپرنگ اسمبلی کے مختلف اجزاء پہچان سکیں۔

۴۔ لیف سپرنگ اور کوائل سپرنگ میں فرق بتا سکیں۔

۵۔ ٹارشن بار کی بناوٹ اور کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

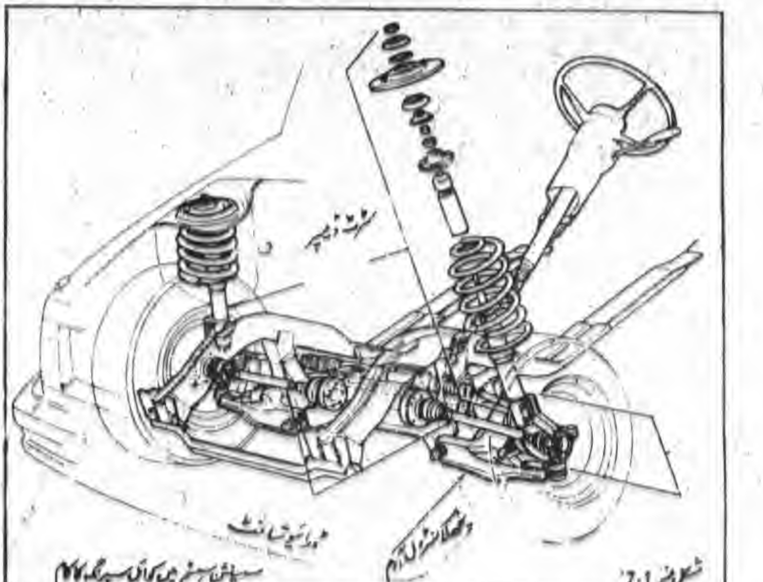
ا۔ سپرنگ کا کام اور اس کی اقسام (Function and types of Spring)

ا.ا۔ آٹو گاڑی میں جھٹکوں کی وجوہات اور سپرنگ کا کام

آپ جانتے ہیں کہ ہمارے ملک میں اکثر سڑکیں ہموار نہیں ہوتیں بلکہ ان میں نشیب و فراز ہوتے ہیں۔ للذا ظاہری طور پر پہیوں براہ راست فریم یا باڈی سے منسلک کرنا قابل عمل نہیں، کیونکہ سڑک کی اونچ نیچ سے پیدا ہونے والے ہچکولے گاڑی اور اس کے مسافر کے لئے باعث تکلیف ہوں گے اور گاڑی کو بھی نقصان پہنچنے کا اندیشہ رہے گا۔ گاڑی کو نقصان اور مسافروں کو تکلیف سے بچانے لئے ہچکولوں یا جھٹکوں کا تدارک ضروری ہے۔ اس مقصد کے لئے گاڑی میں سپرنگ استعمال کئے جاتے ہیں جو ان جھٹکوں کو جذب کر ہیں۔ فریم گاڑی کی باڈی، انجن، ترسیلی لائن (Transmission line) اور مسافروں کا وزن برداشت کرتا ہے جبکہ فریم کو سپرنگ سہ دیتے ہیں۔ سب سے پہلے گاڑی کا تمام وزن سپرنگ پر دباؤ ڈالتا ہے۔ جب گاڑی غیر ہموار سطح کے باعث اچھلتی ہے تو سپرنگ پر اضافی دباؤ ہے۔ سپرنگ کی یہ خاصیت ہے کہ وہ ان جھٹکوں کو اپنے اندر جذب کرلیتا ہے اور یوں جھٹکوں کا اثر زائل ہو جاتا ہے۔ اور اس طرح یہ ا گاڑی یا مسافروں کو منتقل نہیں ہوتا۔

گاڑی کا اور اس پر لدے ہوئے بوجھ کا وزن براہ راست دھروں (axles) پر نہیں ہوتا بلکہ گاڑی کے فریم اور دھرے کے درمیان سپرنگوں پر ہوتا ہے۔ سپرنگوں کے بیچ میں ہونے کی وجہ سے گاڑی میں آنے والے جھٹکوں کا سامنا بجائے دھرے کے سپرنگوں کو کرنا پڑتا اس طرح دھرے پر جھٹکوں کا بہت معمولی اثر ہوتا ہے۔ سپرنگوں کے استعمال سے ہم نہ صرف دھرے کو ٹوٹنے سے بچاتے ہیں بلکہ قری اور گاڑی کے ٹائر بھی کم گھستے ہیں۔

دیکھئے شکل نمبر ا.۷



شکل نمبر 7.1 سسپنشن سسٹم میں کوائل سپرنگ کا کام

۲٫۱۔ کمانی کے لگانے کا طریقہ

کمانی کو اس طرح نصب کیا جاتا ہے کہ اس کی ایک سرا ہینگر (Hanger) کے ذریعے اور دوسرا سرا شیکل (Shaklc) کے ذریعے فریم سے جڑا ہوتا ہے جبکہ درمیان میں سے یہ یو بولٹس (U - Bolts) کے ذریعہ دھرے (Axle) سے جڑا ہوتا ہے۔ لیف سپرنگ کی پلیٹوں کو یکجا کرنے کے لئے ایک سینٹر بولٹ استعمال کیا جاتا ہے جو عموماً یو بولٹس کے درمیان میں ہوتا ہے۔

ناہموار سطح پر چلتے ہوئے گاڑی کو جونہی کوئی جھٹکا لگتا ہے تو سپرنگ دب جاتا ہے اور جھٹکے کا اثر ختم ہونے کے بعد سپرنگ اپنی جگہ اوپر نیچے ہوتا رہتا ہے۔ یعنی کے وہ تھرتھراتا رہتا ہے۔ لیف سپرنگ کی صورت میں جھٹکا سب سے بڑی پلیٹ سے چھوٹی پلیٹوں کو منتقل ہوتا چلا جاتا ہے اور کوائل سپرنگ میں جھٹکا اوپر کے چکر سے نیچے کے چکروں میں منتقل ہوتا چلا جاتا ہے۔ دونوں اقسام کے سپرنگوں میں ایک سطح ایسی آتی ہے کہ جھٹکے کا اثر بالکل معمولی رہ جاتا ہے، حتیٰ کہ سپرنگ ساکن ہو جاتے ہیں اور جھٹکے کا وہ معمولی اثر دھرے (Axles) برداشت کر لیتے ہیں۔

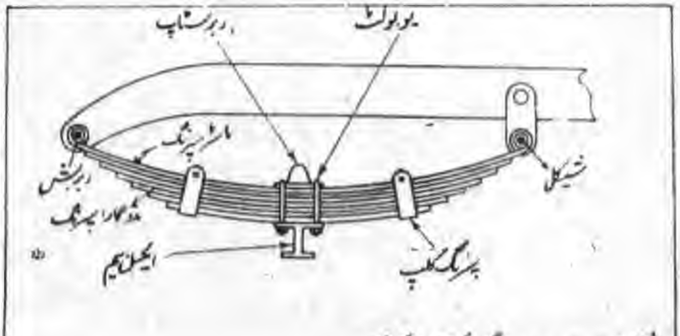
یہ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ چپے (Leaves)
۲۔ یو بولٹس (V. Bolts)
۳۔ شیکل (Shackle)
۴۔ ہینگر (Hanger)
۵۔ سپرنگ پیڈ (Spring pad)
۶۔ ریباؤنڈ کلپ (Rebound clips)
۷۔ سینٹر بولٹ (Centre bolt)۔ دیکھئے شکل نمبر ۲٫۷ کمانی کے حصے

۳٫۱ کمانی کی ساخت

کمانی (پتے دار) اسٹیل کی پلیٹوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ پلیٹوں کی ترتیب اس طرح ہوتی ہے کہ سب سے بڑی پتی سب سے اوپر اور چھوٹی پتی سب سے نیچے۔ اس طرح یہ کمانی ایک مخروطی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ ایک سینٹر بولٹ کے ذریعے ان پتیوں کو یکجا رکھا جاتا ہے۔ یہ سینٹر بولٹ ان پتیوں کے درمیان ایک مرکزی سوراخ سے گذرتا ہے۔ ان پتیوں کو مزید بکھرنے سے بچانے کے لئے کلپس (Clips)

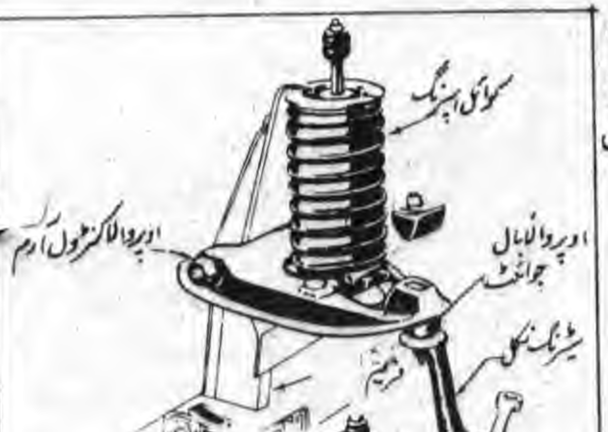
استعمال کئے جاتے ہیں جن میں سے دو کمانی کے دو کونوں پر اور دو درمیان میں لگے ہوتے ہیں۔ یہ کمانی عموماً گاڑی کے پچھلے حصے میں استعمال ہوتی ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۳-۷



شکل نمبر ۳-۷ لیف سپرنگ کے حصوں کے نام

۴,۱ کوائل سپرنگ (Coil Spring)

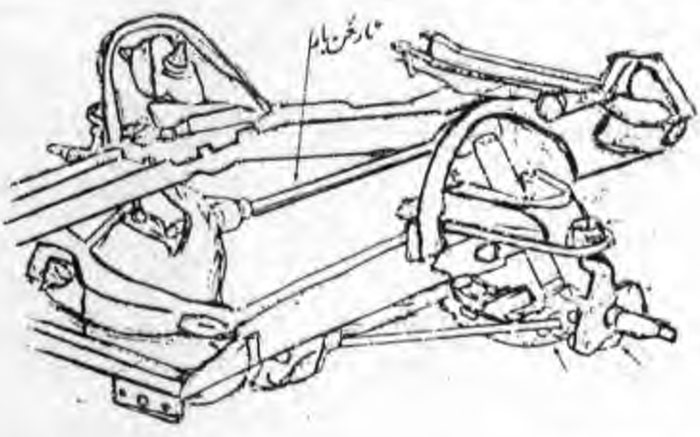
کوائل سپرنگ ایک سٹیل کی مضبوط سلاخ کو بل دے کر سپرنگ کی شکل کی بنائی جاتی ہے۔ یہ سپرنگ زیادہ تر گاڑی کے اگلے حصے میں استعمال کیا جاتا ہے اور کبھی کبھار پچھلے حصہ میں بھی لگا دیا جاتا ہے۔ یہ سپرنگ بہت زیادہ درجہ حرارت پر بنایا جاتا ہے تاکہ اس میں لچک کی خاصیت پیدا کی جا سکے۔
دیکھئے شکل نمبر ۴-۷



شکل نمبر ۴-۷ کوائل سپرنگ کی اگلی سسپنشن

۵,۱ ٹارشن بار (Torsion Bar)

ٹارشن بار کو استعمال کرنے کا مقصد بھی سپرنگ جیسا ہے۔ یہ ایک لوہے کی سلاخ ہوتی ہے جو گاڑی کے چیسز (Chasis) کے دو بڑے حصوں (Sub-member) کے متوازی ہوتی ہے۔ اس سلاخ کا ایک سرا کنٹرول آرم سے اور دوسرا سرا کراس ممبر سے منسلک ہوتا ہے جب گاڑی کو جھٹکا لگتا ہے تو ٹارشن بار سے منسلک کنٹرول آرم اوپر نیچے حرکت کرتا ہے۔ اس طرح ٹارشن بار میں ٹوسٹ (Twist) آ



شکل نمبر ۷-۶ اگلی آزاد سسپنشن میں ٹارشن بار کا استعمال

جاتا ہے۔ ٹارشن بار کا یہ ٹوسٹ ہی گاڑی کو متوازن رکھنے کا باعث بنتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵,۷

خود آزمائی۔۱

مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیں۔ بیان صحیح ہو تو "ص" اور اگر غلط ہو تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

۱۔ موٹر گاڑی میں سپرنگ، سڑک کے جھٹکوں کو جذب کرتا ہے۔ ص۔غ

۲۔ کمانی کو اس طرح نصب کیا جاتا ہے کہ اس کا ایک سرا ہینگر کے ذریعہ اور دوسرا سرا شیکل کے ذریعے فریم سے جڑا ہوتا ہے۔ ص۔غ

۳۔ کمانی براس (پیتل) کی پلیٹوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ ص۔غ

۴۔ کوائل سپرنگ اور ٹارشن بار دونوں کا ایک ہی کام ہے۔ ص۔غ

۵۔ دراصل ٹارشن بار کو استعمال کرنے کا مقصد کوائل سپرنگ جیسا نہیں۔ ص۔غ

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصے میں گاڑیوں کے پچھلے اور اگلے تعلیقی نظام کے بارے میں پڑھیں گے کہ یہ دونوں نظام مختلف کیوں ہوتے ہیں اور دونوں کی ساخت میں کیا فرق ہے؟

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ پچھلی تعلیقی نظام کی اقسام بیان کر سکیں

۲۔ اگلی تعلیقی نظام کی اقسام بیان کر سکیں

۳۔ پچھلی اور اگلی تعلیقی نظام میں فرق سمجھ سکیں

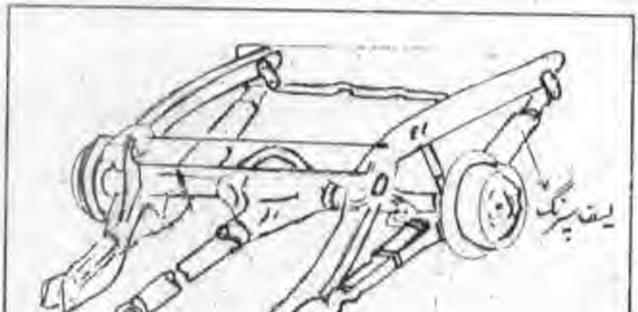
۲۔ پچھلا اور اگلا تعلیقی نظام
(Rear and Front Suspension System)

۲،۱۔ پچھلے اور اگلے تعلیقی نظام میں فرق

موٹر گاڑی کی سسپنشن کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پچھلی سسپنشن (Rear Suspension) اور اگلی سسپنشن (Front Suspension)۔

پچھلی سسپنشن سے مراد وہ سسپنشن ہے جو پچھلے دونوں پہیوں کے اوپر گاڑی کی باڈی کا تمام پچھلا وزن کو سہارا دیتا ہے۔ اس وزن میں پچھلا ایکسل (Rear axle) اور پہیوں کا وزن شامل نہیں ہوتا۔ یہ سسپنشن، پچھلا ایکسل اور کار باڈی کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ اگلا سسپنشن اس کو کہتے ہیں جو اگلے پہیوں کے اوپر کے تمام وزن کو سہارا دیتا ہے۔ اس میں بھی اگلے ایکسل (Front axle) اور اگلے پہیوں کا وزن شامل نہیں ہوتا۔ جو موٹر گاڑی پچھلے پہیوں سے چلائی جاتی ہے اس کے پچھلے ایکسل میں ڈفرنشل اور ہاف شیفٹس (Half Shafts) ہوتی ہیں اور ایسے ایکسل کو زندہ ایکسل (Live axle) کہتے ہیں جبکہ اس گاڑی کے اگلے ایکسل کو مردہ ایکسل (Dead axle) کہتے ہیں۔

۲،۲ پچھلی سسپنشن کی اقسام (Types of Rear Suspension)



شکل نمبر ۲،۱ لیف سپرنگوں کی شکل جب گاڑی پر وزن نہ ہو

پچھلی سسپنشن دو قسم کی استعمال کی جاتی ہیں۔

(۱) ٹھوس ایکسل سسٹم (Solid axle System)

(۲) آزاد سسٹم (Independent System)

(۱) پچھلا ٹھوس ایکسل سسٹم
(Rear solid axle System)

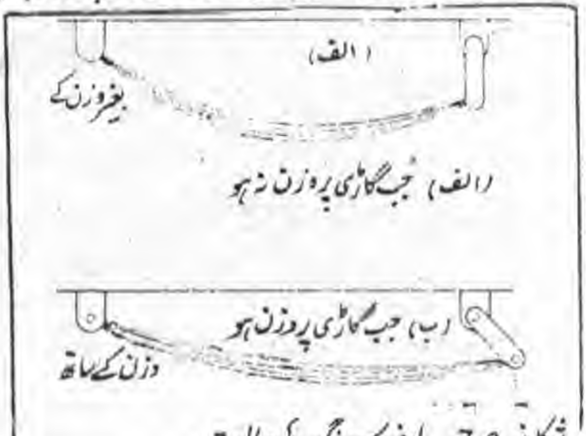
اس قسم میں کمانی (لیف سپرنگ) یا کوائل سپرنگ الگ الگ استعمال کئے جاتے ہیں۔

(الف) کمانی یا لیف سپرنگ (Leaf Spring) کا استعمال

کمانی یو بولٹ (U-Bolt) کے ذریعہ ایکسل ہاؤسنگ (Axle Housing) کے ساتھ کسی ہوتی ہے اور ایکسل کے دونوں کونے پر لگائی جاتی ہیں۔ کمانی کا ایک سرا ہنگر (Hanger) کے ساتھ لگا ہوتا ہے جبکہ دوسرا سرا شیکل (Shackle) کے ساتھ لگا ہوتا ہے۔ ہنگر اور شیکل کے دوسرے سرے گاڑی کے فریم یا باڈی کے ساتھ لگے ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۲،۱۔

نمبر 7.7 لیف سپرنگ کی شکل جب پہیہ کسی ناہموار سڑک سے گزرے

جب پچھلا پہیہ کسی ناہموار سڑک سے گزرے یا گاڑی پر وزن ڈالا جائے تو کمانی کی شکل تبدیل ہو جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۷ وہ چپٹی (Flat) شکل اختیار کر لیتی ہے۔ جس طرح وہ ان جھٹکوں کو اپنے اندر جذب کر لیتی ہے اور گاڑی میں بیٹھنے والوں کو یہ جھٹکے محسوس نہیں ہوتے۔ شکل نمبر ۷٫۸ (الف) میں بغیر گاڑی پر وزن ڈالے سپرنگ کی حالت دکھائی گئی ہے۔ اور شکل نمبر ۷٫۸ (ب) میں گاڑی پر وزن ڈالنے کے بعد سپرنگ کی حالت دکھائی گئی ہے۔ لیف سپرنگ سستی اور لگانے کے آسان طریقے کی وجہ سے چھوٹی گاڑیوں میں عام استعمال ہوتی ہیں۔



شکل نمبر 7.8 لیف سپرنگ کی حالت

(ب) کوائل سپرنگوں کا استعمال

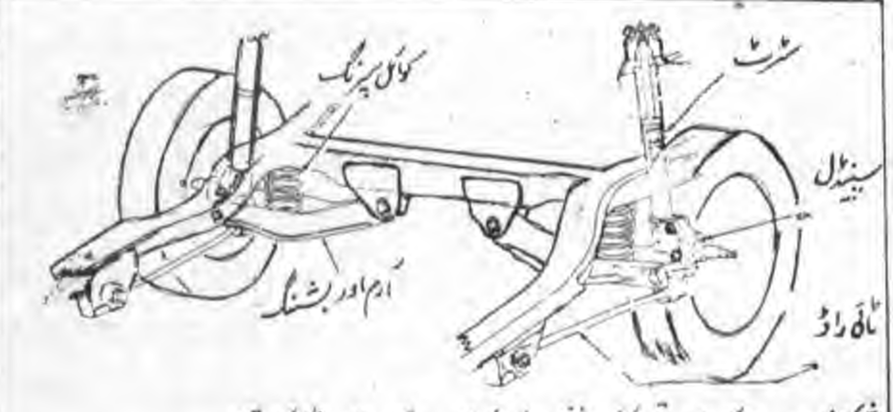
(Use of Coil Springs in Solid axle System)

کوائل سپرنگ کی یہ خاصیت ہے کہ یہ زیادہ سے زیادہ بوجھ کو برداشت کر سکتا ہے لیکن اس میں یہ نقص بھی ہے کہ یہ سائیڈ تھرسٹ (Side Thrust) برداشت نہیں کر سکتا۔ جب کوائل سپرنگ پچھلی سسپنشن میں استعمال کیا جاتا ہے تو مختلف قسم کے کنٹرول آرمز (Control Arms) لنکز (Links) اور ٹریک بارز (Track Bars) استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان حصوں کی موجودگی میں سائیڈ تھرسٹ نقص کو دور کیا جاتا ہے۔ کوائل سپرنگ کا پچھلا حصہ ایکسل ہاؤزنگ کے ساتھ ویلڈ شدہ پوکٹز (Pockets) پر رکھا ہوتا ہے اور دوسرا سرا فریم یا موٹر گاڑی کی باڈی کے ساتھ لگا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۹ اس شکل میں لوئر اور اپر کنٹرول آرمز واضح طور پر دکھائے گئے ہیں۔

7.9 کوائل سپرنگ سسپنشن میں کنٹرول آرمز کا استعمال

۲,۳ پچھلی آزادانہ سسپنشن سسٹم (Independant Rear Suspension System)

اس قسم کی سسپنشن میں ایک پہیہ کا اثر سڑک ناہموار ہونے کی وجہ سے دوسرے پہیہ پر نہیں پہنچتا اور ایسی سسپنشن والی گاڑیاں مسافروں کے لئے زیادہ آرام دہ ہوتی ہیں۔ اگلے پہیوں کے ذریعے چلائی جانے والی گاڑیوں (Front wheel drive motor Cars) کی پچھلی سسپنشن عموماً آزاد (Independent) ہوتی ہیں۔ اس سسپنشن کا ایک اور بھی فائدہ ہے کہ پچھلے پہیے (Wheels) چھوٹے اسٹب ایکسل (Short Stub axle) یا سپنڈل (Spindle) پر چڑھے ہوتے ہیں۔ یہ بناوٹ بھی آسان ہے اور اس کی مرمت بھی سستی پڑتی ہے۔



شکل نمبر ۱۰-7 پچھلی آزاد قسم کی سسپنشن میں کوائل سپرنگ اور سپنڈل کا مقام

شکل نمبر ۱۰،۷ میں سپنڈل (Spindle) اور کوائل سپرنگ واضح طور پر دکھائے گئے ہیں۔

۲,۴۔ اگلی آزادانہ سسپنشن سسٹم (Front Independent Suspension System)

موٹر گاڑیوں کی اگلی سسپنشن، سٹیئرنگ سسٹم کی وجہ سے آزادانہ (Independent) ہی استعمال کی جاتی ہیں۔ اور سٹیئرنگ سسٹم کی ہی وجہ سے یہ سسٹم پچھلی سسپنشن کے مقابلے میں پیچیدہ بھی ہوتا ہے۔ جو گاڑیاں اگلے پہیوں (Front Wheel drive) سے چلائی جاتی ہیں۔ ان میں یہ تمام سسٹم آگے ہونے کی وجہ سے اور پیچیدہ ہو جاتے ہیں۔

۲,۵ اگلی سسپنشن کی اقسام (Types of Front Suspension)

اگلی سسپنشن تین قسم کی استعمال کی جاتی ہیں۔

۱۔ کوائل سپرنگ (Coil Spring)

۲۔ ٹارشن بار (Torsion Bar)

۳۔ لیف سپرنگ (Leaf Spring)

کوائل سپرنگ (Coil Spring)

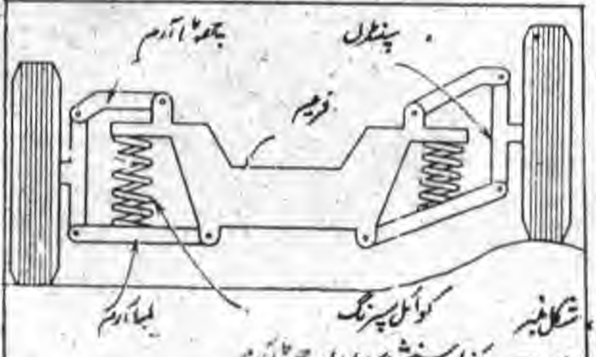
سب سے زیادہ اگلی سسپنشن میں کوائل سپرنگ استعمال کئے جاتے ہیں۔ کوائل سپرنگ دو طریقوں سے لگائے جاتے ہیں۔

(الف) دو کنٹرول آرمز کے درمیان (Between two Control arms)

(ب) شاک ابزاربر سٹرٹ کوائل سپرنگ کے اندر (Shock absorbing Strut inside the Coil Spring)

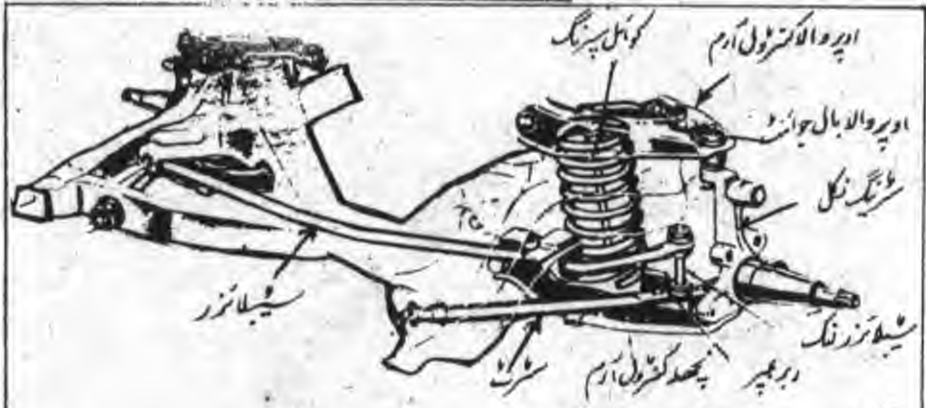
(الف) کوائل سپرنگ دو کنٹرول آرمز کے درمیان

کوائل سپرنگ کے اس نظام میں دو کنٹرول آرمز استعمال کئے جاتے ہیں۔ اوپر والے کو اپر کنٹرول آرم (Upper Control arm) کہتے ہیں۔ اور نیچے والے کو لوئر کنٹرول آرم کہتے ہیں۔



شکل نمبر 7.11 آزاد سسپنشن کا لمبا اور چھوٹا آرم

پرانے زمانے کی گاڑیوں میں دونوں ایک ہی سائز کے آرم استعمال کئے جاتے تھے۔ جن کا نقصان یہ تھا کہ ٹائر کی گھسائی زیادہ ہوتی تھی۔ لیکن آج کل کی موٹر گاڑیوں میں اوپر والا آرم چھوٹا اور نیچے والا آرم بڑا ہوتا ہے۔ ایسی سسپنشن کو (SALA SUSPENSION) کہتے ہیں S سے مراد Short سے A سے L' Arm سے A Long اور آخری A سے مراد Arm ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷.۱۱ اور شکل نمبر ۷.۱۲ سٹرٹ (Strut) اور دونوں آرمز (arms) واضح طور پر دکھائے گئے ہیں۔



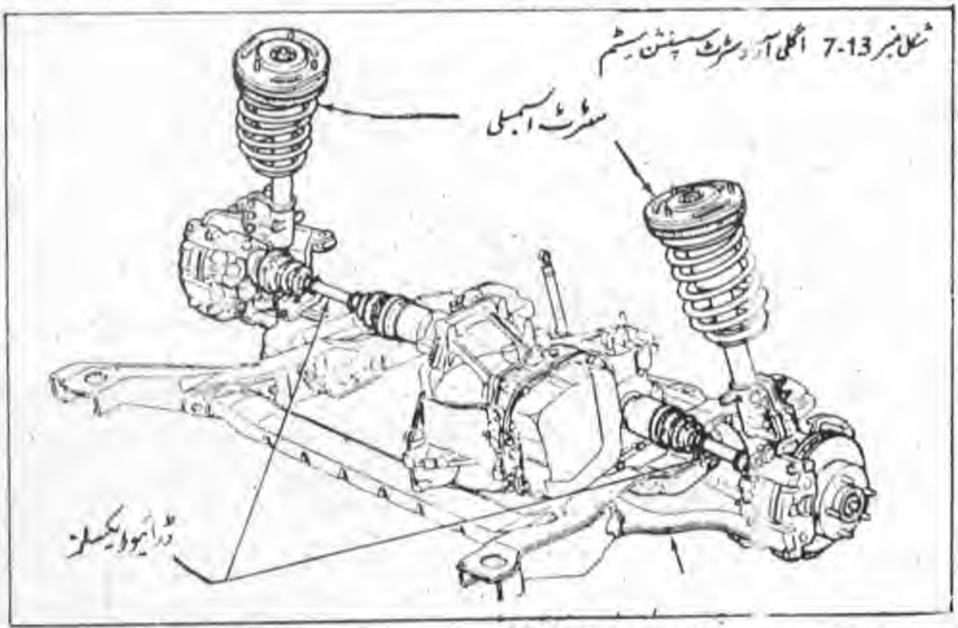
شکل نمبر 7.12 اگلی آزاد سسپنشن سٹرٹ کے ساتھ

(ب) شاک ابزاربر سٹرٹ کوائل سپرنگ کے اندر

(Shock absorbing Strut inside the coil spring)

اس قسم کی سسپنشن کو میکفرسن سٹرٹ سسپنشن سسٹم (Macpherson Strut Suspension System) بھی کہتے ہیں شاک ابزاربر سٹرٹ کوائل سپرنگ کے اندر لگا ہوتا ہے اور سپرنگ سٹرنگ نکل (Steering Knuckle) اور اوپر والے فنڈر (Fender) میں بنائے ہوئے پاکٹ (Pocket) کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ اس قسم میں سٹرنگ نکل کنٹرول آرم کے ذریعہ بال جوائنٹ

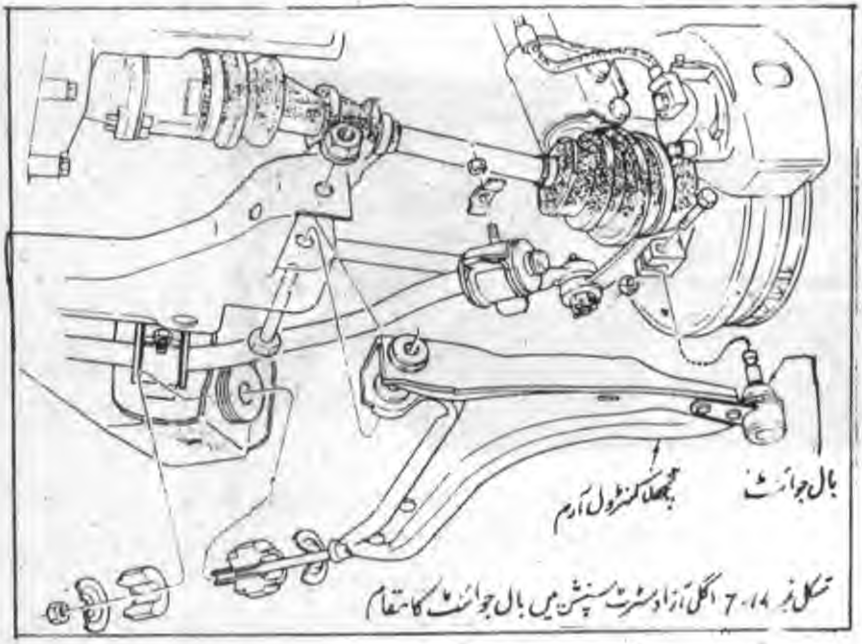
کے ساتھ لگایا ہوتا ہے جو کہ اس قسم کی فرنٹ سسپنشن جاپانی گاڑیوں میں عام ہے ۔ مثلاً ٹویوٹا ۔ سوزوکی وغیرہ ۔ یہ سسپنشن ایسی گاڑیوں کے لئے نہایت موزوں ہے جن کی باڈی کا ڈیزائن ۔ یونٹ ٹائپ ہوتا ہے ۔ (ایسا باڈی ڈیزائن جس میں فریم استعمال نہیں ہوتا) دیکھئے شکل نمبر ۱۳ ,۷



شکل نمبر 7-13 اگلی آزاد سٹرٹ سسپنشن سسٹم

میکفرسن سٹرٹ آزاد اگلی سسپنشن (Steering and Suspension)

شکل نمبر ۱۴ ,۷ میں بال جوائنٹ (Ball Joint) اور لوئر کنٹرول آرم واضح طور پر دکھائے گئے ہیں ۔

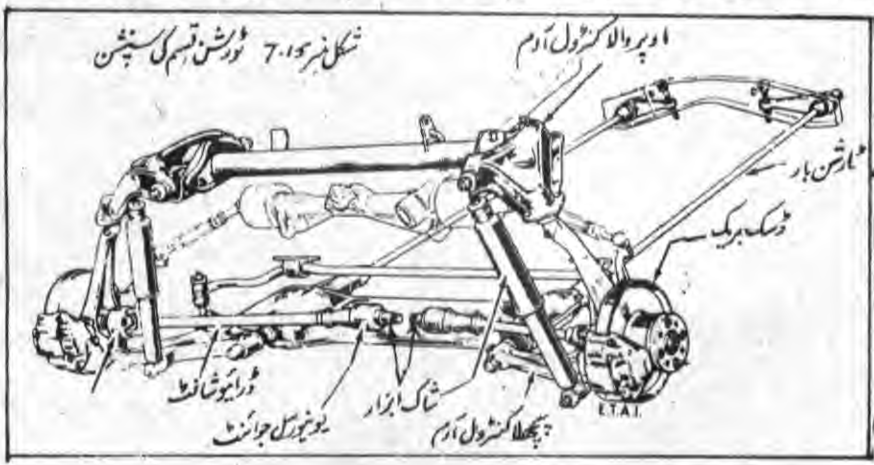


شکل نمبر ۱۴-7 اگلی آزاد سٹرٹ سسپنشن میں بال جوائنٹ کا مقام

۲,۶ ۔ ٹورشن بار (Torsion Bar)

ٹورشن بار قسم کی سسپنشن بہت کم گاڑیوں میں استعمال کی گئی ہے کیونکہ یہ سسٹم کوائل سپرنگ سسٹم کے مقابلے میں مہنگا اور

پیچیدہ ہے۔ اس کے استعمال کا یہ طریقہ ہے کہ ٹورشن بار کا ایک سرا گاڑی کے فریم کے ساتھ لگا ہوتا ہے تاکہ وہ اس بار کو گھومنے نہ دے اور دوسرا سرا سسپنشن کے ساتھ لگا ہوتا ہے جس سے ٹورشن بار اوپر اور نیچے سڑک ناہموار ہونے کی وجہ سے وقتی طور پر بل کھا سکتی ہے۔



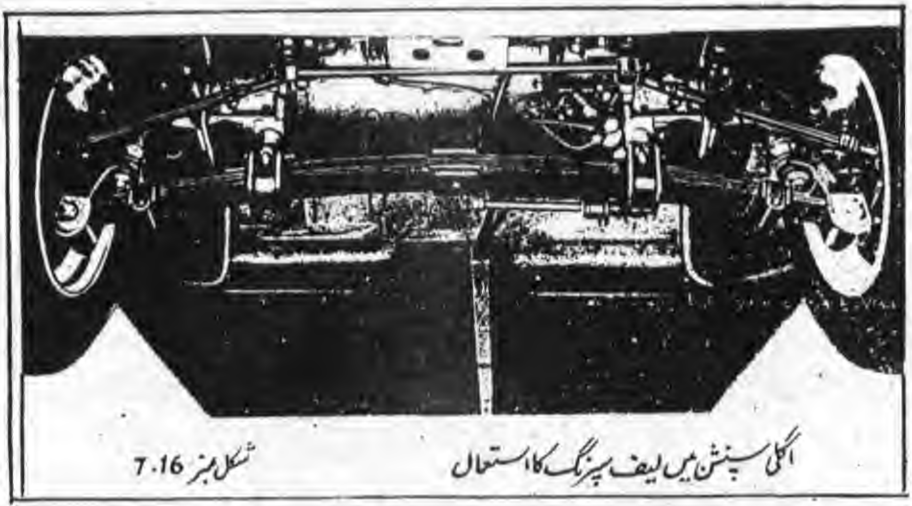
شکل نمبر 7.15 ٹورشن قسم کی سسپنشن

ٹورشن بار میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ یہ بل کو وقتی طور پر برداشت کر سکتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷.۱۵

۷,۲۔ لیف سپرنگ (Leaf Spring)

اگلی سسپنشن کے لئے لیف سپرنگ بہت کم استعمال کی جاتی ہیں۔ لیف سپرنگ اگلی سسپنشن کے لئے کچھ بھاری گاڑیوں میں استعمال کی گئی ہیں۔ لیف سپرنگ کے ساتھ گاڑی کی سواری آرام دہ نہیں ہوتی۔ دوسرے یہ کوائل سپرنگ کے مقابلے میں جگہ بھی زیادہ گھیرتی ہے اس لئے یہ سواری والی گاڑیوں میں زیادہ استعمال نہیں کی گئی ہیں۔ بھاری مال بردار گاڑیوں میں آرام دہ سواری کا تصور نہیں ہوتا بلکہ مضبوطی اور آسان مرمت کا مقصد پیش نظر ہوتا ہے اسی لئے ایسی گاڑیوں میں استعمال کی گئی ہیں۔

شکل نمبر ۷.۱۶ میں ایک ٹرک کی اگلی لیف سپرنگوں کے ساتھ سسپنشن دکھائی گئی ہے۔



شکل نمبر 7.16 اگلی سسپنشن میں لیف سپرنگ کا استعمال

خود آزمائی ۔ ۲

مندرجہ ذیل بیانات کو بغور پڑھیں۔ اگر بیان صحیح ہے تو "ص" اور اگر غلط ہے تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

۱۔ کوائل سپرنگ کی یہ خاصیت ہے کہ یہ زیادہ سے زیادہ بوجھ اور سائیڈ تھرسٹ برداشت کر سکتا۔ ص ۔ غ

۲۔ آزادانہ سسپنشن سسٹم میں ایک پہیہ کا اثر سڑک ناہموار ہونے کی وجہ سے دوسرے پہیہ پر نہیں پہنچتا۔ ص ۔ غ

۳۔ موٹر گاڑی کی اگلی سسپنشن ،سٹیرنگ سسٹم کی وجہ سے آزادانہ استعمال نہیں کی جا سکتی۔ ص ۔ غ

۴۔ کوائل سپرنگ سب سے زیادہ اگلی سسپنشن میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ص ۔ غ

۵۔ میکفرسن سٹرٹ سسٹم میں شاک ابزاربر سٹرٹ کوائل سپرنگ کے باہر لگا ہوتا ہے۔ ص ۔ غ

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصہ میں شاک ابزاربر کے متعلق بتایا گیا ہے کہ اس کے لگانے کا کیا مقصد ہے اور گاڑی میں کس جگہ لگایا جاتا ہے۔ نیز یہ کس اصول کے تحت کام کرتا ہے۔ اس کے اجزاء اور اقسام کے بارے میں بھی تحریر کیا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ شاک ابزاربر کی نشاندہی کر سکیں۔
۲۔ گاڑی میں لگانے کا مقصد جان سکیں۔
۳۔ شاک ابزاربر کے مختلف حصوں سے واقف ہو سکیں۔
۴۔ شاک ابزاربر کے کام کرنے کا طریقہ بتا سکیں۔
۵۔ شاک ابزاربر کی اقسام جان سکیں۔

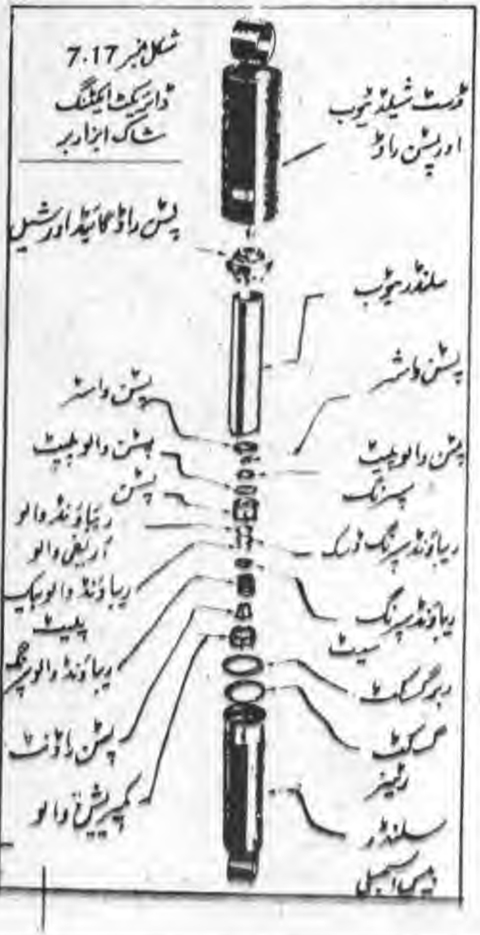
۳۔ شاک ابزار بر کا کام اور اقسام
(Function and Types of Shock absorber)

۳٫۱ جھٹکا جاذب کا کام

جھٹکا جاذب (Shock absorber) لگانے کا مقصد موٹر گاڑی کے تعلیقی نظام (Suspension System) میں صرف سپرنگ لگانا ناکافی ہے بلکہ ان سپرنگوں کے ساتھ جھٹکا جاذب لگانا از حد ضروری ہوتا ہے۔
جب گاڑی کا سپرنگ سڑک کے ناہموار ہونے کی وجہ سے دبتا ہے تو جھٹکا جاذب (جو ہر پہیہ کے ساتھ لگا ہوتا ہے) بھی دبتا ہے۔ اور اس طرح یہ جھٹکا اپنے اندر جذب کرلیتا ہے پھر یہ آہستہ آہستہ کھلتا ہے اور ساتھ سپرنگ کو بھی اپنے ساتھ آہستہ آہستہ کھولتا ہے۔ اس طرح سڑک کے ناہموار ہونے کی وجہ سے جو جھٹکے پہیوں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ وہ گاڑی میں بیٹھے ہوئے مسافروں تک نہیں پہنچتے اور سفر آرام دہ گذرتا ہے۔

۳٫۲ جھٹکا جاذب لگانے کا مقام

جھٹکا جاذب (Shock absorber) گاڑی کے چاروں پہیوں کے پاس دھروں (ایکسلوں) پر نصب کئے جاتے ہیں ان کا اوپر والا حصہ فریم میں اور نچلا حصہ دھرے (axle) کے ساتھ لگایا جاتا ہے۔ موٹر گاڑی کے چاروں پہیوں میں یہ اسی ترتیب سے لگائے جاتے ہیں



شکل نمبر 7.17 ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزار بر

۳٫۳ جھٹکا جاذب کی اقسام

عام طور پر ہمارے ملک میں استعمال ہونے والی موٹر گاڑیوں میں ہائیڈرالک شاک ابزار برز (Hydraulic Shock absorbers) استعمال ہو رہے ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہیں۔

(الف)۔ ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزار بر
(Direct acting shock absorber)

(ب)۔ متوازی یا ڈبل سلنڈر شاک ابزار بر
(Parallel or double cylinder shock absorber)

(الف)۔ ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزار بر

اس قسم کے شاک ابزار بر کو ٹیلی سکوپنگ (Telescoping) شاک ابزار بر بھی کہتے ہیں۔ اس کے اندر ہائیڈرالک (Hydraulic) استعمال کیا جاتا ہے یہ ایک خاص قسم کا تیل ہوتا ہے جو اسی کام کے لئے مخصوص ہے اس قسم کے شاک ابزار بر اگلی اور پچھلی دونوں سسپنشن میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس قسم کا شاک ابزار بر سلنڈر نما ہوتا ہے
شکل نمبر ۷٫۱۷ میں شاک ابزار بر کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں ان حصوں کے نام یہ ہیں۔

۱۔ پسٹن راڈ گائیڈ اور سیل (Piston Rod Guide and Seal)

۲۔ پسٹن واشر (Piston Washer)

۳۔ پسٹن والو پلیٹ (Piston intake value plate)

۴۔ پسٹن (Piston)

۵۔ ریباؤنڈ والو آریفس پلیٹ (Rebound - valve orifice plate)

٦۔ ریباؤنڈ والو بیک پلیٹ (Rebound - valve back plate)

۷۔ ریباؤنڈ والو سپرنگ (Rebound valve spring)

۸۔ پسٹن راڈ نٹ (Piston rod nut)

۹۔ کمپریشن والو (Compression valve)

۱۰۔ ڈسٹ - شیلڈ ٹیوب اور پسٹن راڈ (Dust - shield tube and piston rod)

۱۱۔ سلنڈر ٹیوب (Cylinder tube)

۱۲۔ پسٹن واشر سپیسر (Piston washer spacer)

۱۳۔ پسٹن والو پلیٹ سپائڈر سپرنگ (Piston valve plate spider spring)

۱۴۔ ریباؤنڈ والو سپرنگ ڈسک (Rebound valve spring disc)

۱۵۔ ریباؤنڈ والو سپرنگ سیٹ (Rebound valve spring seat)

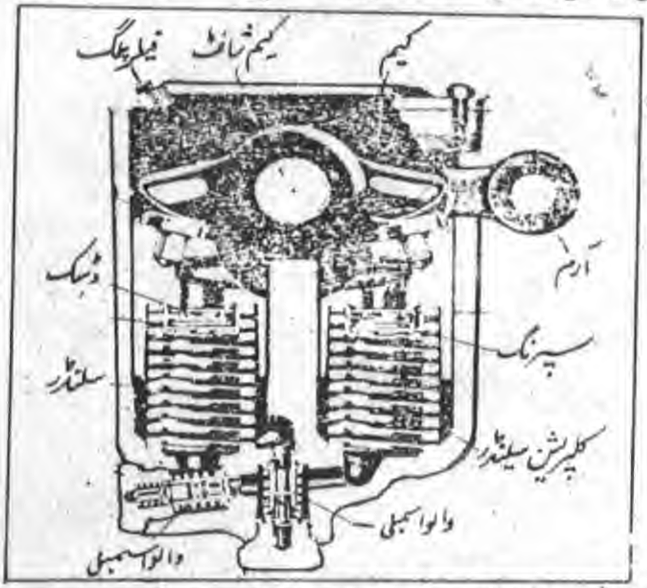
۱٦۔ گیسکٹ اپر (ربر) (Gasket - upper (rubber))

۱۷۔ گیسکٹ ریٹنر (Gasket retainer)

۱۸۔ ریزروائر ٹیوب اور سلنڈر بیس اسمبلی (Reservoir tube and cylinder - base asembly)

(ب)۔ متوازی یا ڈبل سلنڈر شاک ابزاربر

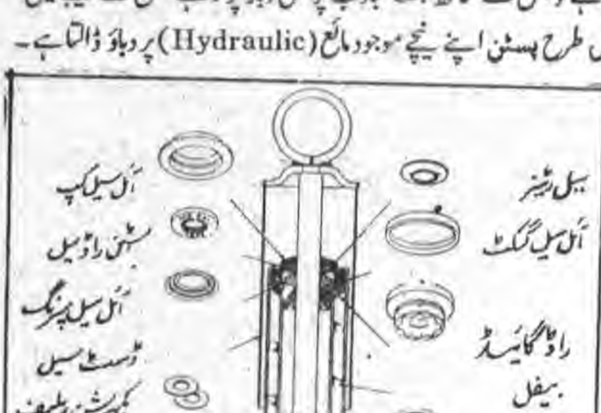
اس قسم کے شاک ابزاربر میں دو سلنڈر استعمال کئے گئے ہیں جو کہ ایک دوسرے کے متوازی بنائے گئے ہیں لہٰذا انہیں متوازی سلنڈر شاک ابزاربر کہتے ہیں۔ اس کے ہر سلنڈر میں ایک پسٹن اور ایک سپرنگ ہوتا ہے۔ پہلی قسم کے شاک ابزاربر کی طرح اس میں بھی خاص قسم کا تیل استعمال کیا جاتا ہے اور اس کے کام کرنے کے لئے اس کے اندر تیل کا موجود ہونا ضروری ہے۔ اس قسم کے شاک ابزاربر بہت کم موٹر گاڑیوں میں استعمال کئے گئے ہیں ایسا شاک ابزاربر انگلینڈ کی MGB گاڑیوں میں استعمال ہوا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷.۱۸



شکل نمبر 7.18 ڈبل سلنڈر شاک ابزاربر کے مختلف حصے

۷.۳۔ ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزاربر کے کام کرنے کا طریقہ (shock absorber)

سڑک ناہموار ہونے کے باعث جس وقت تعلیقی سپرنگ دبتا ہے تو اس کے ساتھ جھٹکا جاذب پر بھی دباؤ پڑتا ہے جس کے نتیجے میں جھٹکا جاذب کا پسٹن سلنڈر میں نیچے کی جانب حرکت کرتا ہے اور اس طرح پسٹن اپنے نیچے موجود مائع (Hydraulic) پر دباؤ ڈالتا ہے۔ لمحے پسٹن کے اوپر خلا پیدا ہو جاتا ہے اور مائع دباؤ پڑنے سے نے چھوٹے سوارخوں کے ذریعے پسٹن کے اوپر والے حصہ میں تا ہے۔



شکل نمبر 7.19 ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزاربر اور اس کے حصے

یاد رکھئے

ٹیلی سکوپنگ شاک ابزار کے سلنڈر میں سوارخوں کا قطر بہت کم ہوتا ہے

مائع بہت تیزی سے ان چھوٹے چھوٹے سوارخوں میں سے گزرتا ، اور اس طرح تمام دباؤ پسٹن کے نیچے مائع کو ہی برداشت کرنا پڑتا ۔۔ دیکھئے شکل نمبر ۷.۱۹

خود آزمائی ۔ ۳

خالی جگہوں کو پر کریں

۱۔ موٹر گاڑی کے سسپنشن سسٹم میں صرف سپرنگ لگانا ناکافی ہے جبکہ ان سپرنگوں کے ساتھ ۔۔۔۔۔۔ لگانا از حد ضروری ہوتا ہے۔

۲۔ شاک ابزاربر دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(الف)۔ متوازی یا ڈبل سلنڈر شاک ابزاربر

(ب)۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

۳۔ سڑک ناہموار ہونے کے باعث جس وقت سسپنشن سپرنگ دبتا ہے تو اس کے ساتھ شاک ابزاربر پر بھی پڑتا ہے۔

۴۔ ٹیلی سکوپنگ شاک ابزاربر کے سلنڈر میں سوراخوں کا قطر۔۔۔۔ ہوتا ہے۔

۵۔ ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزاربر میں۔۔۔۔۔۔۔ استعمال ہوتا ہے۔

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصہ میں آپ فرنٹ اینڈ جیومیٹری کا اصول اور اس جیومیٹری میں استعمال ہونے والی اصطلاحات مثلاً کیمبر، کاسٹر، ایس۔ اے۔ آئی ٹوان او ٹو آؤٹ کے بارے میں پڑھیں گے۔

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ گاڑی میں فرنٹ اینڈ جیومیٹری کے اصول کو سمجھ سکیں۔
۲۔ کیمبر اور اس کا کام جان سکیں۔
۳۔ ایس۔ اے۔ آئی کی اہمیت کو جان سکیں۔
۴۔ کاسٹر کو سمجھ سکیں۔
۵۔ ٹوان اور ٹو آؤٹ کی ضرورت کو جان سکیں۔

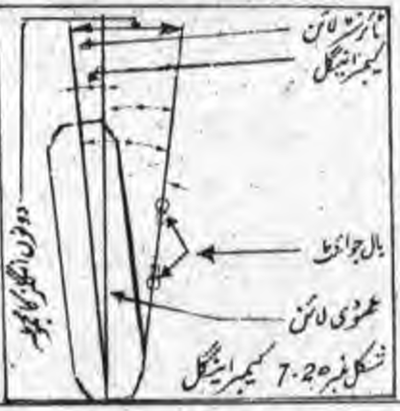
۴ ۔ فرنٹ اینڈ جیومیٹری کا اصول
(Principle of front end geometry)

۴.۱ ۔ جیومیٹری کا اصول

اس اصول کے تحت اگلے دونوں پہیے اتنے زاویوں پر گھومنے چاہئیں کہ چاروں پہیوں کے زمین پر چلنے کی وجہ سے جو دائرے یا قوسیں بنیں ان سب کا مرکز ایک ہی ہو ۔ اور وہ مرکز پچھلے دونوں پہیوں کے مرکزوں کو ملانے والے خط مستقیم پر واقع ہوتا ہے ۔ موڑ جس قدر تنگ ہو ۔ یہ مرکز گاڑی کے اتنے ہی قریب بنتا ہے ۔ اندرونی پہیہ 'بیرونی پہیے کی نسبت زیادہ بڑے زاویے پر مڑتا ہے ۔

۴.۲ ۔ فرنٹ اینڈ جیومیٹری کی اصطلاحات

فرنٹ اینڈ جیومیٹری میں مندرجہ ذیل اصطلاحات (Terms) فرنٹ وہیل الائنمنٹ (Front wheel alignment) سے متعلقہ شامل ہیں ۔

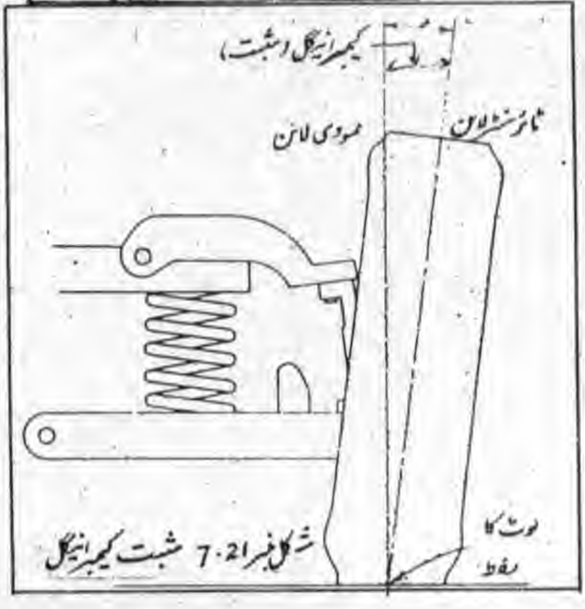


شکل نمبر 7.20 کیمبر اینگل

۴.۳ ۔ کیمبر (Camber)

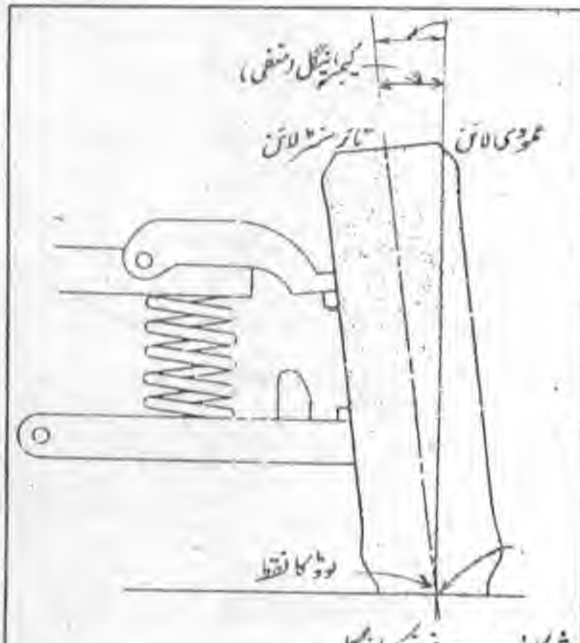
جب گاڑی کے اگلے پہیوں کا جھکاؤ عمودی لائن سے کسی ایک طرف زیادہ ہو جاتا ہے تو اس جھکاؤ کو کیمبر کہتے ہیں ۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۰.۷

اگر پہیہ کا جھکاؤ اوپر سے باہر کی طرف ہے تو کیمبر مثبت (Positive) ہو گا ۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۱.۷



شکل نمبر 7.21 مثبت کیمبر اینگل

اور اگر پہیہ کا جھکاؤ اندر کی طرف ہے تو کیمبر منفی (Negative) ہو گا۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۲ء۷



شکل نمبر 7.22 منفی کیمبر اینگل

کیمبر ڈگریوں (Degrees) میں ناپا جاتا ہے۔ یہ اس لئے رکھا جاتا ہے۔ کہ جب گاڑی پر بوجھ ڈالا جاتا ہے اور گاڑی سڑک پر چلتی ہے تو یہ پہیے سیدھے ہو جاتے ہیں۔ اگر کیمبر زیرو ڈگری (0) ہو گا تو پہیے بالکل سیدھے ہوں گے اور گاڑی پر بوجھ ڈالنے سے پہیے اندر سے باہر کی طرف ٹیڑھے ہونے کی کوششیں کریں گے۔ اس حالت میں ٹائیروں کی گھسائی زیادہ ہو گی۔ اس لئے کیمبر کا صحیح ہونا۔ گاڑی کے اگلے پہیوں کی الائنمنٹ کے لئے بہت ضروری ہوتا ہے۔ جو کہ ٹائیروں کی زندگی کو بڑھا دیتا ہے۔ یہ کیمبر مختلف گاڑیوں میں مختلف ہوتا ہے یہ تقریباً ۵۰ء (نصف درجہ) سے لیکر ۱.۵۰ (درجہ) رکھا جاتا ہے۔

کیمبر کے فوائد (Advantages of camber)

صحیح کیمبر سے مندرجہ ذیل فوائد حاصل کیئے جاتے ہیں۔

(الف)۔ ٹائیروں کے اس نقطہ کو جس پر گاڑی کا وزن ہو۔ سڑک سے ملائے رکھتا ہے۔ اسی وجہ سے ٹائیر یکساں گھستے ہیں۔

(ب)۔ ناہموار سطح کے باعث گاڑی کو لگنے والے جھٹکوں کا اثر سٹیئرنگ نظام پر کم سے کم ہو گا۔ اور اس طرح گاڑی کو باسانی قابو میں رکھا جا سکتا ہے۔

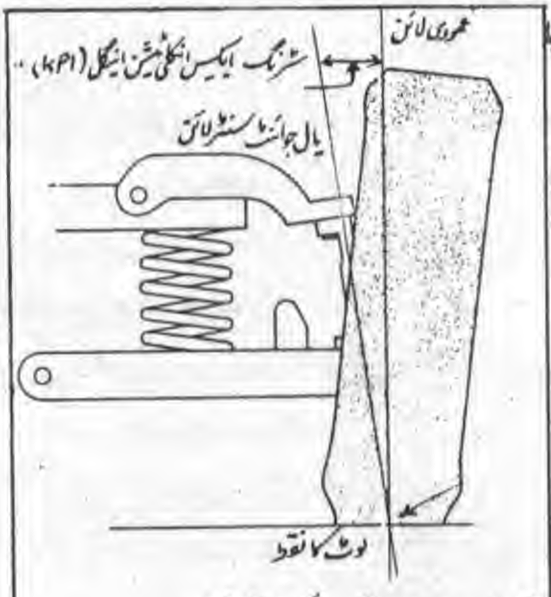
(ج)۔ صحیح کیمبر کی وجہ سے ٹائیر کم گھسیں گے اور وہ زیادہ مدت تک استعمال کے قابل رہیں گے۔

پہلے سٹیئرنگ نظام میں سٹیئرنگ نکل (Steering knuckle) کو سہارا دینے کے لئے کنگ پن (King pin) استعمال کی جاتی تھیں۔ لیکن آجکل کی گاڑیوں میں اس کی جگہ بال جوائنٹز (Ball Joints) استعمال کئے جاتے ہیں۔

۴.۴۔ سٹیئرنگ ایکسز انکلی نیشن

(Steering axis inclination)

یہ وہ زاویہ ہوتا ہے۔ جو کہ بال جوائنٹز (Ball Joints) کو ملانی والی درمیانی لائین اور ٹائیر کی حقیقی عمودی لائن کے درمیان بنتا ہے



شکل نمبر 7.23 سٹیرنگ ایکسز انکلی نیشن

اس زاویہ (Angle) کا اندازہ اگلے پہیوں کو سامنے سے دیکھ کر کیا جا سکتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷،۲۳

سٹیرنگ کے باسہانی استعمال کے لئے اس زاویہ کا ہونا بہت ضروری ہوتا ہے۔ یہ وہ درمیانی لائین ہوتی ہے جس کے گرد اگلا پہیہ حرکت کرتا ہے۔

اس زاویہ کو سٹیرنگ ایکسز انکلی نیشن (SAI) یا KPI (Kingpin inclination) بھی کہتے ہیں۔ اس زاویہ کو بال جوائنٹ اینگل (Ball Jiont angle) بھی کہا جاتا ہے۔

SAI کے فوائد (Advantages of Steering axis inclination)

(الف)۔ سب سے بڑا فائدہ اس اینگل کا یہ ہے کہ گاڑی کا کسی طرف کا بھی ٹرن (Turn) کاٹنے کے بعد سٹیرنگ خود بخود باسہانی اپنی اصلی حالت پر آجاتا ہے۔

(ب)۔ خاص کر جب گاڑی کھڑی ہو اس وقت ٹرن (Turn) کاٹنے کے لئے نسبتاً کم طاقت درکار ہوتی ہے۔

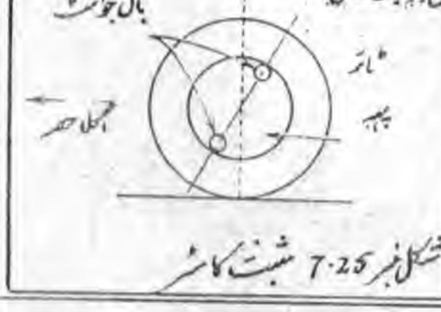
(ج)۔ صحیح SAI ہونے کی وجہ سے ٹائیر بھی کم گھستے ہیں۔

شکل نمبر 7.24 کاسٹر

۵،۴۔ کاسٹر (Caster)

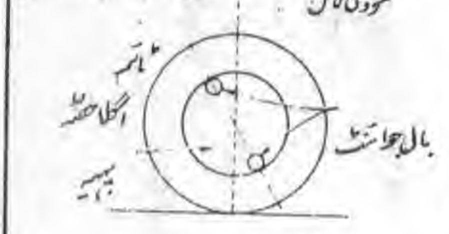
اگلے پہیہ کی سٹیرنگ ایکسز کی درمیانی لائین کے محور اور اس محور سے گزرنے والی عمودی لائین سے پہیہ کے اگلے یا پیچھے جھکاؤ کو کاسٹر کہتے ہیں۔ (It is the forward or back ward till of the centre line of the steering axis)

شکل نمبر ۷،۲۴ میں کاسٹر دکھایا گیا ہے جبکہ پہیہ کو شفاف (Transparent) تصور کیا جائے۔



شکل نمبر 7.25 مثبت کاسٹر

یہ بھی ڈگریوں میں ناپا جاتا ہے اور کیمبر زاویہ کی طرح یہ بھی مثبت اور منفی زاویوں میں رکھا جاتا ہے۔ یہ زاویہ تقریباً ایک درجہ اور دو درجہ کے درمیان رکھا جاتا ہے۔ لیکن مختلف گاڑیوں کا مختلف ہوتا ہے۔ اگر سٹیرنگ ایکسز کی درمیانی لائن حقیقی عمودی لائن سے اگلے کی طرف ہو تو یہ زاویہ **مثبت کاسٹر** کہلائے گا۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۲۵



شکل نمبر 7.26 منفی کاسٹر

اور اگر سٹیرنگ ایکسز کی درمیانی لائن حقیقی عمودی لائن کے پیچھے ہو تو اس زاویہ کو منفی کاشتر کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۲۶

کاسٹر کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ سٹیرنگ خود بخود اپنی اصلی حالت پر ٹرن (Turn) کاٹنے کے بعد آجاتا ہے اور کاسٹر صحیح ہونے کی صورت میں ٹائروں کی گھسائی بھی کم ہوتی ہے۔

۶٫۴۔ ٹوان (Toe - In)

شکل نمبر 7.27 ٹوان

جب اگلے پہیوں کا آگے کا فاصلہ پیچھے کے فاصلے سے کم ہو تو اس فرق کو ٹوان (Toe - in) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۲۷

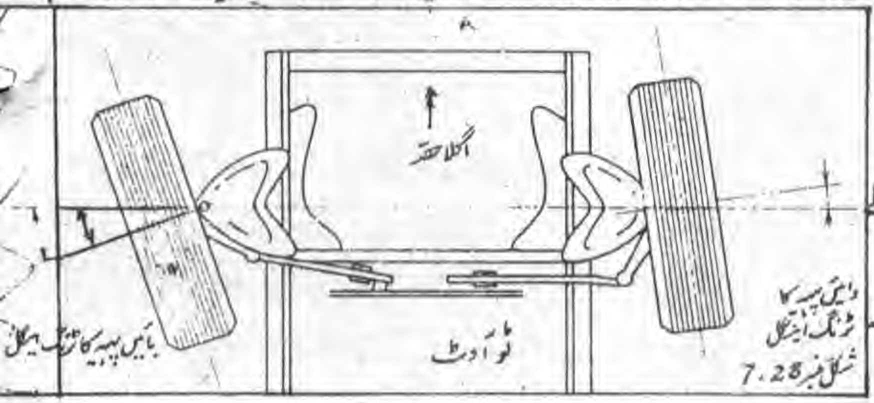
جب کسی موٹر گاڑی کو آگے کی طرف سے دیکھا جائے تو پہیوں کا اندر کی طرف جھکاؤ سے Toe - in کا اندازہ ہو جائے گا۔ اس کو ناپنے کے لئے پہلے پہیوں کا آگے کا فاصلہ ملی میٹر میں ناپا جاتا ہے اور پھر پیچھے کا فاصلہ بھی ملی میٹر میں ناپا جاتا ہے۔ دونوں فاصلوں کے فرق کو Toe - in کہتے ہیں جو کہ ملی میٹر میں ہو گا۔ یہ فاصلہ ایک سے پانچ ملی میٹر تک رکھا جاتا ہے لیکن مختلف گاڑیوں کا مختلف ہوتا ہے۔

اس کا فائدہ بھی یہ ہے کہ ٹائروں کو کم گھسنے دیتا ہے کیونکہ جب گاڑی رفتار میں ہوتی ہے تو اگلے پہیے متوازی ہو جاتے ہیں۔ اور ٹائیر سیدھے سڑک کے ساتھ ملے رہتے ہیں۔

۷۔۴۔ ٹو آؤٹ (Toe - out)

۔جب کوئی موٹر کار موڑ کاٹتی ہے تو موڑ کے اندر کا پہیہ زیادہ مڑے گا نسبت باہر والے پہیے کے اور پہیوں کا اگلا فاصلہ پچھلے فاصلے کے مقابلے میں زیادہ ہو جائے گا۔ پہیوں کی ایسی حالت کو ٹو آؤٹ (Toe - out) کہتے ہیں۔

اس کے علاوہ کسی بھی موٹر پر بائیں طرف کا ٹرنگ زاویہ (Turningangle) دائیں طرف کے ٹرنگ زاویے سے ہمیشہ زیادہ رہے گا



شکل نمبر 7.28

۔یہ زاویہ ایڈ جسٹ (Adjust) نہیں ہو سکتا۔ اس زاویہ کا بھی دوسرے فرنٹ اینڈ جیومیٹری کے زاویوں کی طرح یہ فائدہ ہے کہ یہ اگلے ٹائیروں کی گھسائی کو کم کرتا ہے۔ دیکھیے شکل نمبر ۲۸۔۷ (فاصلہ A فاصلہ B سے زیادہ ہے)

خود آزمائی۔ ۴

مندرجہ ذیل بیانات کو بغور پڑھیں۔ اگر بیان صحیح ہے تو "ص" اور اگر غلط ہے تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیں۔

۱۔ صحیح کیمبر کی وجہ سے ٹائیر کم گھس گے اور زیادہ مدت تک استعمال کے قابل رہیں گے۔ ص / غ

۲۔جب اگلے پہیوں کا آگے کا فاصلہ پیچھے کے فاصلے سے زیادہ ہو تو اس فرق کو ٹو۔ ان کہتے ہیں۔ ص / غ

۳۔سٹیئرنگ ایکسز انکلی نیشن وہ زاویہ ہے جو کہ اوپر والے بال جوائنٹ کی عمودی لائین ٹائیر کی حقیقی عمودی لائین کے ساتھ بناتا ہے۔
ص / غ

۴۔اگلے پہیہ کی سٹیرنگ ایکسز کی درمیانی لائین کے محور اور اس محور سے گزرنے والی عمودی لائین سے پہیہ کے اگلے یا پیچھے جھکاؤ کو کاسٹر کہتے ہیں۔ ص / غ

۵۔ کاسٹر کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ سیٹرنگ خود بخود اپنی اصلی حالت پر ٹرن کاٹنے کے بعد آ جاتا ہے۔

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصے میں وہیل الائنمنٹ اور پہیوں کے توازن سے متعلقہ اصطلاحات "کاسٹر کیمبر" ٹو۔ ان۔ ٹو آؤٹ کے بارے میں تفصیل سے تحریر کیا گیا ہے۔ اور ان کو چیک اور ایڈجسٹ کرنے کے طریقے بھی لکھے گئے ہیں۔ نیز پہیوں کے توازن اور ان کو درست کرنے کے بارے میں بھی لکھا گیا ہے۔

یونٹ کا مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ وہیل الائنمنٹ کی اہمیت سمجھ سکیں

۲۔ وہیل الائنمنٹ درست کرنے کے لئے مختلف زاویوں مثلاً کیمبر "کاسٹر" ٹو۔ ان اور ٹو آؤٹ چیک اور ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

۳۔ پہیوں کا توازن کی اہمیت سمجھ سکیں۔

۴۔ اسٹیٹک بیلنس اور ڈائنامک بیلنس کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

۵ ۔ وہیل الائنمنٹ اور پہیوں کا توازن
(Wheelalignmemtandwheelbalancing)

۵٫۱۔ وہیل الائنمنٹ

وہیل الائنمنٹ سے مراد، گاڑی کے اگلے پہیوں کی صف بندی ہے تاکہ چاروں پہیے آزادانہ (Freely) طور پر بغیر کسی قسم کی رکاوٹ کے اپنے محور (axis) پر گھومیں آٹو گاڑیوں کی صحیح الائنمنٹ سے مندرجہ ذیل فوائد حاصل کئے جاتے ہیں۔

۵٫۱٫۱۔ وہیل الائنمنٹ کے فوائد (Advantagesof wheel alignment)

(الف)۔ گاڑی ڈرائیور کے قابو میں رہتی ہے۔

(ب)۔ ٹائروں کی گھسائی کم ہوتی ہے۔

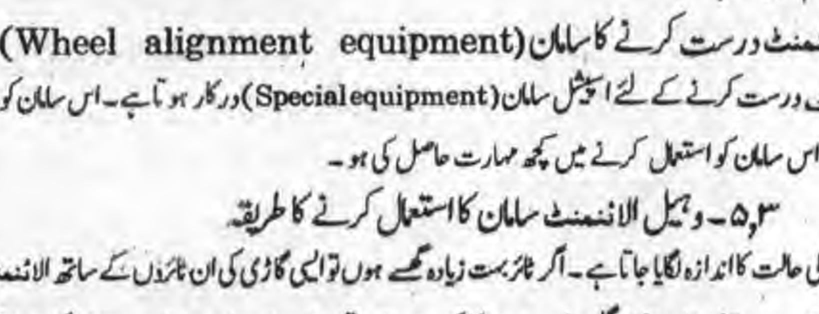
(ج)۔ پٹرول کا خرچہ بھی کم ہو جاتا ہے۔

۵٫۲۔ وہیل الائنمنٹ درست کرنے کا سامان (Wheel alignment equipment)

گاڑی کی وہیل الائنمنٹ درست کرنے کے لئے اسپیشل سامان (Specialequipment) درکار ہوتا ہے۔ اس سامان کو وہی آدمی استعمال کر سکتا ہے جس نے اس سامان کو استعمال کرنے میں کچھ مہارت حاصل کی ہو۔

۵٫۳۔ وہیل الائنمنٹ سامان کا استعمال کرنے کا طریقہ

سب سے پہلے ٹائروں کی حالت کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ اگر ٹائر بہت زیادہ گھسے ہوں تو ایسی گاڑی کی ان ٹائروں کے ساتھ الائنمنٹ نہیں کی جاتی۔ اگر ٹائر اچھی حالت میں ہوں تو پھر ٹائر پریشر اگلے دونوں پہیوں کا ایک جیسا اور تصریحات (Specification) کے مطابق کرنا ہوتا ہے۔ اگر اگلے پہیوں کی بیلنسنگ (Balancing) ہو جائے تو بہت بہتر رہتا ہے۔ وہیل بیلنسنگ کے بارے میں آگے بیان کیا گیا ہے اس کے علاوہ سٹیرنگ نظام اور سسپنشن نظام کا بھی اچھی طرح معائنہ کرنا درکار ہوتا ہے۔ ان نظامات میں کوئی بھی بہت زیادہ پرزہ گھسا ہوا ہو یا کوئی نقص ہو تو اسے پہلے دور کرنا ہوتا ہے۔ عموماً سٹیرنگ سسٹم کے ٹائی راڈ اینڈ بہت ڈھیلے ہو جاتے ہیں۔ ایسی حالت میں ان کو تبدیل کرنا نہایت ضروری ہوتا ہے۔ ٹائروں کے گھسنے کے نمونے شکل نمبر۲۹٫۷ میں دکھائے گئے



شکل نمبر29.7 ٹائر گھسنے کا پیٹرن

ہیں ان کو دیکھ کر بھی الائنمنٹ درست کرنے میں مدد ملتی ہے۔ ٹائروں، سٹیرنگ نظام اور سسپنشن نظام کے معائنہ کے بعد مندرجہ ذیل زاویے (angles) چیک اور ایڈجسٹ کیئے جاتے ہیں۔

۱۔ کاسٹر (Caster)

ساختگان کی تصریحات (Manufacturer s specification) کے مطابق کاسٹر کا زاویہ پہلے چیک کیا جاتا ہے اور اگر درست نہیں ہے تو ایڈجسٹ بھی کیا جاتا ہے ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ آگے بیان کیا گیا ہے۔

۲۔ کیمبر (Camber)

یہ زاویہ بھی ساختگان کی تصریحات کے مطابق چیک کیا جاتا ہے۔ اور ضرورت ہو تو ایڈجسٹ بھی کیا جاتا ہے۔ کیمبر ایڈجسٹ کرنے کے بعد کاسٹر کا زاویہ دوبارہ چیک کیا جاتا ہے۔

۳۔ ٹوان (Toe-in)

ٹوان کا چیکنگ بہت ضروری ہے اور یہ ٹائی راڈ اینڈ کی لمبائی کو گھٹانے اور بڑھانے سے (صحیح ساختگان۔Manufacturers کی تصریحات کے مطابق) کی جاتی ہے۔

۴۔ ٹو۔ آؤٹ (Toe-out)

ٹو آؤٹ عموماً بہت کم گاڑیوں میں رکھی جاتی ہے البتہ ٹو آؤٹ دائیں یا بائیں ٹرنگ (Turning) پر چیک کی جاتی ہے۔ اس کو ایڈجسٹ نہیں کیا جا سکتا ہے۔

۴٫۵۔ کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

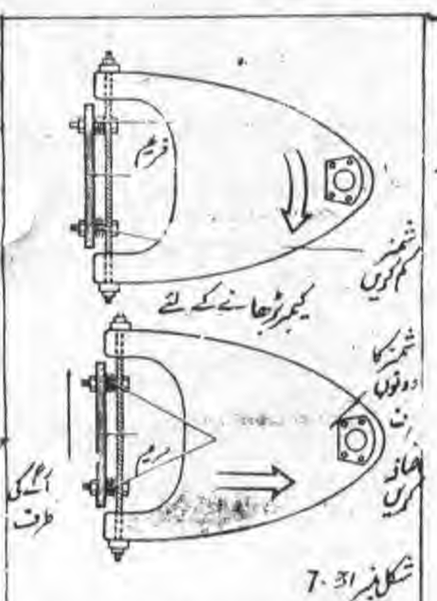
کاسٹر، کنٹرول آرم کے بال جوائنٹ کو آگے یا پیچھے حرکت دے کر ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔ کنٹرول آرم کو آگے یا پیچھے حرکت شم (Shims) رکھ کر یا نکال کر کی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۰ء۷ کاسٹر کو ایڈجسٹ کرنے کے مختلف طریقے دکھائے گئے ہیں۔ اس شکل میں shimsboltsandcam' Eccentric (Enlarged bolt holes) کے ذریعہ کاسٹر اور کیمبر کی ایڈجسٹمنٹ دکھائی گئی ہے۔

کاسٹر ایڈجسٹمنٹ کے لئے سٹرٹ بار نچلے کنٹرول آرم کو حرکت دیتا ہے۔

شکل نمبر 7.30 کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

۵،۵۔ منفی اور مثبت کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

دیکھئے شکل نمبر ۳۱،۷ اس شکل میں دو بال جوائنٹ (الف) اور (ب) دکھائے گئے ہیں اگر اوپر والا (الف) بال جوائنٹ پر شم (Shims) رکھ کر آگے کیا جائے تو اس طرح منفی کاسٹر میں اضافہ ہو گا اور اگر اوپر والے (الف) بال جوائنٹ سے شم (Shims) نکال کر بال جوائنٹ پیچھے کیا جائے گا تو اس طرح مثبت کاسٹر (Positive caster) میں اضافہ ہو گا۔



شکل نمبر 7.31
منفی اور مثبت کاسٹر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

شکل نمبر 7.32 کیمبر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

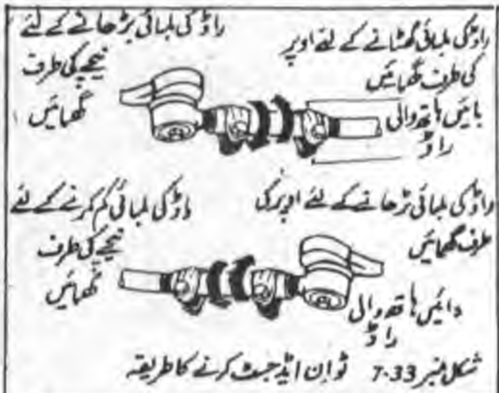
۶،۵۔ کیمبر ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

کاسٹر سیٹ (Set) کرنے کے بعد کیمبر ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۳۲،۷ کیمبر بڑھانے کے لئے اوپر اور نیچے کے دونوں (الف) اور (ب) بال جوائنٹ پر شم (Shims) مزید رکھی جاتی ہیں۔ اس کے برخلاف کیمبر کم کرنے کے لئے دونوں بال جوائنٹ سے شم یکساں نکالی جاتی ہیں تاکہ کنٹرول آرم آگے یا پیچھے یکساں حرکت کرے۔ کیمبر Eccentric bolts کے ذریعہ بھی ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔

۷،۵۔ ٹو ان (Toe-in) ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

ٹو ان ٹائی راڈ کو لمبا اور چھوٹا کر کے ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔ خاص کر ایسی گاڑیوں میں جہاں سٹیرنگ سسٹم ریک اور پنین



شکل نمبر 7.33 ٹو ان اڈجسٹ کرنے کا طریقہ

(Rack and pinion) قسم کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان کے ٹائی راڈ میں چوڑیاں (Threads) ہوتی ہیں جو کہ باہر والے بال جوائنٹ میں لگتی ہیں۔ لیکن لنکیج قسم (Linkage type) سٹیرنگ سسٹم میں عموماً سلیو (Sleeve) میں چوڑیاں ڈالی ہوتی ہیں۔ جو کہ دو ٹائی راڈ کے دو حصوں کے ساتھ لگائی ہوتی ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۳۳

۵٫۸۔ ٹو آؤٹ (ٹرننگ پر) چیک کرنے کا طریقہ

سب سے پہلے گاڑی کے اگلے پہیوں کو ٹرن ایبل گیجوں (Turn able gauges) پر سیدھے رکھئے۔ اور پھر بائیں پہیے کو بائیں طرف اتنا موڑیے کہ Turnable gauge پر ۲۰ درجہ پڑھ سکیں۔ اور ساتھ ہی دائیں پہیے کے نیچے والی گیج کی ریڈنگ (Reading) بھی لیجئے۔ اس کے بعد دائیں پہیے کو دائیں طرف اتنا موڑیے کہ گیج پر ۲۰ درجہ پڑھ سکیں۔ اب بائیں طرف کی گیج کی ریڈنگ بھی پہلے کی طرح پڑھیں۔ بعد میں دونوں ریڈنگ کا مقابلہ کیجئے۔ یہ دونوں برابر ہونی چاہئیں۔ کچھ گاڑیوں میں دونوں ریڈنگ میں فرق ہو گا اس لئے بہتر ہو گا کہ پہلے سے ساختگان کی تصریحات کا مطالعہ کر لیا جائے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۳۴ اس شکل میں Turnable gauge اور کاسٹر اور کیمبر چیک کرنے کی گیجیں دکھائی گئی ہیں۔

شکل نمبر 7.34
ٹو آؤٹ (ٹرننگ پر) چیک کرنے کا طریقہ

۵٫۹۔ پہیوں کا توازن (Wheel Balancing)

متحرک گاڑی کے پہیوں کو بالکل سیدھا (بغیر اوپر اور نیچے لہرائے یا دائیں بائیں لہرائے) گھومنا چاہئے۔ ایسے پہیے متوازن (Balanced) ہوتے ہیں۔ لیکن اگر گاڑی کا کوئی پہیہ غیر متوازن (un-balance) ہو تو وہ یا تو اوپر اور نیچے لہرائے (Vibrate) گا یا پھر وہ دائیں اور بائیں لہرائے گا۔ یا وہ دونوں طرح لہرائے گا ایسی صورت میں پہیہ کو خاص مشین کے ساتھ وزن (Weight) لگا کر متوازن کیا جاتا ہے۔

عموماً پہیے کے غیر متوازن (un-balance) ہو جانے کی وجوہات تیز رفتاری، خراب راستہ اور ٹائر و ٹیوب کی حالت خراب ہونا ہیں۔ جب تیز رفتاری میں بریک لگایا جاتا ہے یا موڑ مڑا جاتا ہے تو اس لمحے ٹائر کا وہ حصہ جو سڑک سے لگا ہوتا ہے۔ گھس جاتا ہے۔ جبکہ ٹائر کا بقیہ

حصہ سابقہ حالت میں رہتا ہے ۔ یوں ٹائر کی گولائی برابر نہیں رہتی اور اس طرح پہیہ غیر متوازن ہو جاتا ہے ۔

پہیہ کے غیر متوازن ہونے کی صورت میں بہت سے نقصانات متوقع ہوتے ہیں ۔ جن میں ٹائرں کا جلدی گھسنا اور نظام سٹیرنگ میں نقائص شامل ہیں ۔ کیونکہ اگر پہیہ متوازن ہو گا تو ڈرائیور کو گاڑی کنٹرول کرنے کے لئے سٹیرنگ وہیل کو نہایت مضبوطی اور ہوشیاری سے پکڑنا ہوتا ہے جس سے سٹیرنگ گیئرز بار بار آگے پیچھے ہونے کی وجہ سے ان کے خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے اور ڈرائیور کو سٹیرنگ پر زوردار جھٹکے لگتے ہیں ۔ اس طرح گاڑی کو کنٹرول کرنا انتہائی مشکل ہو جاتا ہے ۔ اس کے علاوہ بعض اوقات پہیہ کے نکلنے کا بھی اندیشہ ہوتا ہے جس سے گاڑی حادثہ کا شکار ہو سکتی ہے ۔

۱۰ء۵ ۔ پہیوں کا توازن درست کرنے کا طریقہ

شکل نمبر
نمبر 7.35 غیر متوازن پہیہ کی حالت

پہیوں کا توازن دو طریقوں سے درست کیا جاتا ہے ۔

(الف) ۔ اسٹیٹک بیلنس (Static balance)

(ب) ۔ ڈائنامک بیلنس (Dynamic balance)

(الف) ۔ اسٹیٹک بیلنس

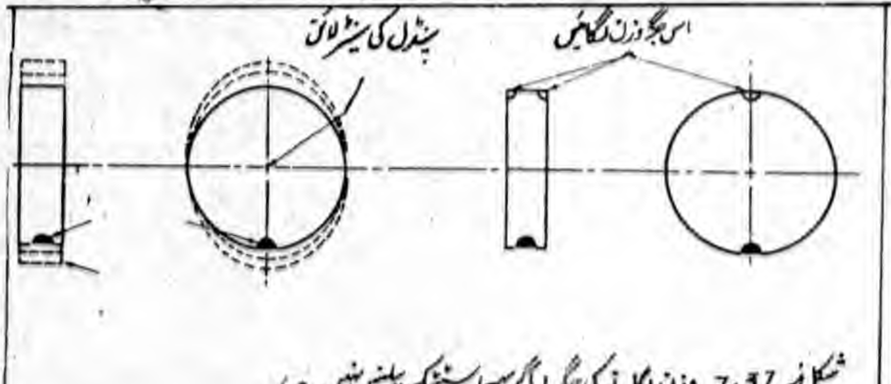
اگر پہیہ اسٹیٹک بیلنس نہیں ہے تو یہ گاڑی کے چلتے وقت اوپر اور نیچے تھرتھرائے (Vibrate) گا ۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۳۵

وہیل کی بیلنسنگ (Wheel balancing) ایک خاص مشین کے ذریعہ کی جاتی ہے جس کو وہیل بیلنسنگ مشین کہتے ہیں ۔ اس طریقے سے پہیوں کو متوازن کرنے سے پہلے اگر رم (Rim) پر وزن ہوں تو انہیں الگ کر دیا جاتا ہے اور اس بات کا بھی یقین کر لیا جاتا ہے کہ ٹائر پر بنی ہوئی جھریوں مین کوئی کنکر یا پتھر نہ ہوں ۔ پھر پہیہ کو بیلنسنگ مشین پر لگا کر ہاتھ کے زور سے گھمایا جاتا ہے جب پہیہ ساکن ہو جاتا ہے تو اس کا سب سے بھاری حصہ نیچے کی طرف رکتا ہے ۔ جس جگہ بھاری حصہ رکتا ہے ۔ اس کے بالکل سامنے اوپر کی جانب ایک نشان لگا دیا جاتا ہے ۔ اگر پہیہ دوبارہ پہلی جگہ پر رکتا ہے تو اس کا مطلب ہے کہ پہیہ غیر متوازن ہے ۔ متوازن کرنے کے لئے نشان کی جگہ وزن لگائے جاتے ہیں ۔ وزن اونس (Ounce) میں ہوتے ہیں ۔ شکل نمبر ۷٫۳۶ میں ڈیڑھ اونس اور وزن لگانے کا اوزار بھی دکھایا گیا ہے ۔

شکل نمبر 7.36 پہیہ پر لگانے والے وزن اور لگانے والا اوزار

متوازن کرنے کے لئے پہیے کو پہلے کی طرح دوبارہ گھما کر دیکھا جاتا ہے ۔ پہیہ پھر اپنی پرانی جگہ یا اس کے آس پاس آ کر رکے تو اس میں مزید وزن کا

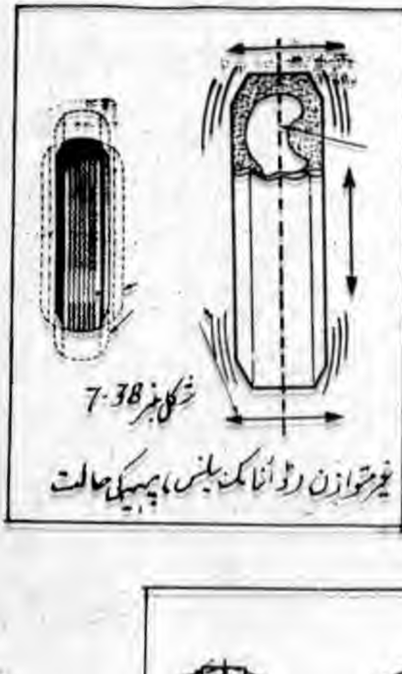
اضافہ کیا جاتا ہے اور پہیہ کو وزن لگانے کے بعد دوبارہ گھما کر دیکھا جاتا ہے۔ جب پہیہ مسلسل اپنی رفتار سے گھومتا رہتا ہے اور ٹائر کا وہ حصہ جو بھاری تھا جو کہ نیچے آکر رکتا تھا اپنی جگہ کے علاوہ کسی بھی جگہ آکر رکے تو یہ اس بات کا ثبوت ہے کہ اب پہیہ متوازن ہو چکا ہے۔



شکل نمبر 7.37 وزن لگانے کی جگہ (اگر پہیہ اسٹیٹک بیلنس نہیں ہے)

دیکھئے شکل نمبر ۷.۳۷ اس شکل میں وزن لگانے کی جگہ دکھائی گئی ہے۔

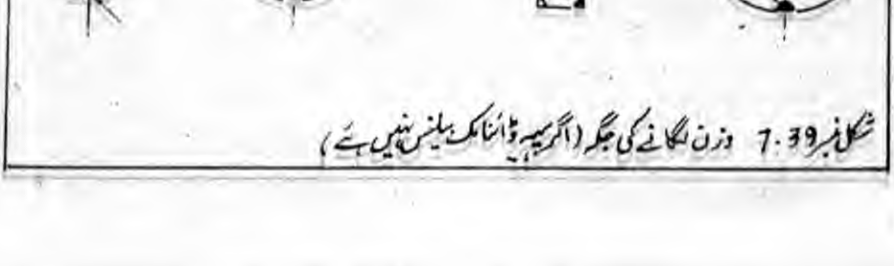
(ب)۔ ڈائنامک بیلنس (Dynamic Balance)



شکل نمبر 7.38
غیر متوازن (ڈائنامک بیلنس) پہیے کی حالت

اگر پہیہ ڈائنامک بیلنس نہیں ہے تو یہ گاڑی چلتے وقت اوپر اور نیچے تھرتھرائے گا اور دائیں بائیں بھی لہرائے گا دیکھئے شکل نمبر ۷.۳۸

اس طریقے سے متوازن کرنے کے لئے پہیے کو مشین پر لگایا جاتا ہے اور پھر مشین میں لگی موٹر کے ذریعہ تیزی سے گھمایا جاتا ہے۔ مشین میں لگا ہوا ایک خاص آلہ پہیے کی اس جگہ کی نشان دہی کرتا ہے جس جگہ سے وہ غیر متوازن ہوتا ہے۔ خاص آلہ یہ بھی بتاتا ہے کہ پہیہ اس جگہ سے کتنا غیر متوازن ہے۔ اس لئے اتنا ہی وزن اس جگہ لگا کر دوبارہ چیک کیا جاتا ہے۔ اسی طرح گاڑی کے چاروں پہیوں کو متوازن کرنا چاہیئے۔
دیکھئے شکل نمبر ۷.۳۹ اس شکل میں وزن لگانے کی جگہ دکھائی گئی ہے



شکل نمبر 7.39 وزن لگانے کی جگہ (اگر پہیہ ڈائنامک بیلنس نہیں ہے)

خود آزمائی ۔ ۵

خالی جگہوں کو پر کریں

۱۔ وہیل الائنمنٹ سے مراد گاڑی کے اگلے پہیوں کی ۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

۲۔ کاسٹر کا زاویہ کیمبر زاویہ سے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ چیک کیا جاتا ہے۔

۳۔ کاسٹر کنٹرول آرم کے بال جوائنٹ کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ حرکت دے کر ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔

۴۔ کیمبر بڑھانے کے لئے اوپر اور نیچے کے دونوں بال جوائنٹ پر ۔۔۔۔۔۔ رکھی جاتی ہے۔

۵۔ پہیے کے غیر متوازن ہو جانے کی وجوہات ۔۔۔۔۔۔۔ خراب راستہ اور ۔۔۔۔۔۔ کی حالت خراب ہونا ہیں۔

۶۔ پہیوں کا توازن دو طریقوں سے کیا جاتا ہے۔

(الف)۔ ڈائنامک بیلنس

(ب)۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

یونٹ کا تعارف

یونٹ کے اس حصہ میں ٹائیروں اور وہیلوں کا کام' ساخت اور اقسام کے بارے میں بتایا گیا ہے نیز ٹائیروں کے سائز (Size) کے بارے
ں تحریر کیا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

یروں اور وہیلوں کا کام سمجھ سکیں۔

ئیروں اور وہیلوں کی ساخت جان سکیں۔

ائیروں کے سائز کے بارے میں جان سکیں

ائیروں کی اقسام بیان کر سکیں۔

٦۔ ٹائیروں اور وہیلوں کی بناوٹ اور اقسام
(Types and Construction of Tyres and Wheel)

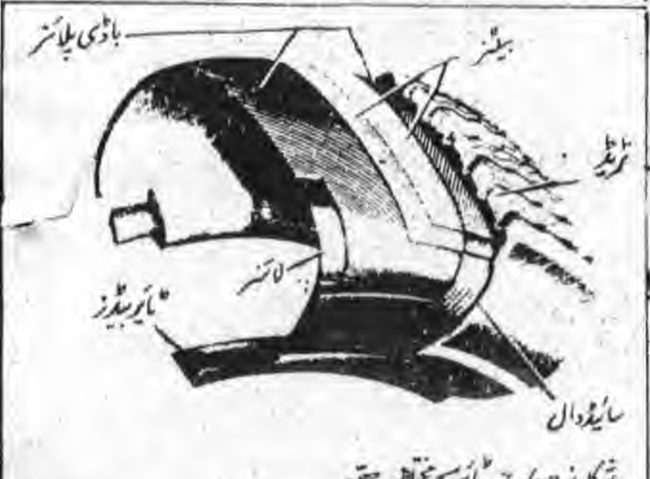
١،٦۔ ٹائیروں کا کام

موٹر گاڑیوں میں ٹائیر دو اہم کام سرانجام دیتا ہے۔

(الف)۔ ٹائیر سڑک اور وہیل رم (Wheel rim) کے درمیان کشن (Cushion) کا کام سرانجام دیتا ہے۔ اور سڑک یا راستہ کی ناہموا
اور اونچ نیچ سے پیدا ہونے والے جھٹکوں کو جذب کرتا ہے۔

(ب)۔ دوسرے ٹائیر سڑک پر پکڑ (Grip) رکھتا ہے۔ اور بہتر ٹریکشن (Traction) مہیا کرتا ہے۔ جو کہ گاڑی کی رفتار اور بریکنگ
(Braking) کے لئے ضروری ہے۔ اس کے علاوہ یہ مڑتے وقت گاڑی اور سڑک کے درمیان مضبوط گرفت بھی فراہم کرتا ہے۔

٢،٦۔ ٹائیر کی ساخت (Construction of tyre)



شکل نمبر 7.40 ٹائیر کے مختلف حصے

اگرچہ ٹائیروں کے بے شمار ڈیزائن ہیں لیکن بنیادی حصے سب قسم کے ایک جیسے ہوتے ہیں۔
شکل نمبر ۴۰،۷ میں ٹائیر کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں۔

١۔ ٹائیر بیڈز (Tyre Beeds)

یہ اسٹیل (Steel) کی بہت سی تاروں کو ملا کر بنایا جاتا ہے جو کہ وہیل رم کو جکڑے رکھتا ہے۔ یہ ہی بیڈ دراصل ٹائیر بناتا ہے۔

٢۔ باڈی پلائز (Body Plies)

ٹائیر مختلف تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ تہہ کو پلائی کہتے ہیں۔ یہ تہہ ریان (Royon) یا نائیلون (Nylon) کی بنی ہوتی ہیں۔ کچھ جدید
ٹائیر پولیسٹر (Polyester) سے بنائے جاتے ہیں۔ جو کہ فائبر گلاس ریان (Fiber glass Rayon) ہے۔ مگر پلاسٹک کی شکل دی
جاتی ہے۔ تہوں کو ربڑ کے مرکب سے جوڑ کر ایک شیٹ (Sheet) بنائی جاتی ہے۔ جس کو میٹرکس (Matrix) کہتے ہیں۔ اس شیٹ کو
خاص زاویوں سے ٹکڑوں میں کاٹ لیا جاتا ہے۔ ان ٹکڑوں کو بیڈ کے گرد مختلف تہوں میں لپیٹ دیا جاتا ہے اور یوں ٹائیر کا بنیادی ڈھانچہ وجود
میں آجاتا ہے۔ ہر تہہ کو پلائی (Ply) کہتے ہیں۔ اسی لئے جتنی تہوں کا ٹائیر ہوگا۔ وہ اتنے ہی پلائی (Ply) کا ٹائیر کہلائے گا۔ مثلاً دو تہوں والا دو
پلائی ٹائیر اور چار تہوں والا چار پلائی ٹائیر کہلاتا ہے۔

٣۔ لائنر (Liner)

ٹائیر کے اندرونی جانب ہلکی سی ربڑ کی تہہ لگائی جاتی ہے۔ اس ربڑ کی تہہ کو لائنر (Liner) کہتے ہیں۔ یہ ان ٹائیروں میں استعمال ہوتی

ہے۔ جن میں ٹیوب نہیں ہوتی۔ اس کا کام ٹائیر میں سے ہوا کو خارج ہونے سے روکنا ہے۔

۴۔ ٹریڈ (Tread)

ٹائیر کا وہ بیرونی حصہ جو سڑک سے لگ (Contact) کر چلتا ہے۔ ٹریڈ کہلاتا ہے۔ اس حصے پر لائینیں (Lines) اور مختلف نقش و نگار (Pattern) بنے ہوتے ہیں۔ یہ حصہ ربڑ کے مرکب سے بنایا جاتا ہے۔ اس مرکب میں رگڑ کی خاصی قوت برداشت ہوتی ہے۔

۵۔ سائیڈ وال (Sidewall)

یہ ٹائیر کا وہ بیرونی حصہ ہے جو کہ ٹریڈ اور بیڈ (Bead) کے درمیان ہوتا ہے۔ یہ حصہ ٹریڈ (Tread) کی بنسبت زیادہ نرم اور لچکدار ربڑ سے بنایا جاتا ہے۔ یہ حصہ ٹائیر کی تہوں کو تحفظ فراہم کرتا ہے۔

۶٫۳ ٹائیر سائیز (Tyre Size)

ٹائیر سائز میں پہلا عدد ٹائیر کی چوڑائی اور دوسرا عدد رم کا قطر ظاہر کرتا ہے۔ مثلاً ۶۰۔۵x۱۵ کا مطلب ہے کہ ٹائیر کی چوڑائی ۶۰۔۵ انچ ہے اور رم (Rim) کا قطر ۱۵ انچ ہے۔ رم کے سائز میں اعشاریہ استعمال نہیں ہوتا۔

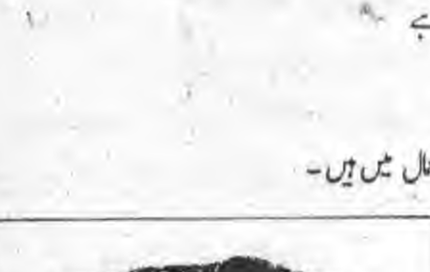
دھاگوں کی ایک تہہ کو پلائی (Ply) کہتے ہیں۔ تہوں کی تعداد عموماً ٹائیر کے اطراف پر درج کردی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر چھ پلائی کا مطلب ہے کہ کیسنگ (Casing) میں چھ تہیں ہیں۔ بعض ٹائیروں میں تہوں کو اس طرح مضبوط (Rein force) کیا جاتا ہے کہ تہوں سے زیادہ تہوں جیسی مضبوطی حاصل ہو سکے مثلاً ۱۲ پلائی ریٹنگ (12 Ply Rating) کا مطلب یہ ہے کہ ٹائیر میں تہوں کی تعداد بارہ سے کم ہے۔ لیکن ان تہوں کو اتنا مضبوط کیا گیا ہے کہ بارہ تہوں کی مضبوطی موجود ہے

۶٫۴۔ ٹائیروں کی اقسام

ٹائیروں کی اقسام بے شمار ہیں۔ لیکن عموماً مندرجہ ذیل تین قسم کے ٹائیر عام استعمال میں ہیں۔

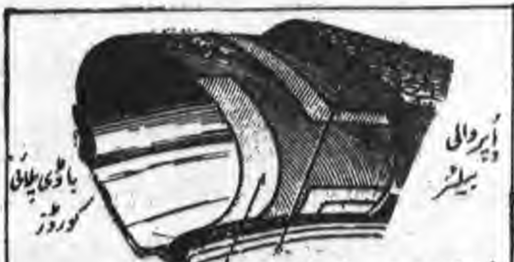
ا۔ بیاس پلائی (Bias Ply)

ایسے ٹائیر میں نائیلون (Nylon) یا ریّے آن (Rayon) کے دھاگوں کی تہیں کو ایک کناری تار (Bead) تک ٹائیر کے محیط (Circumference) کے ۴۰ درجے پر گزارا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴۱٫۷



شکل نمبر 7.41 بیاس پلائی ٹائر

۲- بیلٹڈ بیاس ٹائیر (Belted Bias Tyre)



شکل نمبر 7.42 بیلٹڈ بیاس ٹائیر

اس قسم کے ٹائیر میں بیاس پلائی والے ٹائیر میں بیلٹ کا مزید اضافہ کیا ہوتا ہے جس سے ٹائیر کے ٹریڈ کی مضبوطی بڑھ جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۴۲ پلائز (Plies) اور بیلٹز (Belts) عموماً مختلف زاویوں سے بنائی ہوتی ہیں بیلٹ کو اسٹیبلائیزر بیلٹ (Stabilizer Belt) کہتے ہیں۔

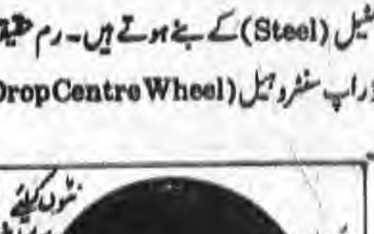
۳- ریڈیل پلائی ٹائیر (Radial Ply tyre)

شکل نمبر 7.43 ریڈیل پلائی ٹائیر

ایسے ٹائیروں میں دھاگوں کی تہیں ایک کناری تار (Bead) سے دوسری کناری تار کو ٹائیر کے محیط کے گرد (۹۰) درجے پر گذاری ہوتی ہیں اور بیلٹ (Stabilizer belt) بالکل ٹریڈ کے نیچے ہوتی ہے۔ ایسے ٹائیروں کو ریڈیل پلائی ٹائیر کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۴۳ ریڈیل ٹائیر کی سائیڈ وال (Side Wall) کافی نرم ہوتی ہیں۔ لیکن ٹریڈ کافی سخت اور مضبوط ہوتا ہے۔ اس ہی لئے اس کا ایک نقصان ہے کہ یہ کم رفتار پر گاڑی کے سواریوں کے لئے بہت زیادہ آرام دہ ثابت نہیں ہوتا۔

۶٫۵- وہیل کی بناوٹ (Construction of Wheel)

وہیل جس کو ہمارے ملک کے عام گیراجوں میں رم (Rim) بھی کہتے ہیں زیادہ تر سٹیل (Steel) کے بنے ہوتے ہیں۔ رم حقیقت میں وہیل کے کناروں کو کہتے ہیں۔ جو عام گاڑیوں میں وہیل استعمال ہوتے ہیں۔ ان کو ڈراپ سنٹر وہیل (Drop Centre Wheel) کہتے ہیں۔ چونکہ اس کا سنٹر کا قطر چھوٹا ہوتا ہے۔ اس لئے اسے ڈراپ سنٹر کہتے ہیں۔



شکل نمبر 7.44 وہیل کے حصے

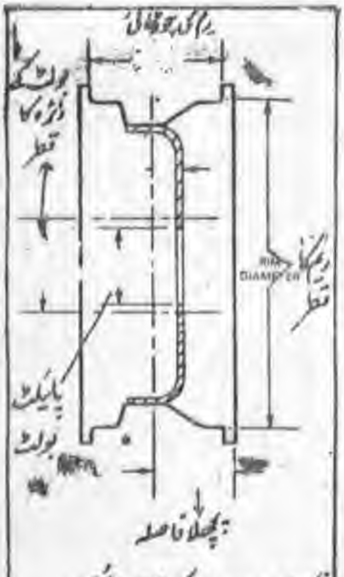
۶٫۶- وہیل کے حصے

وہیل کے دو حصے ہوتے ہیں۔ پہلے حصے کو رم کہتے ہیں۔ اور دوسرے حصے کو اسپائیڈر (Spider) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۴۴

(الف) رم (Rim)

یہ وہیل کا بیرونی حصہ ہے جس کے ساتھ ٹائیر کی بیڈ (Bead) فٹ کی جاتی ہے۔ ٹائیر ٹیوب کے ساتھ رم پر ہی لگایا جاتا ہے۔ ٹائیر کے اندر ہوا، رم اور سڑک کے درمیان گدے (Cushion) کا کام دیتی ہے۔ رم کا درمیانی حصہ بند ہوتا ہے تاکہ باہر سے ٹیوب تک پانی نہ پہنچ سکے۔

(ب)۔ اسپائڈر (Spider)



شکل نمبر 7-45 وہیل کی مختلف پیمائشیں

اس حصہ کو اسپائڈر (Spider) کہتے ہیں۔ یہ وہیل کا درمیانی حصہ ہوتا ہے اور اس میں چار سوراخ ہوتے ہیں۔ جن کے ذریعہ وہیل 'ہب (Hub) کے ساتھ بولٹوں (Bolts) کی مدد سے لگایا جاتا ہے۔ کسی وہیل کے اسپائڈر میں چار سے زیادہ سوراخ بھی ہوتے ہیں دیکھئے شکل نمبر ۴۵، ۷

اس شکل میں وہیل (Wheel) کی مختلف پیائش دکھائی گئی ہیں۔

وہیل پر چڑھا ٹائر کو وہیل اسمبلی (Wheel assembly) کہتے ہیں۔

وہیل کے رم ٹیوب والے ٹائر اور بغیر ٹیوب والے ٹائر سے مختلف ہوتے ہیں۔

خود آزمائی ۔ ٦

ذیل میں ہر فقرے کے نیچے دیئے گئے تین ممکنہ جوابات میں سے موزوں ترین جواب کے نیچے لکیر لگائیں۔

۱۔ ٹائر سڑک اور وہیل رم کے درمیان ...... کا کام سرانجام دیتا ہے۔

(الف) رابطہ (ب) کشن (ج) حفاظت

۲۔ ٹائر کے اندرونی جانب ہلکی سی ربڑ کی تہہ لگائی جاتی ہے اس ربڑ کے حصے کو ...... کہتے ہیں۔

(الف) لائنو (ب) پلائی (ج) ٹیوب

۳۔ سائیڈ وال ٹائر کا وہ بیرونی حصہ ہے جو کہ ٹریڈ اور ...... کے درمیان ہوتا ہے۔

(الف) پلائی (ب) لائنو (ج) بیڈ

۴۔ ٹائر سائز میں پہلا عدد ٹائر کی چوڑائی اور دوسرا عدد رم کا ...... ظاہر کرتا ہے۔

(الف) قطر (ب) محیط (ج) موٹائی

۵۔ یوں تو ٹائیروں کی اقسام بے شمار ہیں۔ لیکن عموماً دو قسم کے ٹائر زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔

(الف) بیاس پلائی اور بیلٹڈ بیاس ٹائر (ب) ریڈیل پلائی اور بیلٹڈ بیاس ٹائر (ج) ایڈیل پلائی اور بیاس پلائی

یونٹ کاتعارف

یونٹ کے اس حصہ میں سٹیرنگ کی اہمیت سٹیرنگ کی اقسام سٹیرنگ گئیر بکسوں کی بناوٹ اور ہر حصہ کا اس نظام میں کام کرنے کے طریقے کے بارے میں بتایا گیا ہے۔

یونٹ کے مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ سٹیرنگ کا کام بتلا سکیں
۲۔ سٹیرنگ کی اقسام سمجھ سکیں
۳۔ سٹیرنگ کے حصوں کے کام کرنے کا طریقہ جان سکیں
۴۔ ریک اور پنین سٹیرنگ سسٹم اور لینکیج سٹیرنگ سسٹم میں فرق بیان کر سکیں۔

۷۔ نظام سٹیرنگ (Steering System)

۷,۱ ۔ سٹیرنگ کا کام

سٹیرنگ سسٹم موٹر گاڑی میں مندرجہ ذیل کام انجام دیتا ہے۔

۱۔ اگلے پہیوں کی سمت کو سٹیرنگ وہیل کے ذریعہ کنٹرول کرتا ہے

۲۔ اگلے پہیوں کو گھمانے کے لئے کم اور ضرورت کے مطابق طاقت مہیا کرتا ہے۔

۳۔ ذرا سی بھی پہیوں کی دائیں اور بائیں حرکت، سٹیرنگ پر محسوس ہوتی ہے اور اس ہی طرح ذرا سی سٹیرنگ کا گھماؤ (Turning) پہیوں پر اثر انداز ہوتا ہے۔

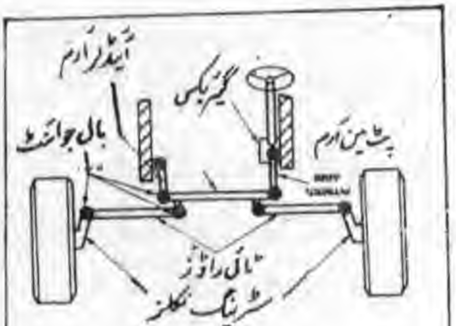
۴۔ بہت سے معمولی دھکے (Bumps) جو کہ سڑک ناہموار ہونے کی وجہ سے پہیوں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ سسٹم اپنے اندر جذب کر لیتا ہے۔

۷,۲ ۔ سٹیرنگ سسٹم کی اقسام

جدید موٹر کاروں میں عموماً دو قسم کے سٹیرنگ استعمال ہو رہے ہیں۔

(الف) لینکج سٹیرنگ سسٹم (ب) ریک اور پنین سٹیرنگ سسٹم

۷,۳ ۔ لینکج سٹیرنگ سسٹم (LinkageSteering)



شکل نمبر 7.46 لینکج سٹرنگ سسٹم کے حصے

یہ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ شکل نمبر ۷,۴۶ میں اس سسٹم کے تمام حصے دکھائے گئے ہیں۔

۱۔ سٹیرنگ وہیل (Steering Wheel)

اس وہیل کے ذریعہ ڈرائیور سٹیرنگ شافٹ کو گھماتا ہے جو کہ سٹیرنگ کالم (Steering Column) سے گذرتی ہوئی سٹیرنگ گیئر بکس میں گیئرز کو حرکت دیتی ہے۔

۲۔ سٹیرنگ شافٹ (Steering Shaft)

اس شافٹ کے ذریعہ سٹیرنگ وہیل کی حرکت کو سٹیرنگ گیئر بکس تک پہنچانا مقصود ہوتا ہے۔

۳۔ سٹیرنگ کالم (Steering Column)

یہ سٹیرنگ شافٹ کے گرد کی ہاؤزنگ (Housing) کو کہتے ہیں۔ یہ ہاؤسنگ پلاسٹک کی ہوتی ہے۔

۴۔ سٹیرنگ گیئر بکس (Steering Gear Box)

یہ سٹیرنگ وہیل گھمانے کی حرکت (Turning motion) کو دائیں اور بائیں پہیوں کو گھمانے کے لئے سیدھی لائین کی حرکت (strainght line motion) میں تبدیل کرتا ہے۔

۵۔ سٹیرنگ لنکج (Steering linkage)

ان لنکج کے ذریعہ سٹیرنگ بکس کو سٹیرنگ نکلز (Knuckles) اور پہیوں (Wheels) کے ساتھ جوڑا ہوتا ہے۔

یہ لنکج مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

۱۔ پٹ مین آرم (Pitman arm) ۲۔ سینٹرل لنک (central link)

۳۔ آئیڈلر آرم (Idler arm) ۴۔ ٹائی راڈ اینڈز (Tie rod ends)

۵۔ سٹیرنگ نکلز (Steering Knuckles)

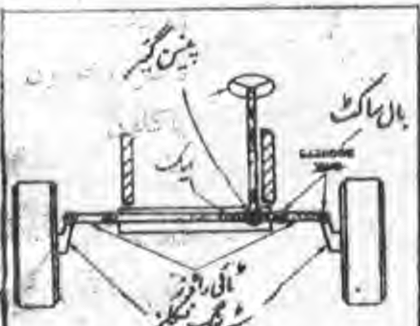
۶۔ بال جوائنٹز یا ساکٹ (Ball joints or Sockets)

بال جوائنٹز (Ball joints) کے ذریعہ لنکج آرم کو نیچے اور اوپر (جوکہ سسپنشن ایکشن کی وجہ سے ہوتے ہیں) اور پہیوں دائیں اور بائیں موڑنے میں آسانی کے لئے لگائے جاتے ہیں۔

۴٫۷۔ ریک اور پنین سٹیرنگ سسٹم (Rack and Pinion Steering System)

دیکھئے شکل نمبر ۴٫۷۔ اس شکل میں اس سسٹم کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں۔

یہ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل نمبر 7.47 ریک اور پنین سسٹم سٹیرنگ کے حصے

۱۔ سٹیرنگ وہیل (Steering Wheel)

۲۔ سٹیرنگ کالم (Steering Column)

۳۔ سٹیرنگ شافٹ (Steering Shaft)

۴۔ پنین گیئر (Pinion gear)

پنین گیئر کو سٹیرنگ وہیل سے بذریعہ سٹیرنگ شافٹ گھمایا جاتا ہے اس کے دندانے ریک کے دندانوں (Teeth) سے جڑے ہوتے ہیں۔

۵۔ ریک (Rack)

یہ ایک لمبی سلاخ ہوتی ہے۔ جس پر ایک طرف دندانے (Teeth) ہوتے ہیں۔ جو کہ ایک طرف کٹے ہوئے (...) ہیں۔ جب پنین گیئر گھومتا ہے۔

۶۔ گیئر ہاؤزنگ (Gear Housing)

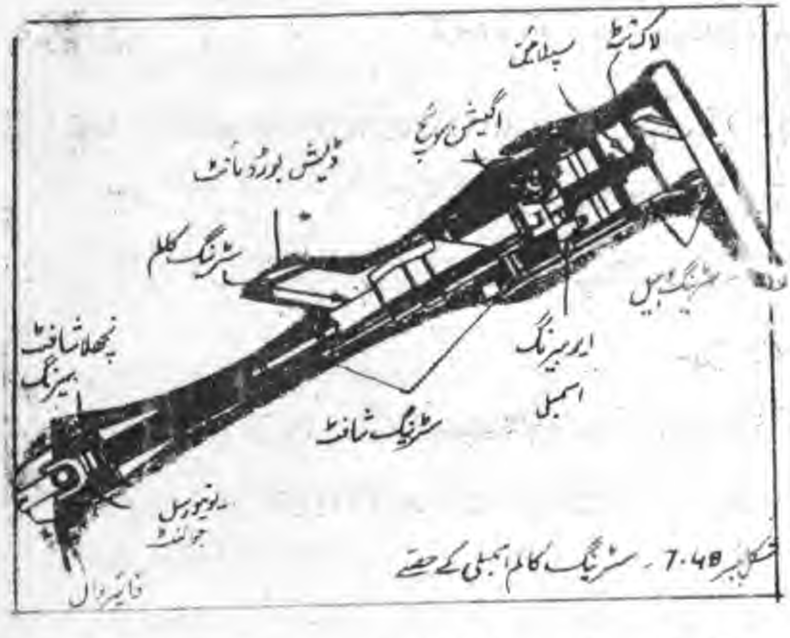
یہ ہاؤسنگ ریک اور پنین گیئر کے گرد بنائی ہوتی ہے

۷۔ ٹائی راڈز (Tie rods)

ٹائی راڈز کے ذریعہ ریک (Rack) کو نکلز (Knuckles) کے ساتھ جوڑا ہوتا ہے۔

نوٹ۔ ان دونوں نظامات (Systems) میں سٹیرنگ وہیل، سٹیرنگ کالم اور سٹیرنگ شافٹ مشترک ہوتے ہیں۔

۷،۵۔ سٹیرنگ کالم اسمبلی (Steering Column Assembly)



شکل نمبر 7.48۔ سٹرنگ کالم اسمبلی کے حصے

سٹیرنگ کالم اسمبلی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

۱۔ سٹیرنگ وہیل۔ ۲۔ سٹیرنگ شافٹ۔

۳۔ سٹیرنگ کالم

۴۔ اگنیشن چابی کی مکنیزم (Ignition Key mechanism)

۵۔ یونیورسل جوائنٹ (Universal Joint)

سٹیرنگ کالم اسمبلی کے حصے شکل نمبر ۷،۴۸ میں دکھائے گئے ہیں

سٹیرنگ کالم اور سٹیرنگ شافٹ کے درمیان بیرنگ لگائے جاتے ہیں۔ سٹیرنگ کالم ڈیش ماؤنٹ (Dash mount) کے ساتھ نٹوں (Bolts) سے لگا ہوتا ہے۔ سٹیرنگ لاک بھی اس اسمبلی میں شامل ہوتا ہے۔

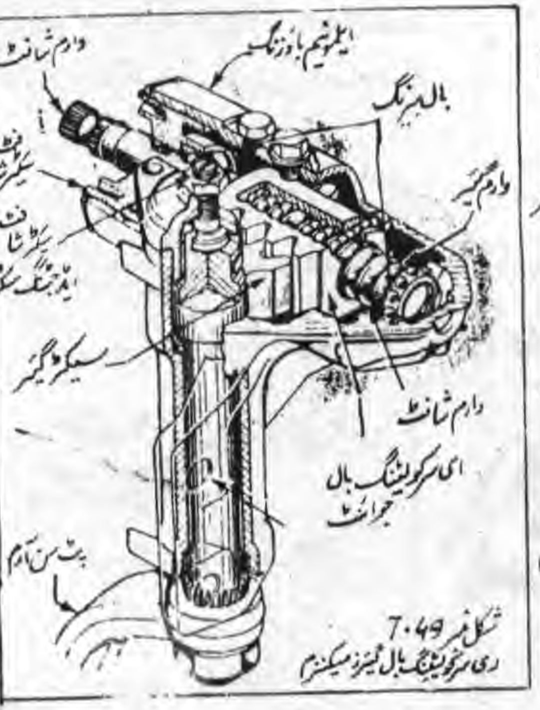
۷،۶۔ سٹیرنگ گیئرز کی اقسام

سٹیرنگ گیئرز آج کل کی موٹر گاڑیوں میں درجہ ذیل دو قسم کے استعمال ہوتے ہیں۔

(الف) ریسرکولیٹنگ بال گیئرز (Recirculating ball Gears)

(ب) ریک اور پنین گیئرز (Rack and Pinion Gears)

۷٫۷ ۔ ری سرکولیٹنگ بال گیئرز میکنیزم (Recirculation ball gears mechanism)



شکل نمبر 7.49
ری سرکولیٹنگ بال گیئرز میکنزم

اس قسم کے گیئر میکنیزم لینکیج سٹیرنگ سسٹم میں عام استعمال ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۷٫۴۹

اس قسم کے گیئرز مکینزم (Mechanism) کو سٹیرنگ گیئر بکس بھی کہتے ہیں۔ اس قسم کے گیئر بکس میں چھوٹے چھوٹے سٹیل کے بالز (Balls) گیئروں کے درمیان چکر کاٹتے (Circulate) ہیں۔ اس قسم کے گیئر بکس کے حصوں کے نام اور کام کرنے کا طریقہ مندرجہ ذیل دیا ہوا ہے۔

آ۔ وارم شافٹ (Worm Shaft)

وارم شافٹ، سٹیرنگ کالم شافٹ کے ساتھ جوڑا ہوتا ہے۔ اس شافٹ کو سٹیرنگ گیئر بکس کی ان پٹ (In-put) شافٹ بھی کہتے ہیں۔

۲۔ سیکٹر شافٹ (Sector Shaft)

سیکٹر شافٹ گیئر بکس کی اوٹ پٹ (Output) شافٹ ہوتی ہے پہلے وارم گیئر (Worm gear) کی حرکت، سیکٹر گیئر پر منتقل ہوتی ہے۔ اس کے بعد یہ حرکت سیکٹر شافٹ کے ذریعہ سٹیرنگ لینکیج کو منتقل ہو جاتی ہے۔

۳۔ بال نٹ (Ball nut)

بال نٹ جو کہ اس قسم کے گیئر بکس کا اہم حصہ ہے۔ بال بیرنگ اور وارم گیئر کے گرد چڑھایا ہوتا ہے۔ اور اس نٹ پر چھریاں ڈالی ہوتی ہیں۔ جو کہ سیکٹر گیئر کے ساتھ مس (Touch) ہوتی ہیں۔ چونکہ بال نٹ اپنے آپ نہیں گھومتا ہے۔ اس لئے جب وارم گیئر کو گھومایا جاتا ہے تو اس وقت یہ اوپر اور نیچے کی طرف پھسلتا (Shide) ہے۔

۴۔ ایڈجسٹنگ سکریو (Adjusting screw)

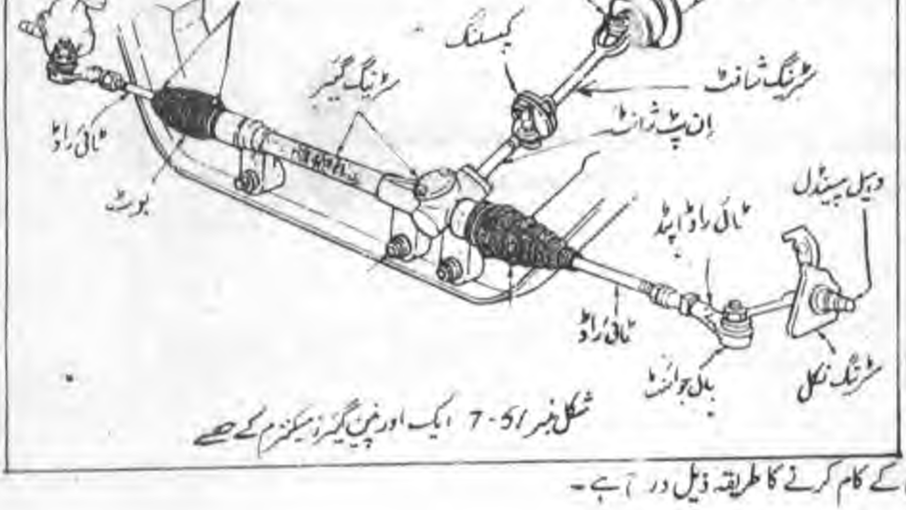
یہ سکریو شافٹ کلیرنس کو سیٹ کرنے کے لئے ہوتا ہے۔

ـ گیئر بکس ہاؤزنگ (Gear box housing)

شکل نمبر ۵۰-7 بال اور نٹ میکنزم

یہ ان تمام گیئرز، بال نٹ، اور بیرنگوں کے گرد ایک
لگا ہوتا ہے تاکہ گیئروں اور نٹ کے درمیان مٹی یا پانی
و نہیں آئے۔ وارم شافٹ اور سیکٹر شافٹ کے گرد بال
ولر بیرنگ چڑھائے ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۰،۷
۔

۷،۸ ـ ریک اور پنین گیئرز میکنزم (Rack and pinion mechinsm)



شکل نمبر ۵۱-7 ریک اور پنین گیئرز میکنزم کے حصے

اس قسم کے گیئرز آجکل کی
جدید موٹر گاڑیوں کے سٹیرنگ
سسٹم میں کافی استعمال ہو رہے
ہیں۔ خاص کر اگلے پہیوں سے
چلنے والی (Front drive)
گاڑیوں میں یہ زیادہ استعمال ہو
رہا ہے۔
شکل نمبر ۵۱،۷ میں اس گیئرنگ
میکنزم کے حصے دکھائے گئے
ہیں۔ ان حصوں کے نام اور ان کے کام کرنے کا طریقہ ذیل درج ہے۔

(الف) ـ سٹیرنگ شافٹ (Steering shaft)

سٹیرنگ شافٹ کے ساتھ فلیکسیبل کپلنگ (Fexible Coupling) اور یو۔ جوائنٹ (U-goint) لگے ہوتے ہیں۔
فلیکسیبل کپلنگ کا فائدہ یہ ہے کہ اس حصہ کی وجہ سے سڑک کے جھٹکے، سٹیرنگ وہیل تک نہیں پہنچتے ہیں۔ بلکہ یہ خود چھوٹے

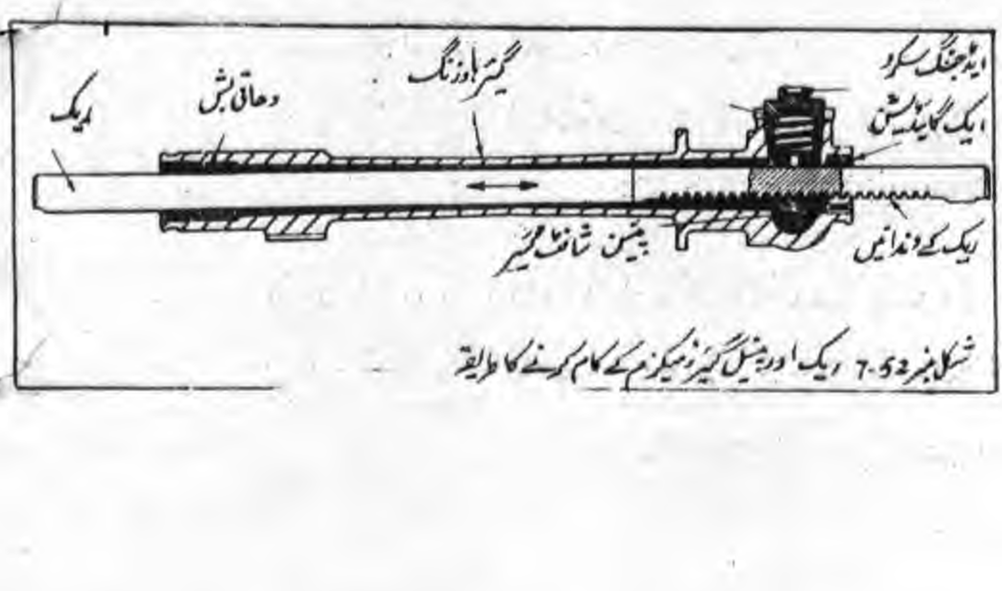
قسم کے جھٹکے اپنے اندر جذب کر لیتا ہے ۔ جبکہ یو ۔ جوائنٹ کی وجہ سے سٹیرنگ کالم اور سٹیرنگ گیئر ان پٹ (In - put) کے زا
تبدیلی ممکن ہوتی ہے ۔

(ب) ۔ ریک اور پنین گیئرز (Rack and pinion gears)

یہ گیئرز میکنزم (Gears mechanism) مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔

(۱) ۔ پنین شافٹ (Pinion shaft) (۲) ۔ ریک گیئر (Rack Gear) (۳) ۔ تھرسٹ سپرنگ (Thrust spring) (۴) ۔ (Bearings) (۵) ۔ سیلز (Seals) اور (۶) ۔ گیئرز ہاؤزنگ (Gears housing)

جب سٹیرنگ شافٹ پنین شافٹ کو گھماتا ہے ۔ تو اس وقت پنین گیئر ' ریک گھو کو کام کرنے پر مجبور کر دیتا ہے ۔ اور (Rack) کسی ایک طرف گیئر ہاؤزنگ کے درمیان پھسلتا (Slide) ہے ۔ اور پہیہ (Wheel) کی سمت تبدیل کرتا ہے ۔ تھرسٹ ۔ (Thrust spring) پنین گیئر (Pinion gear) کے درمیان پلے (Play) کو روکنے کے لئے لگایا جاتا ہے ۔ اور ایڈجسٹنگ (Adjusting screw) پلے کو ایڈجسٹ کرنے کے لئے مہیا کیا ہوتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر 7.52



شکل نمبر 7.52 ریک اور پنین گیئرز میکنزم کے کام کرنے کا طریقہ

خود آزمائی - ۷

یل میں خالی جگہ کو پر کرنے کے لئے فقرے کے نیچے تین ممکنہ جوابات دیے گئے ہیں۔ ان میں سے موزوں ترین جواب کے نیچے لکیر

ﮯ

رنگ سسٹم اگلے پہیوں کی سمت کو ۔۔۔۔۔۔۔ کے ذریعہ کنٹرول کرتا ہے۔

)۔ سٹیرنگ گیئر بکس (ب)۔ سٹیرنگ کالم (ج)۔ سٹیرنگ وہیل

۔۔۔۔۔ کے ذریعہ سٹیرنگ وہیل کی حرکت کو سٹیرنگ گیئر بکس تک پہنچانا مقصود ہوتا ہے۔

)۔ سٹیرنگ کالم (ب)۔ سٹیرنگ شافٹ (ج)۔ سٹیرنگ لینکیج

ٹیرنگ لینکیج مندرجہ ذیل پانچ حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

ں ڈلر آرم (۲)۔ سٹیرنگ نکلز (۳)۔ سینٹرل لنک (۴)۔۔۔۔۔۔۔ (۵)۔ پٹ مین آرم

)۔ ٹائی راڈ اینڈز (ب)۔ بال جوائنٹ (ج)۔ وارم پین

ن گیئر کو سٹیرنگ وہیل سے بذریعہ ۔۔۔۔۔۔ گھومایا جاتا ہے۔

)۔ سٹیرنگ شافٹ (ب)۔ ٹائی راڈز (ج)۔ ریک گیئر

ی سرکولیٹنگ بال گیئرز ۔۔۔۔۔۔ سسٹم میں استعمال کئے جاتے ہیں

)۔ ایک اور پین سٹیرنگ (ب)۔ بال جوائنٹ سٹیرنگ (ج)۔ لینکیج سٹیرنگ

۸۔جوابات خود آزمائی

خود آزمائی۔۱
۱۔ص ۲۔ص ۳۔غ ۴۔ص ۵۔غ

خود آزمائی۔۲
۱۔غ ۲۔ص ۳۔غ ۴۔ص ۵۔غ

خود آزمائی۔۳
۱۔شاک ابزاربر ۲۔ڈائریکٹ ایکٹنگ شاک ابزاربر ۳۔دباؤ ۴۔بہت کم ۵۔بائیڈ رالک

خود آزمائی۔۴
۱۔ص ۲۔غ ۳۔غ ۴۔ص ۵۔ص

خود آزمائی۔۵
۱۔صف بندی ۲۔پہلے ۳۔آگے اور پیچھے ۴۔ثم مزید ۵۔تیز رفتاری۔ٹائیر و ٹیوب

خود آزمائی۔۶
۱۔(ب) ۲۔(الف) ۳۔(ج) ۴۔(الف) ۵۔(ج)

خود آزمائی۔۷
۱۔(ج) ۲۔(ب) ۳۔(الف) ۴۔(الف) ۵۔(ب)

یونٹ ۔ ۸

الیکٹریکل سسٹم

(Electrical System)

تحریر ۔ محمد اسلم پرویز
نظرثانی ۔ محمد احمد زیدی

فہرست مضامین

۱- برقی توانائی کے بنیادی اصول	324
تعارف و مقاصد	324
۱-۱ ایٹم کے حصے	325
۲-۱ برقی دباؤ	326
۳-۱ برقی رو	327
۴-۱ مزاحمت	328
۵-۱ برقی دور کی اقسام	330
۶-۱ کلیہ اوہم یا اوہم کا قانون	332
خود آزمائی - ۱	334
۲- بیٹری	335
تعارف و مقاصد	335
۱-۲ بیٹری کا کام	336
۲-۲ بیٹری کی بناوٹ	337
۳-۲ بیٹری کی پلیٹیں	338
۴-۲ سیپریٹر یا جدا کنندہ یا فارق	340
۵-۲ بیٹری ایلیمنٹ	340
۶-۲ بیٹری میں کیمیائی عمل	341
۷-۲ بیٹری کا درجہ حرارت اور کارکردگی	342
۸-۲ بیٹری ریٹنگ	343
۹-۲ ایمپیئر آور ریٹنگ	344
۱۰-۲ بیٹری ٹیسٹنگ	344

۱۱ - ۲ بیٹری چارجنگ	350
خود آزمائی - ۲	353
۳ - اگنیشن سسٹم	354
تعارف و مقاصد	354
۱ - ۳ اگنیشن سسٹم کے حصے	355
۲ - ۳ بیٹری	355
۳ - ۳ اگنیشن سوئچ	355
۴ - ۳ اگنیشن کوائل	356
۵ - ۳ ڈسٹری بیوٹر یا تقسیم کنندہ	356
۶ - ۳ سپارک پلگ	358
۷ - ۳ کم وولٹیج اور زیادہ وولٹیج والی تاریں	358
۸ - ۳ اگنیشن سسٹم کا کام کرنے کا طریقہ	359
خود آزمائی - ۳	361
۴ - اگنیشن ڈسٹری بیوٹر	362
تعارف و مقاصد	362
۱ - ۴ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے حصے	363
۲ - ۴ بریکر پلیٹ	363
۳ - ۴ کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ	363
۴ - ۴ ڈسٹری بیوٹر کیم	364
۵ - ۴ کنڈنسر	364
۶ - ۴ سینٹری فیوگل ایڈوانس کا نظام	365
۷ - ۴ سینٹری فیوگل ایڈوانس نظام کو چیک کرنے کا طریقہ	366
۸ - ۴ ویکیوم ایڈوانس کا نظام	366
۹ - ۴ ویکیوم ایڈوانس کے کام کرنے کا طریقہ	367

۱۰۔ ۴ ویکیوم ایڈوانس کے نظام کو چیک کرنے کا طریقہ	368
۱۱۔ ۴ ڈویل پیریڈ یا اینگل	368
خود آزمائی ۔ ۴	370
۵۔ اگنیشن کوائل اور سپارک پلگ	
تعارف و مقاصد	371
۱۔ ۵ اگنیشن کوائل کی ساخت	371
۲۔ ۵ اگنیشن کوائل کے کام کرنے کا طریقہ	372
۳۔ ۵ اگنیشن کوائل میں ری ایکٹنس کا عمل	372
۴۔ ۵ ٹرانسسٹرائزڈ اگنیشن سسٹم	373
۵۔ ۵ سپارک پلگ پر حرارت کا اثر	374
۶۔ ۵ سپارک پلگ کی جانچ پڑتال (انجن سے نکالنے کے بعد)	374
۷۔ ۵ سپارک پلگ کی چیخ	375
خود آزمائی ۔ ۵	375
۶۔ چارجنگ سسٹم	377
تعارف و مقاصد	378
۱۔ ۶ چارجنگ سسٹم کے حصے	378
۲۔ ۶ جنریٹر کی تعریف	379
۳۔ ۶ جنریٹر کے کام کرنے کا اصول	380
۴۔ ۶ کٹ آؤٹ ریلے	380
۵۔ ۶ وولٹیج ریگولیٹر	381
۶۔ ۶ کرنٹ ریگولیٹر	382
۷۔ ۶ جنریٹر کے سرکٹ	383
۸۔ ۶ آلٹرنیٹر	384
۹۔ ۶ آلٹرنیٹر کی بناوٹ	385
	386

۴-۶اے سی چارجنگ سسٹم انڈیکٹر لیمپ کے ساتھ	389
خود آزمائی ـ ۶	391
۷ ـ سٹارٹنگ سسٹم	393
تعارف و مقاصد	393
۱ـ ۷ سٹارٹر موٹر کا کام	394
۲ ـ ۷ سٹارٹنگ سسٹم کے حصے	394
۳ ـ ۷ سٹارٹر موٹر کی ساخت	395
۴ ـ ۷ سٹارٹر موٹر کے کام کرنے کا طریقہ	398
۵ ـ ۷ سٹارٹر موٹر کی اقسام	399
خود آزمائی ـ ۷	401
۸ ـ جوابات خود آزمائی	402

ا۔ برقی توانائی کے بنیادی اصول

(Basic Electric Energy Principles)

تعارف

آپ یونٹ کے اس حصے میں بجلی سے متعلق ابتدائی معلومات مثلاً ایٹم کے حصے 'الیکٹران' پروٹان' برقی مقداریں 'کلیہ اوہم' برقی دور (مثلاً سلسلہ وار برقی دور اور متوازی برقی دور) کے بارے میں پڑھیں گے۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

۱۔ ایٹم کی ساخت بیان کر سکیں۔

۲۔ برقی مقداروں میں فرق کر سکیں اور کلیہ اوہم کو سوالات حل کرنے میں استعمال کر سکیں۔

۳۔ برقی دور اور اس کی اقسام کی خصوصیات لکھ سکیں۔

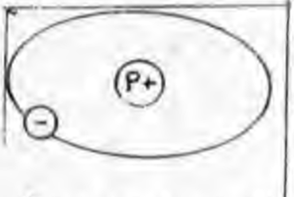
۴۔ برقی قوت کو ماپنے کی اکائی بتا سکیں

۵۔ برقی بہاؤ کو ماپنے کی اکائی بتا سکیں

۶۔ مزاحمت کو ماپنے کی اکائی بتا سکیں

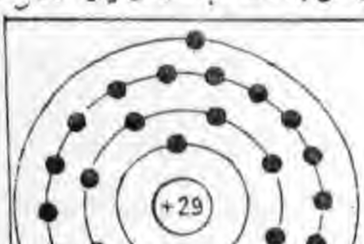
۱۔ ایٹم کے حصے

شکل نمبر ۱۔ ۸ (الف) اور (ب) کو دیکھئے۔ اس میں ہائیڈروجن اور تانبے کے ایٹم دکھائے گئے ہیں۔ ان دونوں اشکال میں مختلف مداروں (Orbits) میں دائروں میں منفی کے نشان ہیں اور یہ ایٹم کے اس حصے کو ظاہر کرتے ہیں جنہیں الیکٹران کہا جاتا ہے۔ الیکٹران بجلی میں نہایت اہمیت کے حامل ہیں۔ آپ کو معلوم ہے کہ برق سکونی (Static Electricity) میں دو قسم کے بار (Charges) ہوتے ہیں۔ ایک قسم کا بار مثبت (Positive) ہوتا ہے جبکہ دوسرے کو منفی (Nagative) بار کہتے ہیں



شکل نمبر 8.1 (الف) ہائیڈروجن کا ایٹم

منفی بار الیکٹران کی کثرت سے پیدا ہوتا ہے۔ لہٰذا آپ یوں کہہ سکتے ہیں کہ الیکٹران منفی بار رکھتا ہے۔ یہاں یہ یاد رکھیں۔ عملاً الیکٹران ساکن نہیں رہتے بلکہ اپنے مدار میں حرکت کرتے رہتے ہیں لیکن یہ مدار گول دائرے کی شکل کے نہیں ہوتے۔ صرف آسانی کے لئے دائروں میں دکھائے جاتے ہیں۔ شکل نمبر ۲۔ ۸ میں آکسیجن کا ایک ایٹم دکھایا گیا ہے، جس میں الیکٹران اپنے مدار میں چکر لگاتے دکھائے گئے ہیں۔

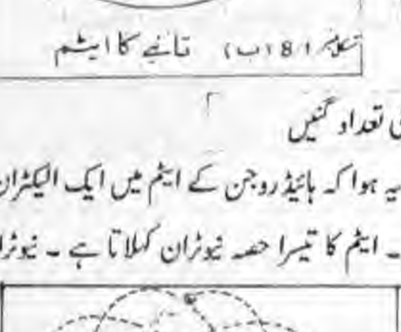


شکل نمبر 8.1 (ب) تانبے کا ایٹم

اب شکل نمبر ۱۔ ۸ کو دوبارہ دیکھئے۔ اس شکل کے دونوں حصوں کے درمیان میں جمع کے نشان کے ساتھ کوئی ہندسہ لکھا ہوا ہے، یہ ایٹم کے دوسرے اہم حصے کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ اس حصے کو پروٹان (Proton) کہا جاتا ہے۔ پروٹان مثبت بار کا مالک ہوتا ہے۔

شکل ۱۔ ۸ کے ہر حصے میں الیکٹران کی تعداد گنیں

مرکز میں لکھی گئی تعداد پروٹان کی تعداد کو ظاہر کرتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہائیڈروجن کے ایٹم میں ایک الیکٹران اور ایک پروٹان ہوتا ہے۔ جبکہ تانبے میں ۲۹ الیکٹران اور ۲۹ پروٹان ہوتے ہیں۔ ایٹم کا تیسرا حصہ نیوٹران کہلاتا ہے۔ نیوٹران (Neutron) پر کوئی بار نہیں ہوتا اور وہ بجلی کے سلسلہ میں کسی استعمال میں نہیں۔ پروٹان ایٹم کے درمیان میں ہی اکٹھے ہوتے ہیں اور اس حصے کو مرکزہ (Nucleous) کہتے ہیں۔



شکل نمبر 8.2 آکسیجن کا ایٹم

پروٹان اور الیکٹران کے سلسلے میں ذیل کی باتیں یاد رکھنی چاہئیں:

۱۔ الیکٹران منفی بار کے حامل ہوتے ہیں۔

۲۔ پروٹان پر مثبت بار ہوتا ہے۔

۳۔ مثبت یا منفی بار بے بار چیز کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

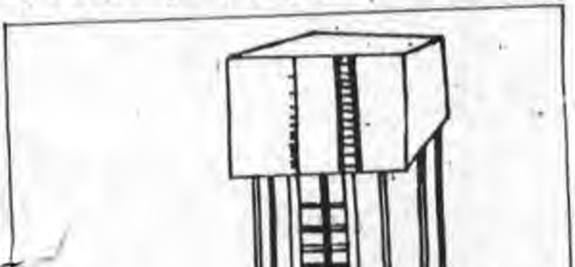
۴ ۔ الیکٹران اور پروٹان (منفی اور مثبت) ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں یعنی مخالف بار ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔
۵ ۔ ایک جیسے بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں لہٰذا الیکٹران ' الیکٹران کو پرے دھکیلے گا ۔

تمام الیکٹران ایک ہی قسم کا منفی بار رکھتے ہیں اور تمام پروٹان ایک جیسا مثبت بار رکھتے ہیں ۔ لہٰذا برابر کی تعداد میں ہونے پر دونوں ایک دوسرے کی تعداد کو(Neutralise) کر دیتے ہیں ' یعنی ایک دوسرے کے اثر کو ختم کر دیتے ہیں جس سے ایٹم نیوٹرل حالت میں ہوتا ہے ۔

برقی مقداریں

۲۔ا برقی دباؤ (Voltage)

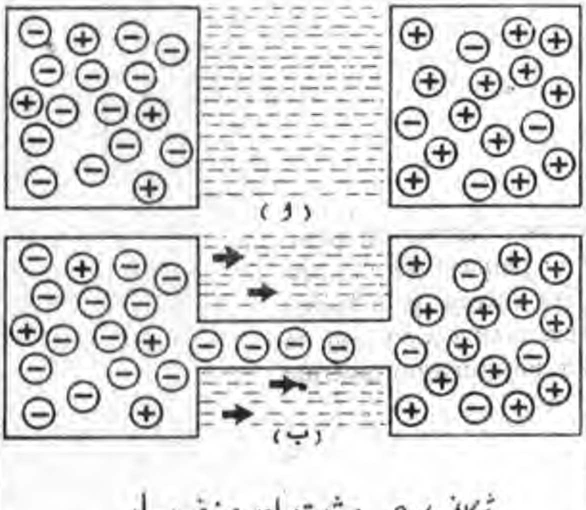
شکل نمبر ۳ ۔ ۸ دیکھئے ۔ اس میں ایک طرف پانی کی ٹینکی دکھائی گئی ہے اور دوسری طرف پانی کا ایک نل دکھایا گیا ہے ۔ ٹینکی میں پانی ہو تو نل کھولنے پر پانی بہنا شروع ہو جائے گا ۔ یعنی پانی زیادہ بلندی سے کم بلندی کی طرف بہتا ہے ۔ اسی طرح زیادہ گرم حصے کی طرف سے حرارت کم گرم حصے کی طرف بہتی ہے ۔ ان دونوں مثالوں کی طرح بجلی کا دباؤ بھی زیادہ دباؤ والی جگہ سے کم دباؤ والی جگہ کی طرف ہوتا ہے ۔ برقی قوت محرکہ (Electromotive Force) جو الیکٹران کے بہاؤ کا سبب بنتی ہے برقی دباؤ کہلاتی ہے ۔ برقی دباؤ ناپنے کی اکائی وولٹ (Volt) ہے ۔



شکل نمبر 8.3 پانی کا بہاؤ زیادہ پریشر سے کم پریشر کی طرف

اب شکل نمبر ۴ ۔ ۸ دیکھئے ۔ شکل ۴ ۔ ۸ (الف) میں دکھایا گیا ہے کہ کسی عمل کے نتیجے میں ایک چیز پر مثبت بار ہے یعنی اس میں الیکٹران کم ہیں ۔ جبکہ دوسری میں الیکٹران کی تعداد زیادہ ہے ' یعنی دوسری چیز منفی بار والی ہے

شکل نمبر ۴ ۔ ۸ (ب) میں ان دونوں چیزوں کو ایک تار کے ذریعے ملا دیا گیا ہے ۔ تار سے ملانے پر مثبت بار والی چیز منفی بار والی چیز میں موجود زائد الیکٹران کو اپنی طرف کھینچتی ہے اور منفی بار والی چیز زائد الیکٹرانوں کو دھکیلتی ہے ۔ چونکہ تار الیکٹران کے ملنے کا آسان راستہ مہیا کرتی ہے اس لئے وہ اس میں سے بہہ کر دوسری طرف جاتے ہیں ' یہی کشش اور دفع مخالف بار والی چیزوں کے درمیانی الیکٹران کے بہاؤ کا سبب بنتی ہے ۔ برقی دباؤ کو برقی قوت محرکہ (Electromotive Force) بھی کہتے ہیں ۔ اسے یوں بھی کہا جا سکتا ہے کہ وہ برقی قوت جو الیکٹران کے بہاؤ کا سبب بنتی ہے ' برقی دباؤ (Voltage) کہلاتی ہے ۔ برقی

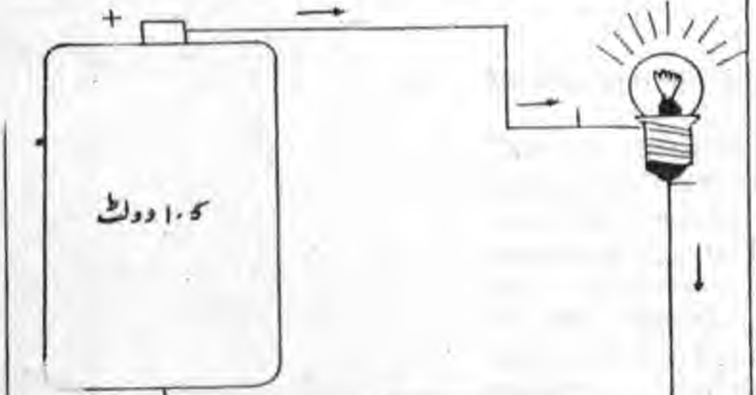


شکل نمبر 8.4 مثبت اور منفی بار

دباؤ پیدا کرنے کے لئے عموماً بیٹری سیل اور جنریٹر استعمال ہوتے ہیں ۔ برقی دباؤ حرکت نہیں کرتا لیکن الیکٹران کو کسی رخ میں حرکت میں لاتا ہے ' جس سے کچھ الیکٹران ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم میں جانے لگتے ہیں ۔ برقی دباؤ ناپنے کے لئے وولٹ میٹر (Volt meter) استعمال ہوتا ہے ۔

۳ ۔ ابرقی رو (Electric Current)

آپ نے پڑھا ہے کہ برقی دباؤ کے اثر سے بعض الیکٹران کچھ ایٹموں سے علیحدہ ہو کر دوسرے ایٹم کی طرف جانے لگتے ہیں ایسے الیکٹرانوں کو آزاد الیکٹران (Free Electron) کہا جاتا ہے ۔ اگر ایک چھوٹے لیمپ کو سیل سے تانبے کی تار کی مدد سے جوڑ دیا جائے گا تو الیکٹران سیل کے منفی سرے (Negative Terminal) سے لیمپ میں سے ہوتے ہوئے مثبت سرے کی طرف بہنا شروع ہوں گے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۵ ۔ ۸ ۔ تانبے کی یہ تاریں موصل (Conductor) کہلاتی ہیں ۔ چاندی ' تانبہ ' الیومینیم ' لوہا ' غیر خالص پانی وغیرہ موصل ہیں ۔ ان میں آزاد الیکٹران زیادہ ہوتے ہیں ۔ چاندی سب سے اچھا موصل ہے لیکن عام استعمال میں تانبہ آتا ہے

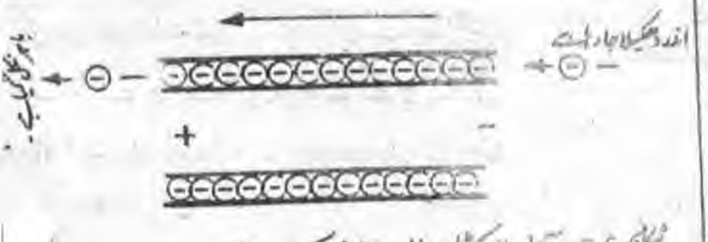


شکل نمبر 8.5 موصل تاروں کے ذریعے الیکٹران کا بہاؤ

یا الیومینیم ۔ ایسے مادے جن میں آزاد الیکٹران بہت کم ہوتے ہیں یا بالکل نہیں ہوتے ۔ انہیں غیر موصل یا حاجز (Insulator) کہا جاتا ہے ۔ ربڑ ' پلاسٹک ' خشک لکڑی ' کاغذ ' شیشہ ' بیکلائٹ ' ایسبسٹاس یا اسبطوس (Asbestos) وغیرہ غیر موصل یا حاجز

... شامل ہیں ۔

الیکٹران کے ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم کی طرف حرکت کرنے کو برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ (Electric Current) کہتے ہیں ۔ جب برقی رو بہتی ہے تو یہ توانائی کی ایک صورت ہوتی ہے جس میں کوئی کام کرنے کی اہلیت ہوتی ہے ۔ یہ برقی توانائی ، روشنی حرارت یا مقناطیس کی صورت میں بدل جاتی ہے ، مثلاً اگر بلب روشن ہو جاتا ہے تو اس کا یہ مطلب ہو گا کہ برقی توانائی حرارت میں تبدیل ہو کر روشنی دے رہی ہے ۔ برقی رو کے بہاؤ کو شکل نمبر۶ ۔ ۸ میں دکھایا گیا ہے ، جس میں برقی دباؤ سے الیکٹران تانبے کی تار میں حرکت کرتے ہیں ، الیکٹران کی رفتار ۳۰۰۰۰۰ کلو میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے ۔ برقی رو کو ناپنے کی اکائی ایمپئر (Ampere) ہے ۔



شکل 8.6 آزاد الیکٹران والی تانبے کی تار

۴ ۔ ۱ مزاحمت (Resistance)

شکل نمبر 8.7 برقی رو = 1 ایمپئر

آپ نے پڑھا ہے کہ جب موصل میں سے الیکٹران بہتے ہیں تو الیکٹران ایک دوسرے سے یا ایٹموں سے ٹکراتے ہیں ۔ الیکٹران کے بہاؤ میں اس رکاوٹ کو مزاحمت کہا جاتا ہے اور اس کے لئے حرف "R" استعمال ہوتا ہے ۔ مزاحمت ناپنے کی اکائی اوہم (Ohm) ہے ۔ اوہم وہ مزاحمت ہے جو ایک وولٹ برقی رو پر ایک ایمپئر برقی رو گزرنے دے ۔ یہی بات شکل ۷ ۔ ۸ میں دکھائی گئی ہے ۔ جبکہ اوہم کی علامت شکل نمبر۸ ۔ ۸ میں دکھائی گئی ہے ۔ لفظ اوہم لکھنے کی بجائے اس کی علامت استعمال کی جاتی ہے ۔ الیکٹران کے بہاؤ میں مزاحمت کرنے والے آلے کو مزاحم (Resistor) کہتے ہیں

شکل نمبر 8.8 اوہم کی علامت

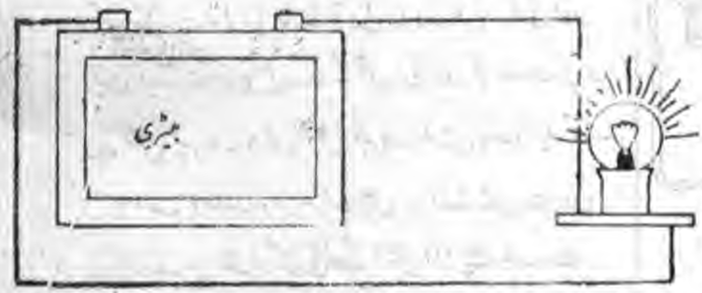
ہر موصل کی کچھ نہ کچھ مزاحمت ہوتی ہے ، بعض کی مزاحمت کم اور بعض کی زیادہ ہوتی ہے ۔ مثلاً فولاد کی تار کی مزاحمت تانبے کی تار سے تقریباً دس گنا ہوتی ہے ۔ ایلومینیم کی مزاحمت تانبے سے ذرا زیادہ ہوتی ہے ۔ گوشوارہ ۱ ۔ ۸ میں چند دھاتوں کی مزاحمت کا تانبے سے مقابلہ دکھایا گیا ہے ۔

گوشوارہ ۱۔۸

دھات	مزاحمت	دھات	مزاحمت
تانبہ	۱٫۰۰	چاندی	۰٫۹۷
ایلومینیم (خالص)	۱٫۷۰	پیتل	۸٫۵۷
لوہا (خالص)	۵٫۶۵	جست	۷٫۷۰
نکل	۶٫۴۵ تا ۸٫۱۳		

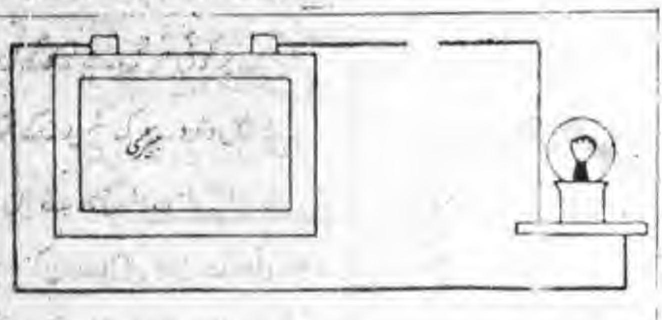
برقی دور یا برقی سرکٹ

شکل نمبر ۹۔۸ (الف) دیکھئے اس میں ایک سیل دو تاروں کے ذریعہ ایک بلب سے جڑا ہوا ہے۔ اس طرح جوڑنے سے الیکٹران کے بہاؤ کا راستہ مکمل ہو جاتا ہے اور بلب روشن ہو جاتا ہے۔ الیکٹران کے بہاؤ کے مکمل راستے کو برقی دور یا برقی سرکٹ کہا جاتا ہے۔



شکل نمبر 9.8 (ا) مکمّل برقی دَور

اب شکل نمبر ۹۔۸ (ب) کو دیکھئے اس میں ایک تار کا سرا سیل سے علیحدہ ہے۔ لہٰذا برقی رو کے بہاؤ کا راستہ نامکمل ہے۔ اس لئے برقی رو برقی دور سے نہیں بہہ سکتی جس کی وجہ سے بلب روشن نہیں ہوا۔



شکل نمبر 9.8 (ب) نامکمّل برقی دَور

کسی برقی دور میں بلب یا کسی اور آلے کو لوڈ (Load) کہا جاتا ہے اور اسے مزاحمت کی علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کسی بھی برقی دور میں کام کرنے کے لئے برقی دباؤ، برقی رو (کرنٹ) اور مزاحمت کا موجود ہونا ضروری ہے۔ ہر برقی دور میں مزاحمت اس لئے ضروری ہوتی ہے کہ تمام موصل الیکٹران کے بہاؤ کی کچھ نہ کچھ مخالفت ضرور کرتے ہیں۔ آیئے اب دیکھیں کہ یہ تینوں برقی مقداریں مختلف برقی ادوار میں کس طرح تقسیم ہوتی ہیں۔

۵۔ا۔ برقی دور کی اقسام

برقی دور کی دو قسمیں ہیں ۔

ا۔ سلسلہ وار یا ہم سلسلہ برقی دور

۲۔ متوازی برقی دور

ا۔ سلسلہ دار برقی دور

شکل نمبر۱۰۔۸ دیکھئے ۔ اس میں تین بلب ایک بیٹری سے اس طرح جوڑ دیئے گئے ہیں کہ الیکٹران کے بہنے کے لئے صرف ایک راستہ ہے تار برقی توانائی کے ذریعہ یعنی بیٹری کے دونوں ٹرمنلوں سے جڑی ہوئی ہے اگر اس برقی دور کو کسی جگہ سے توڑ دیا جائے تو برقی رو بند ہو جائے گی اور تینوں بلب بند ہو جائیں گے ۔ اس برقی دور کو علامات کی مدد سے شکل نمبر۱۰۔۸ اور شکل نمبر۱۱۔۸ میں دکھایا گیا ہے ۔

شکل نمبر 8.10
بیٹری سے جوڑے گئے تین بلب

(الف) سلسلہ وار سرکٹ میں ہر آلے میں سے برقی رو کی ایک ہی مقدار گزرتی ہے یعنی اگر پہلے بلب سے ایک ایمپیر برقی رو گزر رہی ہو تو دوسرے اور تیسرے بلب میں سے گزرنے والی برقی رو بھی ایک ایمپیر ہو گی ۔

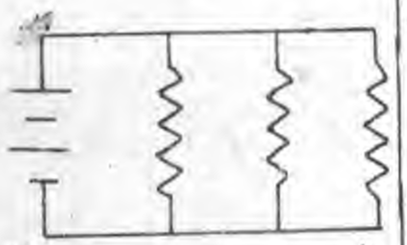
شکل نمبر 8.11 علامات کی مدد سے سلسلہ وار برقی دور

(ب) سلسلہ وار سرکٹ میں ہر آلے (مثلاً بلب) میں سے برقی رو کی مقدار گزارنے کے لئے جتنے برقی دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے اس کا انحصار اس آلے کی مزاحمت پر ہے ۔ اس برقی دباؤ کو وولٹیج ڈراپ (Voltage Drop) کہا جاتا ہے ۔ لہٰذا سلسلہ وار سرکٹ میں مکمل برقی دباؤ مختلف آلات میں تقسیم ہوتا ہے ۔ اس طرح تمام

آلات کی وولٹیج ڈراپ کو جمع کیا جائے تو اس برقی دور کو مہیا کیا جانے والا برقی دباؤ معلوم ہو جائے گا۔

۲۔ متوازی برقی دور (Parallel Circuit)

شکل نمبر ۱۲۔۸ دیکھئے۔ اس میں علامات کی مدد سے ایک برقی دور دکھایا گیا ہے۔ اس میں لوڈ ان دونوں تاروں سے اس طرح جوڑا گیا ہے کہ اگر ایک راستہ بند ہو تو برقی رو دوسرے راستے سے بہہ سکتی ہے۔ لوڈ اور ان کی چھوٹی تاریں، شاخیں (Branches) کہلاتی ہیں۔ ایسے برقی دور کی خصوصیات یہ ہیں۔



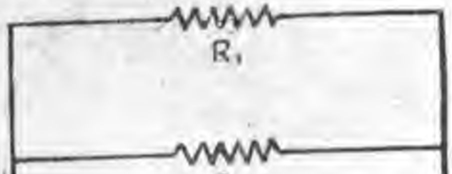
شکل نمبر 8-12 علامات کی مدد سے متوازی برقی دَور

(الف) متوازی برقی دور میں برقی رو مختلف شاخوں میں تقسیم ہوتی ہے۔ ہر حصے میں بہنے والی برقی رو کا انحصار اس میں موجود آلے کی مزاحمت پر ہوتا ہے۔ جتنی مزاحمت زیادہ ہو گی اتنی ہی برقی رو کم ہو گی۔ تمام حصوں کی برقی رو کا مجموعہ کل برقی رو کے برابر ہوتا ہے۔

(ب) ایسے برقی دور کے تمام حصوں میں یکساں برقی دباؤ ملتا ہے۔ اس لئے موٹر گاڑی کے تمام برقی آلات متوازی سرکٹ میں جوڑے ہوتے ہیں۔

مثال نمبر۱۔ تین متوازی برقی ادوار کی کل مزاحمت معلوم کرنے کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے:

ایک متوازی برقی دور میں ۱۲ اوہم، ۴ اوہم اور ۶ اوہم کی مزاحمتیں متوازی لگی ہیں (دیکھئے شکل نمبر ۱۳۔۸) اس دور کی کل مزاحمت معلوم کریں۔



شکل نمبر 8.13 کل مزاحمت = 2 اوہم

نوٹ۔ شکل نمبر ۱۳۔۸ میں R 1 مزاحمت نمبر۱، R 2 مزاحمت نمبر۲ اور R 3 مزاحمت نمبر۳ ظاہر کرتے ہیں۔

پہلی مزاحمت = ۱۲ اوہم

دوسری مزاحمت = ۴ اوہم

تیسری مزاحمت = ۶ اوہم

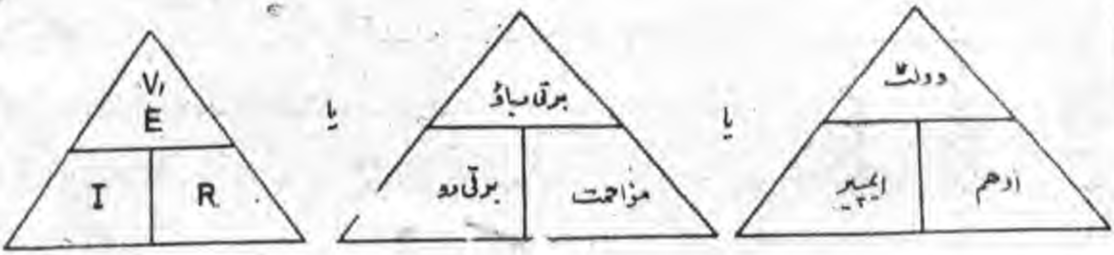
کلیہ کے مطابق کل مزاحمت =

$$\frac{1}{1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3} = \frac{1}{1/12 + 1/4 + 1/6} = 2 \text{ اوہم}$$

آپ نے دیکھ لیا کہ اس برقی دور میں کم سے کم مزاحمت ۴ اوہم ہے۔ جب کہ برقی دور کی کل مزاحمت ۲ اوہم ہے۔

۶۔ کلیہ اوہم یا اوہم کا قانون

اگر کسی موصل کو ایک وولٹ برقی دباؤ مہیا کیا جائے تو ایک اوہم مزاحمت میں سے ایک ایمپیر برقی رو گزرے گی۔ اگر اس دباؤ کو دوگنا کر دیں تو برقی رو کی مقدار دو ایمپیر ہو جائے گی۔ لہذا کسی برقی رو کے بہنے والے دور میں برقی دباؤ، مزاحمت اور برقی رو میں ایک خاص تعلق رہے گا۔ اس تعلق کو کلیہ اوہم سے معلوم کیا جاتا ہے۔ اس تعلق کو آپ شکل ۱۴۔۸ میں دی گئی مثلث سے بھی سمجھ سکتے ہیں۔



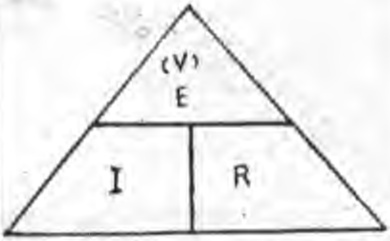
شکل نمبر 8.14 برقی مقداروں کو E ، R اور I سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ان تینوں برقی مقداروں کو ذیل کے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

برقی دباؤ (وولٹ میں) = V یا E

برقی رو (ایمپیر میں) = I

مزاحمت (اوہم میں) = R



شکل نمبر 8.15
برقی مقداروں کا باہمی تعلق

لہذا شکل ۱۴۔۸ کی مثلث کو شکل ۱۵۔۸ کی صورت دی جا سکتی ہے کلیہ یہ ہے:

برقی دباؤ = برقی رو x مزاحمت یا $E = I \times R$

یا $V = I \times R$

یا $V = IR$

نوٹ۔ اگر دو مقداروں کے حروف کے درمیان کوئی علامت نہ ہو تو ان کے درمیان ضرب سمجھی جاتی ہے۔

لہذا

برقی رو = برقی دباؤ / مزاحمت یا $I = V / R$

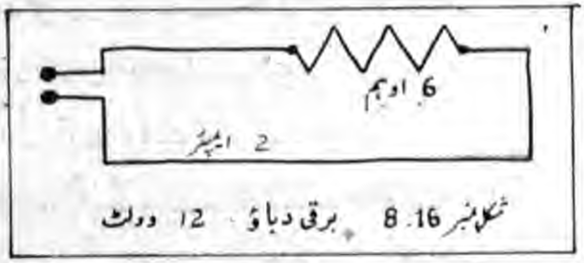
مزاحمت = برقی دباؤ / برقی رو یا $R = V / I$

کلیہ ... میں نہایت اہم ہے۔ لہذا اسے اچھی طرح سمجھئے۔ یہاں یہ بتانا مناسب ہو گا کہ کلیہ اوہم استعمال کرتے

وقت برقی مقداریں ' بنیادی اکائیوں میں ہونی چاہیں یعنی برقی دباؤ وولٹ میں ہو تو مزاحمت اوہم میں اور برقی رو ایمپیئر میں ہونی چاہیئے -

مثال نمبر ۲

اگر ۶ اوہم مزاحمت والا بلب ۲ ایمپئر برقی رو استعمال کر رہا ہے تو اس کو ملنے والا برقی دباؤ معلوم کریں - علامتوں کے ذریعے برقی دور شکل نمبر ۸.۱۶ میں دکھایا گیا ہے -



شکل نمبر 8.16 برقی دباؤ 12 وولٹ

حل - مزاحمت = ۶ اوہم

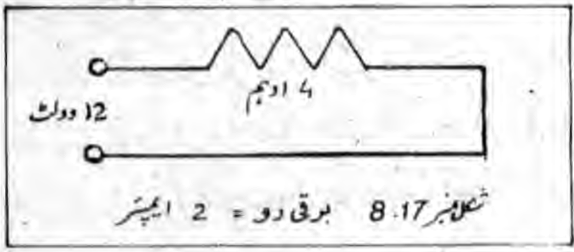
برقی رو - ۲ ایمپئر

چونکہ برقی دباؤ = برقی رو x مزاحمت یا V = I x R

اس لئے برقی دباؤ = ۶ x ۲ = ۱۲ وولٹ جواب

مثال نمبر ۳

اگر ایک بلب کی مزاحمت ۴ اوہم ہے اور اسے ۱۲ وولٹ برقی دباؤ مل رہا ہو تو اس میں سے گزرنے والی برقی رو کی مقدار معلوم کریں -



شکل نمبر 8.17 برقی رو = 2 ایمپئر

شکل نمبر ۱۷ - ۸ میں علامات کی مدد سے یہ برقی دور دکھایا گیا ہے -

برقی دباؤ = ۱۲ وولٹ

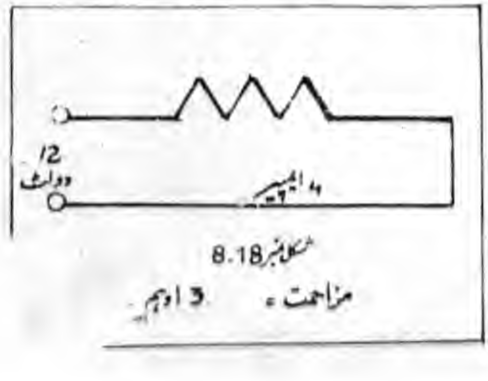
مزاحمت = ۴ اوہم

چونکہ برقی رو = برقی دباؤ / مزاحمت یا V / R = ۱۲ / ۴ = ۳

لہذا برقی رو ۳ ایمپئر جواب

مثال نمبر ۴

شکل نمبر ۱۸ - ۸ میں دکھائے گئے برقی دور میں ۴ ایمپئر برقی رو بہہ رہی ہے - اور اسے ۱۲ وولٹ برقی دباؤ مل رہا ہے تو بلب کی مزاحمت معلوم کریں -



شکل نمبر 8.18
مزاحمت = 3 اوہم

حل - برقی دباؤ = ۱۲ وولٹ

برقی رو = ۴ ایمپئر

مزاحمت = برقی دباؤ / برقی رو یا V / R = ۱۲ / ۴ = ۳ اوہم جواب

خود آزمائی ۔ ۱

مندرجہ ذیل کو مکمل کیجئے۔

۱۔ بجلی ...... دباؤ سے ...... دباؤ کی طرف چلتی ہے ۔

۲۔ الیکٹران الیکٹران کو ...... ہے ۔

۳۔ برقی دباؤ کو ناپنے کا آلہ ...... ہے ۔

۴۔ دو قسم کے بار ...... اور ...... ہوتے ہیں ۔

۵۔ ایٹم کے مثبت بار والے حصے کو ...... کہتے ہیں ۔

۶۔ برقی دباؤ بڑھانے سے برقی رو ...... جائے گی ۔

۷۔ کسی برقی دور میں مزاحمت ایک اوہم سے دو اوہم کر دی جائے لیکن برقی رو کی مقدار وہی رکھنی ہو تو ...... برقی دباؤ درکار ہو گا ۔

۸۔ ایک برقی دور میں برقی رو ۰٫۶ ایمپئر اور مزاحمت ۲۰ اوہم ہے اس کو ملنے والا برقی دباؤ معلوم کریں ۔

۹۔ ایک برقی دور میں ۸ اوہم کی مزاحمت لگی ہے ۔ اگر برقی دباؤ ۱۲ وولٹ ہو تو برقی رو کتنی ہو گی ؟

۱۰۔ کسی برقی دور کو ۱۲ وولٹ برقی دباؤ دیا جا رہا ہے ۔ اگر اس میں سے ۶ ایمپئر برقی رو بہہ رہی ہو تو اس کی مزاحمت معلوم کریں

۲۔ جامع بیٹری

تعارف

یونٹ کے اس حصہ میں بیٹری کا تعارف ' اس کی استطاعت ' کیمیائی عمل اور ریٹنگ کے بارے میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے ۔ علاوہ ازیں بیٹری چارجنگ اور پڑتال کے طریقوں کے بارے میں بھی لکھا گیا ہے ۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

۱۔ مثبت اور منفی پلیٹوں کی پہچان کر سکیں ۔

۲۔ مثبت اور منفی پلیٹوں کا میٹریل بتا سکیں ۔

۳۔ بیٹری الیکٹرولائیٹ کے اجزاء کی نسبت بیان کر سکیں ۔

۴۔ کثافت اضافی پر درجہ حرارت کے اثرات کی وضاحت کر سکیں ۔

۵۔ فل چارج بیٹری کی وولٹیج بتلا سکیں ۔

۶۔ فل چارج ' آدھی چارج بیٹری کی کثافت اضافی معلوم کر سکیں ۔

۷۔ بیٹری کی ریٹنگ معلوم کرنے کے طریقے بیان کر سکیں ۔

۸۔ بیٹری چارج کرنے کے طریقے بیان کر سکیں ۔

۱۔ ۲ بیٹری کا کام

بیٹری ' موٹر گاڑی کے سٹارٹر موٹر ' اگنیشن سسٹم اور مختلف برقی آلات مثلاً برقی فیول پمپ ' برقی کولنگ فین ' ہارن ' بتیاں وغیرہ کو کرنٹ مہیا کرتی ہے ۔ جب موٹر گاڑی کا انجن کام کر رہا ہوتا ہے تو جنریٹر برقی توانائی پیدا کرتا ہے جس سے مختلف برقی آلات کام کرتے ہیں اور بیٹری بھی دوبارہ چارج ہوتی ہے ۔ بعض اوقات جنریٹر یا آلٹرنیٹر (Alternator) سے حاصل ہونے والی برقی قوت سے بھی زیادہ قوت برقی آلات کو کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے تو اس وقت بیٹری اس کمی کو بھی پورا کرتی ہے ۔ اسی لئے موٹر گاڑی میں بیٹری کو الیکٹریکل سسٹم کا ایک اہم حصہ سمجھا جاتا ہے ۔ بیٹری سے جب کسی برقی آلہ کو استعمال کرنا مقصود ہو تو پہلے اس آلے کے سوئچ کو کھولا جاتا ہے تاکہ کرنٹ بیٹری سے بہہ کر اس آلے تک پہنچ سکے ۔ اس وقت بیٹری سیل کیمیائی توانائی کی برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے ' یعنی جب برقی سرکٹ مکمل ہوتا ہے تو بیٹری کے اندر کیمیائی عمل بھی شروع ہو جاتا ہے اور الیکٹرانوں کو بیٹری سے برقی آلہ کی طرف کرنٹ کی صورت میں بہنے پر مجبور کر دیتا ہے ۔

بیٹری کے کرنٹ پیدا کرنے کی صلاحیت (Capacity) کا دارومدار مندرجہ ذیل پر ہوتا ہے :

۱ ۔ پلیٹ کی سطح کا رقبہ جو الیکٹرولائیٹ کے ساتھ کیمیائی عمل میں حصہ لے ۔

۲ ۔ کسی سیل (Cell) میں پلیٹوں کی تعداد ۔

۳ ۔ الیکٹرولائیٹ میں سلفیورک ایسڈ (Sulphuric acid) کی مقدار ۔

بیٹری بجلی کا ذخیرہ اپنے اندر جمع رکھتی ہے ۔ اس لئے اس کو سٹوریج بیٹری Storage battery یعنی (ایسی بیٹری جس میں بجلی جمع رہے) بھی کہتے ہیں ۔

بیٹری کے ساتھ جب کسی برقی آلے کا کنکشن جوڑا جاتا ہے تو بیٹری میں کیمیائی عمل ہوتا ہے اور بیٹری میں جمع شدہ توانائی کا کچھ حصہ خرچ ہو چکا ہوتا ہے ۔ ایسی حالت میں بیٹری کو چارج کر لینا چاہیئے ۔ چارجنگ کے عمل میں کسی بیرونی منبع (Source) سے بیٹری میں کرنٹ اس کی اس سمت کے مخالف (جس سمت میں بیٹری کسی برقی آلہ کو کرنٹ مہیا کر رہی ہو) بہتی ہے ۔ عموماً بیٹری کا کرنٹ مثبت ٹرمینل سے کسی برقی آلہ سے گزر کر بیٹری کے منفی ٹرمینل کی طرف بہتا ہے اور ایسی موٹر گاڑیوں میں باڈی منفی تار کا کام دیتی ہے جب انجن کام کرتا ہے تو جنریٹر بھی کام کرنا شروع کر دیتا ہے اور بیٹری کو کرنٹ دینا شروع کر دیتا ہے ' جس سے بیٹری کے اندر چارجنگ کا عمل شروع ہو جاتا ہے بیٹری کے اندر جنریٹر کا پیدا شدہ کرنٹ اس وقت تک بہتا رہتا ہے ۔ جب تک بیٹری پوری طرح چارج نہیں ہو جاتی ۔ بیٹری اور جنریٹر کے درمیان کٹ آوٹ (Cut out) لگا

ہوتا ہے ۔ یہ بجلی کا ایک ایسا آلہ ہے جو بیٹری پوری طرح چارج ہونے کے بعد خود بخود کرنٹ کو کٹ آؤٹ یعنی کرنٹ کے سرکٹ کو کھول (Open) دیتا ہے ۔ جوں ہی بیٹری ڈسچارج ہوتی ہے تو کٹ آؤٹ فوراً بند (Close) ہو جاتا ہے اور جنریٹر سے کرنٹ بیٹری کی طرف بہنا شروع کر دیتا ہے ۔

۲ ۔ ۲ بیٹری کی بناوٹ

بیٹری کے کیس میں سیل مطلوبہ بیٹری وولٹیج کے مطابق ہوتے ہیں ۔ مختلف بیٹریوں میں بنیادی فرق سیلوں کی تعداد ، بیٹری کیس میں سیلوں کی ترتیب اور ہر سیل میں پلیٹوں کی تعداد ان کے سائز اور ان کی موٹائی اور سیپریٹر کی تعداد پر ہوتا ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۱۹ ۔ ۸ ۔ اس میں بیٹری کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں ۔

شکل نمبر 8.19 بیٹری کے حصے

بیٹری سیل

ایک بیٹری سیل بنیادی طور پر دو مختلف میٹریل کی بنی ہوئی پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ دو الیکٹرولائیٹ میں ڈوبی ہوئی ہوتی ہیں ۔ الیکٹرولائیٹ کیمیائی عمل سے پلیٹوں میں الیکٹریکل پریشر یا وولٹیج پیدا کرتا ہے ۔ وولٹیج (Voltage) کا دار و مدار پلیٹوں کے میٹریل اور الیکٹرولائیٹ کی کوالٹی (Quality) پر ہوتا ہے ۔ مطلوبہ سائز اور وولٹیج کی بیٹری سیل ، سیریز (سلسلہ وار) میں جوڑ کر بنائی جاتی ہے ۔ ایک پوری طرح چارج شدہ سیل کی وولٹیج ۲ ۔ ۱ وولٹ ہوتی ہے ۔ تین سیلوں کو سلسلہ وار جوڑ کر ۶ وولٹ کی بیٹری بنائی جاتی ہے اور چھ سیلوں کو سلسلہ وار جوڑ کر ۱۲ وولٹ کی بیٹری بنائی جاتی ہے ۔ ہر بیٹری کا ایک مثبت اور ایک منفی ٹرمینل ہوتا ہے ۔ آجکل تقریباً تمام موٹرکاروں میں ۱۲ وولٹ بیٹری استعمال کی جاتی ہے ۔ تاہم بسوں اور ٹرکوں میں ۲۴ وولٹ کی بیٹری استعمال ہوتی ہے ۔ ۱۲ وولٹ کی دو بیٹریوں کو سلسلہ وار جوڑ کر ۲۴ وولٹ حاصل کئے جاتے ہیں ۔

۳ ـ ۲ بیٹری کی پلیٹیں (Battery Plates)

پلیٹوں کی بنیادی بناوٹ گرڈ (Grid) نما بنائی ہوتی ہے ۔ جو کہ سیسہ (Lead) اور انٹی منی (Antimony) کے بھرت (Lead alloy) سے بنائی ہوتی ہیں ۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۰ ـ ۸ سیسہ (Lead) میں انٹی منی (Antimony) کی ملاوٹ نہ صرف بیٹری کی پلیٹوں کو مضبوط بناتی ہے بلکہ کرنٹ کو بھی پوری طرح پلیٹ پر یکساں تقسیم کرنے میں مدد دیتی ہے ۔

سیسہ تزابی بیٹری (Lead acid) کی مثبت پلیٹ پر لیڈ اکسائیڈ (Lead peroxide) اور منفی پلیٹ اسفنج نما لیڈ (Spongy lead) کی بنائی ہوتی ہیں ۔ یہ پلیٹیں بناتے وقت دونوں قسم کی پلیٹیں ایک ہی مال یعنی گندھک کے ہلکے تیزاب میں لیڈ آکسائیڈ کی لئی (Paste) بنا کر پلیٹ گرڈ (Plate grid) کے خانوں میں بھر کر تیار کی جاتی ہیں جو بعدازاں ابتدائی چارج (Intial charge) کے دوران خود بخود مثبت پلیٹ پر اکسائیڈ اور منفی پلیٹ اسفنج نما لیڈ کی بن جاتی ہے ۔

یاد رہے کہ لیڈ اکسائیڈ کی لئی کو ایکٹیو میٹرل (Active material) بھی کہتے ہیں اور سیل کو لیڈ ایسڈ سیل کہتے ہیں کیونکہ سیل کا ایکٹو مٹیرل لیڈ اکسائیڈ ہوتا ہے جو کہ گندھک کے تیزاب (Sulphuric Acid) میں ڈوبا ہوا ہوتا ہے اس لئے اس کو لیڈ ایسڈ (Lead acid) سیل کہتے ہیں اور ان سیلوں سے تیار شدہ بیٹری کو لیڈ ایسڈ بیٹری بھی کہتے ہیں ۔

بیٹری ایمپئر آور (A.H) (Battery Ampere Hour)

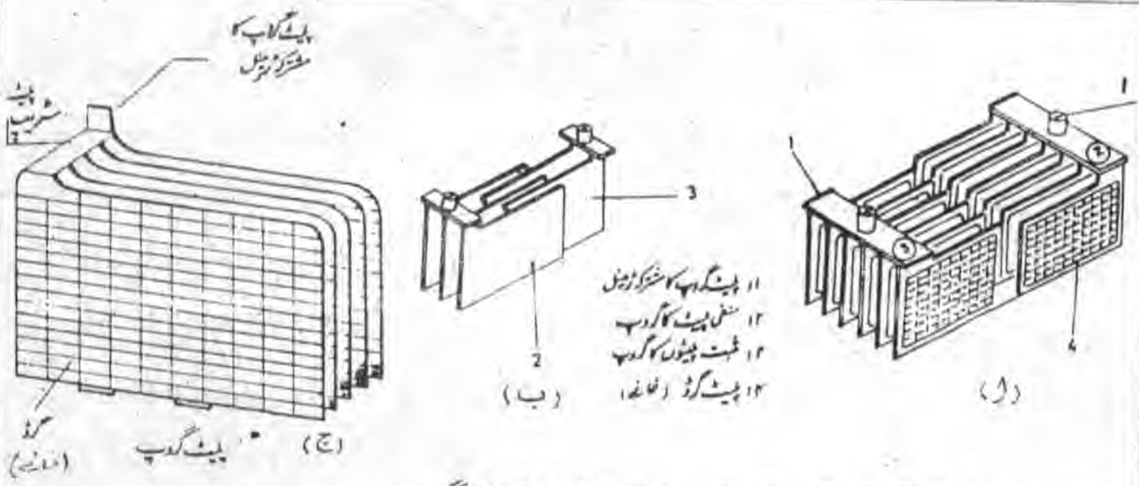
لیڈ ایسڈ کے کرنٹ دینے کی استطاعت کا دارومدار براہ راست اس کی پلیٹوں کے الیکٹرو لائیٹ میں ڈوبے ہوئے رقبے پر ہوتا ہے ۔ بیٹری کی استطاعت (Capacity) کی اکائی ایمپئر آو (Ampere Hour) (A.H) ہے ۔ بیٹری کی کرنٹ دینے کی استطاعت بڑھانے کے لئے پلیٹوں کا الیکٹرو لائیٹ میں ڈوبا ہوا رقبہ بڑھانا ضروری ہوتا ہے جو کہ درجہ ذیل طریقوں سے ممکن ہے :

(الف) بیٹری پلیٹوں کی لمبائی اور چوڑائی بڑھا دی جائے ۔

(ب) چھوٹے سائز کی بہت سی پلیٹیں آپس میں جوڑ کر استعمال کی جائیں ۔

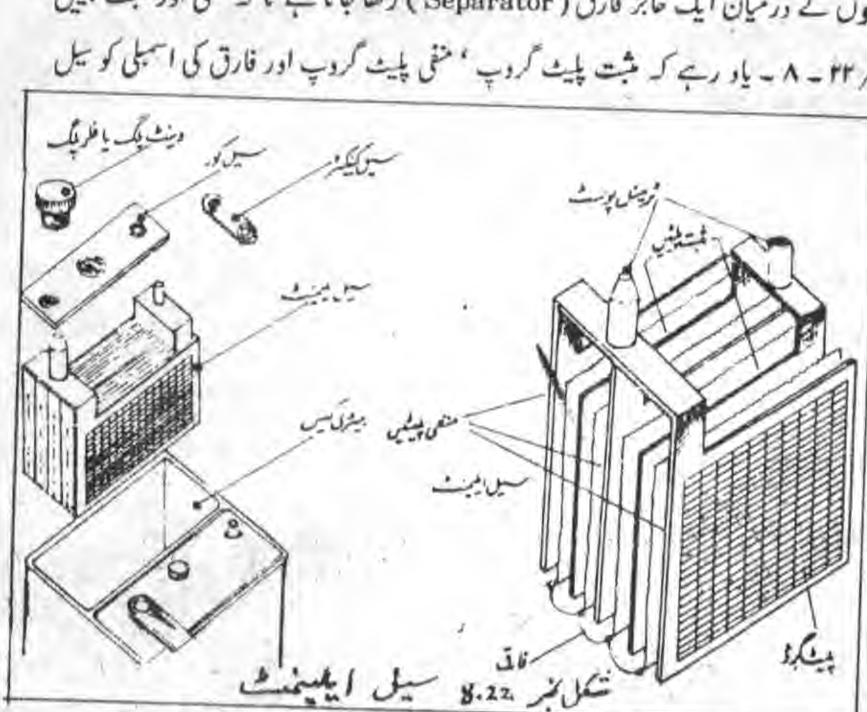
طریقہ (الف) کے نتیجے میں بیٹری کا سائز بہت بڑھ جائے گا اور اس کے لئے گاڑی میں جگہ بنانا بھی مشکل ہو گا ۔ جبکہ طریقہ (ب) نہایت کامیاب ہے اور عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے ۔ تمام مثبت پلیٹوں کو متوازی رکھ کر ایک مشترک پلیٹ سٹریپ (Plate Strap) کے ساتھ جوڑ کر مثبت پلیٹ گروپ تیار کرتے ہیں ۔ منفی پلیٹ گروپ بھی اسی طرح بنایا جاتا

ہے ۔ شکل نمبر ۲۱۔۸ (الف)، (ب) اور (ج) دیکھئے



شکل نمبر 8.21 "الف"، "ب" اور "ج" مثبت اور منفی پلیٹوں کا گروپ

سیل ایلیمنٹ (Cell Element) کی مثبت اور منفی پلیٹوں کو آپس میں اس طرح پھنسایا جاتا ہے کہ ہر مثبت پلیٹ کے گرد منفی پلیٹ موجود رہے ۔ یہی وجہ ہے کہ لیڈ ایسڈ سیل منفی پلیٹوں کی تعداد مثبت پلیٹوں کی تعداد سے ایک زائد ہوتی ہے علاوہ ازیں ہر دو منفی اور مثبت پلیٹوں کے درمیان ایک حاجز فارق (Separator) رکھا جاتا ہے تاکہ منفی اور مثبت پلیٹیں آپس میں ملنے نہ پائیں دیکھئے شکل نمبر ۲۲ ۔ ۸ ۔ یاد رہے کہ مثبت پلیٹ گروپ، منفی پلیٹ گروپ اور فارق کی اسمبلی کو سیل ایلیمنٹ (Cell Element) کہا جاتا ہے ۔ سیل ایلیمنٹ کو ہمیشہ الیکٹرو لائیٹ میں ڈوبا رہنا چاہئے ۔ ہر پلیٹ سٹرپ کے ایک سرے پر سیل ٹرمینل لگا ہوتا ہے جہاں سے کرنٹ لیا جا سکتا ہے ۔



شکل نمبر 8.22 سیل ایلیمنٹ

ہر پلیٹ سٹرپ کے ایک سرے پر سیل ٹرمینل لگا ہوتا ہے ۔ جہاں سے کرنٹ لی جا سکتی ہے ۔ منفی پلیٹ سٹرپ مثبت پلیٹ سٹرپ سے لمبا

ہوتا ہے ۔ بیٹری کی صورت میں سیل ٹرمینلوں کو سیل کنکٹروں کی مدد سے دیگر سیلوں کے ساتھ عموماً" سلسلہ وار طریق سے جوڑا جاتا ہے ۔

۴ ـ ۲ سپیریٹر یا جدا کنندہ یا فارق (Separator)

سپیریٹر منفی اور مثبت پلیٹوں کو برقی طور پر جدا رکھتا ہے ۔ تاہم مسام دار صلاحیت ہونے کی بنا پر الیکٹرو لائیٹ آزادانہ طور پر اس سے گزر جاتا ہے ۔ سپیریٹر کے ایک طرف جھریاں بنی ہوتی ہیں ان کو مثبت پلیٹ کی طرف عموداً" رکھا جاتا ہے تاکہ سیل کے اندر الیکٹرو لائیٹ مثبت پلیٹ کے نزدیک زیادہ سے زیادہ ہو ۔ ان جھریوں کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ فالتو ایکٹو میٹریل (Active Material) ' تلچھٹ چیمبر (Sediment Chamber) میں گر سکے ۔ تلچھٹ چیمبر بیٹری کے پیندے میں بنا ہوتا ہے ۔ سپیریٹر کے میٹریل پر حرارت اور تیزاب کے اثرات نہیں ہوتے یہ چادر نما حاجز یعنی غیر موصل مسام دار پلاسٹک کے خاص کاغذ یا لکڑی یا ربڑ یا فائیبر گلاس سے بنا ہوتا ہے ۔

۲.۵ بیٹری ایلیمنٹ (Battery Element)

مثبت اور منفی پلیٹ گروپ کو اس طرح رکھا جاتا ہے کہ ہر مثبت پلیٹ کے دونوں طرف منفی پلیٹ آئے اور ہر دو پلیٹوں کے درمیان سپیریٹر ہو تاکہ پلیٹیں آپس میں شارٹ سرکٹ نہ ہونے پائیں ۔ ایسے ایک گروپ کو بیٹری ایلیمنٹ کہتے ہیں ۔

پلیٹوں کے ہر گروپ کو ایک سائیڈ پر جوڑ لگا کر اکٹھا رکھا جاتا ہے ۔ یہ جوڑ پلیٹوں کو مخصوص جگہ پر رکھتا ہے اور دوسرے سیل کے ساتھ رابطہ کا کام بھی دیتا ہے ۔ کسی ایلیمنٹ میں پلیٹوں کی تعداد اور سائز کا انحصار بیٹری کی قسم اور سائز پر ہوتا ہے ۔

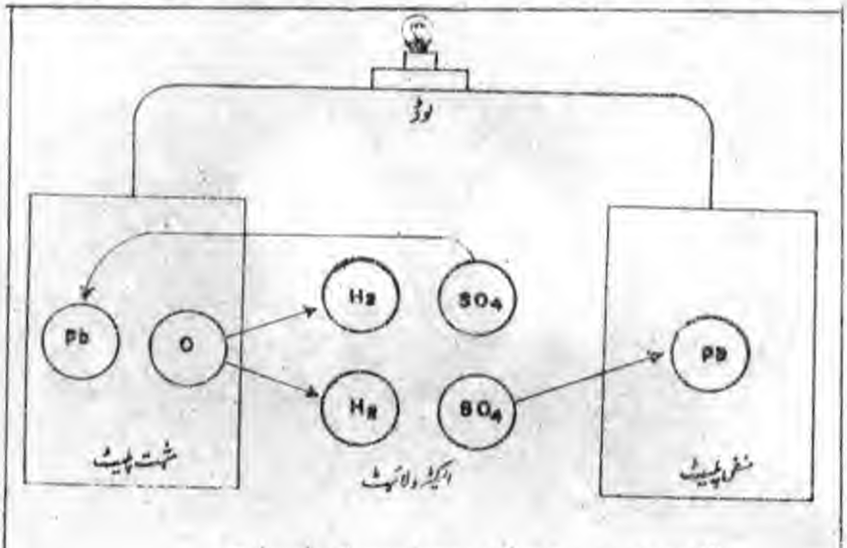
الیکٹرو لائیٹ

الیکٹرو لائیٹ بیٹری کی پلیٹوں کو ڈھانپے رکھتا ہے ۔ بیٹری میں الیکٹرو لائیٹ ۔ سلفیورک ایسڈ اور کشید شدہ پانی (Distilled water) کا محلول ہوتا ہے ۔ عام طور پر ۳۸ فی صد سلفیورک ایسڈ اور ۶۲ فی صد کشید شدہ پانی ہوتا ہے ۔ کثافت اضافی (الیکٹرو لائیٹ کا وزن بمقابلہ پانی) تقریباً ۱.۲۶۰ ہے ۔ الیکٹرو لائیٹ اور پلیٹوں کے ایکٹیو میٹریل (Active material) کے درمیان کیمیائی عمل سے بجلی پیدا ہوتی ہے ۔ سلفیورک ایسڈ پلیٹوں کے ایکٹو میٹریل سے مل کر ایک نیا کمپاؤنڈ (مرکب) بناتا ہے اور اس کیمیائی عمل میں الیکٹران کرنٹ کی صورت میں بیٹری سے خارج ہوتے ہیں اس طرح بیٹری ڈسچارج ہو جاتی ہے لیکن جب بیٹری چارج کی جاتی ہے تو یہ کیمیائی عمل واپس پہلی صورت اختیار کر لیتا ہے ۔

۶ ـ ۲ بیٹری میں کیمیائی عمل
(Chemical Reaction in the Battery)

(الف) دوران ڈسچارج

جب کبھی بیٹری سیل کے مثبت اور منفی ٹرمینلوں کو کسی لوڈ (Load) کے ذریعہ آپس میں جوڑ دیا جائے تو بیٹری سیل میں کیمیائی عمل شروع ہو جاتا ہے ۔ اس کا الیکٹرولائیٹ یعنی گندھک کا تیزاب اپنے بنیادی اجزا سلفیٹ (SO_4) اور ہائیڈروجن (H_2) میں پھٹ جاتا ہے ۔ سلفیٹ مثبت و منفی پلیٹوں کے سیسہ سے مل کر لیڈ سلفیٹ ($PbSO_4$) یا سرخ سیسہ بناتا ہے اور مثبت پلیٹ سے خارج ہونے والی آکسیجن وہاں موجود ہائیڈروجن سے مل کر پانی (H_2O) بنا دیتی ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۳ ـ ۸



شکل نمبر 8.23 کیمیاوی عمل دوران ڈسچارج

کیمیائی مساوات برائے ڈسچارج

لیڈ پرآکسائیڈ (PbO_2) + لیڈ (Pb) + گندھک کا تیزاب (Sulphuric Acid)

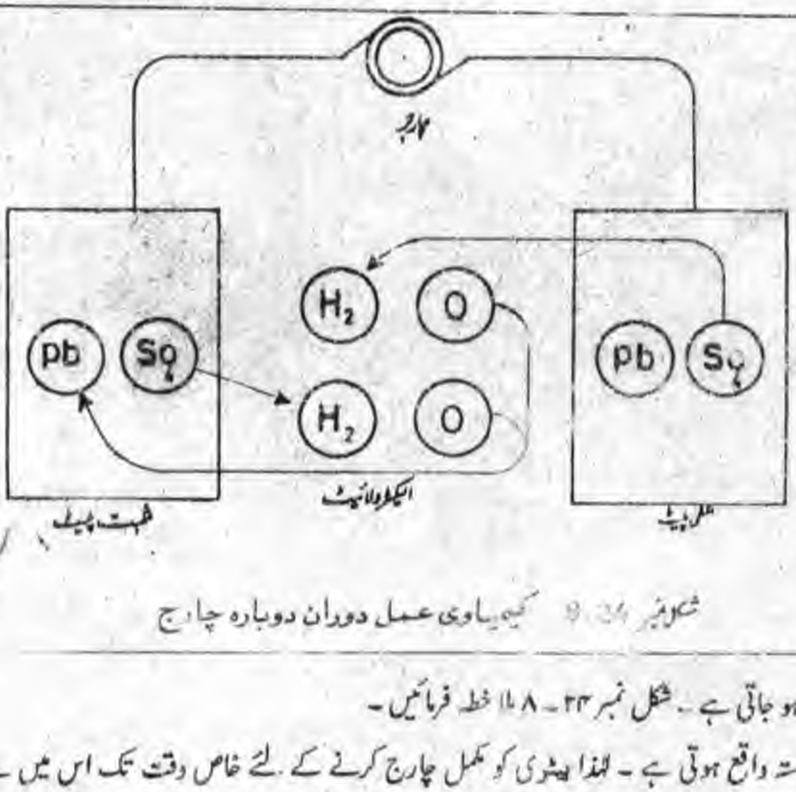
= لیڈ سلفیٹ ($2PbSO_4$) + پانی ($2H_2O$)

جب تک بیٹری زیر استعمال رہے گی مندرجہ بالا عمل ہوتا رہے گا ۔ استعمال کے شروع میں چونکہ الیکٹرولائیٹ خاصا طاقت ور ہوتا ہے اور پلیٹوں کا سامان بھی ٹھیک ٹھاک ہوتا ہے اس لئے کیمیائی عمل بھی خوب ہوتا ہے جس کے باعث بیٹری کا برقی دباؤ اور کرنٹ بھی خوب رہتا ہے مگر دوران استعمال کیمیاوی عمل کے باعث تیزاب میں پانی کی مسلسل شمولیت اور مثبت، منفی پلیٹوں پر سرخ سیسہ (لیڈ سلفیٹ) کی مسلسل پیداوار کیمیاوی عمل کو ست سے ست تر کرتی چلی جاتی ہے ۔ نتیجہ کے طور پر بیٹری کے برقی دباؤ میں بتدریج کمی ہوتی رہتی ہے اور جب مثبت اور منفی پلیٹیں ایک ہی مواد (Material) یعنی لیڈ سلفیٹ کی ہو جائیں اور تیزاب انتہائی کمزور بلکہ پانی بن جائے تو کیمیائی [illegible] ہو جاتا ہے اور بیٹری سے کرنٹ حاصل ہونا بند ہو جاتا ہے ۔ ایسی حالت میں بیٹری مکمل طور پر ڈسچارج ہو چکی ہوتی ہے ۔

(ب) دوران چارج

لیڈ ایسڈ سیل ایک سٹوریج سیل ہے جسے چارج کرکے دوبارہ قابل استعمال بنایا جا سکتا ہے۔

جب بیٹری ڈسچارج ہو جائے تو بیٹری ٹرمینلوں کے راستے اس کی مثبت و منفی پلیٹوں اور الیکٹرولائیٹ جو اس وقت تقریباً پانی سا ہوتا ہے۔ میں سے مخالف سمت میں بیرونی ذریعہ سے ڈی۔سی گزار کر بیٹری کو چارج کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر ۲۴ ۔ ۹ کیمیاوی عمل دوران دوبارہ چارج

بیٹری میں سے کرنٹ گزارنے پر مثبت و منفی پلیٹوں کا لیڈ سلفیٹ اپنے اجزاء لیڈ اور سلفیٹ میں اور پانی اپنے اجزاء آکسیجن اور ہائیڈروجن میں پھٹ کر آکسیجن مثبت پلیٹ کے لیڈ سے اور سلفیٹ ہائیڈروجن سے کیمیاوی عمل کرکے بالترتیب لیڈ پر آکسائیڈ اور گندھک کا تیزاب بنا دیتے ہیں۔ منفی پلیٹ صرف لیڈ کی رہ جاتی ہے۔ اس طرح بیٹری دوبارہ کرنٹ دینے کے قابل ہو جاتی ہے۔ شکل نمبر ۲۴ ۔ ۸ ملاحظہ فرمائیں۔

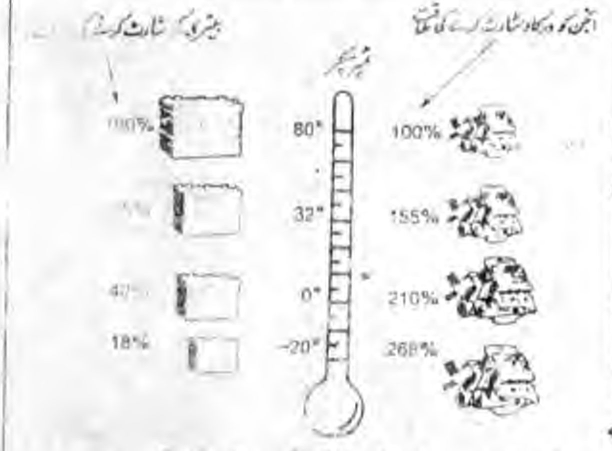
یہ کیمیائی تبدیلی بھی آہستہ آہستہ واقع ہوتی ہے۔ لہٰذا بیٹری کو مکمل چارج کرنے کے لئے خاص وقت تک اس میں سے مناسب کرنٹ گزارنا ضروری ہے، جسے بیٹری کا چارج کرنا کہا جاتا ہے۔

مساوات برائے چارج

لیڈ سلفیٹ $(2PbSO_4)$ + پانی $(2H_2O)$ = لیڈ (Pb) + لیڈ پر آکسائیڈ (PbO) + گندھک کا تیزاب $(2HSO_4)$

۷ ۔ ۲ بیٹری کا درجہ حرارت اور کارکردگی (Battery temperature and efficiency)

جیسے ہی موسم سرد ہونے کی وجہ سے بیٹری کا درجہ حرارت گرتا ہے تو بیٹری کی طاقت بھی متاثر ہوتی ہے۔ کم درجہ حرارت پر کیمیائی عمل بھی سست پڑ جاتا ہے۔ ایسی حالت میں بیٹری کرنٹ ہرگز پیدا نہیں کر سکتی جو وہ گرم حالت میں پیدا کرتی ہے۔ جب موسم سخت سرد ہوتا ہے تو بیٹری بآسانی انجن کو اسٹارٹ نہیں کر پاتی کیونکہ جب انجن بہت زیادہ ٹھنڈا ہوتا ہے تو



شکل نمبر 8.25 بیٹری کی کارکردگی معلوم کرنے اور انجن اسٹارٹ کرنے کے لیے چارٹ

انجن کا موبل آئل بہت زیادہ گاڑھا (Thick) ہوتا ہے لہٰذا انجن کو گھمانے کے لئے اسٹارٹر موٹر کے لئے بہت زیادہ کرنٹ درکار ہوتا ہے ۔ شکل نمبر ۲۵ ۔ ۸ میں ایک چارٹ کے ذریعہ بیٹری کی کارکردگی اور انجن اسٹارٹ کرنے کے لئے درکار طاقت کا موازنہ کیا گیا ہے ۔ یاد رکھیئے کہ (۱۸c ۔) صفر درجہ ف حرات پر بیٹری صرف ۴۰ فی صد طاقت مہیا کر سکتی ہے ۔ جبکہ انجن کو اسٹارٹ کرنے کے لئے درکار طاقت ۲۰۰ فی صد بڑھ چکی ہوتی ہے اسی لئے کسی سخت سرد صبح کو موٹر کار کا انجن اسٹارٹ کرنا بہت مشکل ہوتا ہے ۔ ایسے موسم کے لئے بیٹری ' بجلی کی تاریں اور اسٹارٹر موٹر بہت اچھی حالت میں ہونے چاہئیں ۔

۸ ۔ ۲ بیٹری ریٹنگ (Battery Rating)

سوسائٹی آف آٹو موٹو انجینئرز (S A E) اور بیٹری کونسل انٹر نیشنل (BCI) نے نیا سٹینڈرڈ (Starting (SLI) lighting and ignition) مل کر بنایا ہے ۔ نیا سٹینڈرڈ بیٹری کی پاور دینے کی صلاحیت کا تعین کرتا ہے جیسے مندرجہ ذیل ٹیسٹ

(۱) ۔ کولڈ کرینکنگ ٹیسٹ (Cold Cranking Test) کولڈ کرینکنگ ٹیسٹ اس بات کی نشان دہی کرتا ہے کہ کرنٹ کی مقدار ایک بیٹری ۱۸ ۔ درجہ سنٹی گریڈ یا صفر درجہ فیرن ہائیٹ پر ۳۰ سیکنڈ کے لئے مہیا کر سکے ۔ اور پھر بھی ٹرمینل وولٹیج ۷ء۲ وولٹ یا ۲ء۱ وولٹ فی سیل برقرار رکھ سکے ۔ ریٹنگ ایمپئر میں صفر درجہ حرارت پر دی جاتی ہے ۔

(۲) ۔ ری ورس کیپسٹی ریٹنگ (Reverse Capacity Rating)

ری ورس کیپسٹی ریٹنگ وہ درکار وقت ہے جس میں ایک پوری طرح چارج شدہ بیٹری کی وولٹیج ۱۲ وولٹ سے کم ہو کر ۲ء۱۰ وولٹ (ایک سیل کی ۷ء۱ وولٹ) رہ جائے اور ۲۵ ایمپئر کرنٹ مسلسل ۲۷ سنٹی گریڈ (۸۰ درجہ ف) درجہ حرارت پر بہتا رہے

ری ورس کیپسٹی ریٹنگ وقت کا وہ وقفہ ہے جب چارجنگ سسٹم کام کرنا بند کر دے (جب ڈسچارج انڈی کیٹنگ لائٹ ظاہر ہو) اور ڈرائیور کم سے کم وقت میں گاڑی کسی نزدیکی ورکشاپ تک لے جا سکے ' مثلاً ۱۰۰ منٹ ریٹنگ کا مطلب یہ ہے کہ جیسے ہی چارجنگ سسٹم کام بند کرے (انڈی کیٹنگ لائٹ ظاہر ہو) ڈرائیور کے پاس نزدیکی ورکشاپ پہنچنے کے لئے ایک گھنٹہ ۴۰ منٹ ڈرائیونگ کا وقت ہے ۔ اس دوران برقی لوڈ کم از کم رکھا جائے ۔

۹ - ۲ ایمپئر آور ریٹنگ (Ampere Hour Rating)

ایمپئر آور ریٹنگ کئی سالوں تک رائج رہا ہے - اگرچہ بتدریج کولڈ کرینکنگ اور ری ورس کپیسٹی ریٹنگ اس کی جگہ لے رہے ہیں - ایک پوری طرح چارج شدہ بیٹری کو کسی مناسب ریٹ پر لگاتار ڈسچارج کیا جائے کہ ۲۰ گھنٹے بعد فی سیل ۲ وولٹ سے کم ہو کر ۱٫۷۵ وولٹ اور بیٹری کا برقی دباؤ ۱۲ وولٹ سے کم ہو کر ۱۰٫۵ وولٹ رہ جائے - بیٹری کی ایمپئر آور ریٹنگ معلوم کرنے کا کلیہ یہ ہے :

ڈسچارج کرنٹ X کتنے گھنٹے بیٹری استعمال ہوئی

مثلاً ڈسچارج کرنٹ = ۳ ایمپئر

کل وقت استعمال = ۲۰ گھنٹے

بیٹری کی ریٹنگ = ۳ x ۲۰ = ۶۰ ایمپئر آورز / (A.H)

۱۰ - ۲ بیٹری ٹیسٹنگ (Battery Testing)

لیڈ ایسڈ بیٹری کو کئی طریقوں سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے ، جن میں چند حسب ذیل ہیں :

۱ - کثافت اضافی گریوٹی ٹیسٹ (Specific Gravity Test)

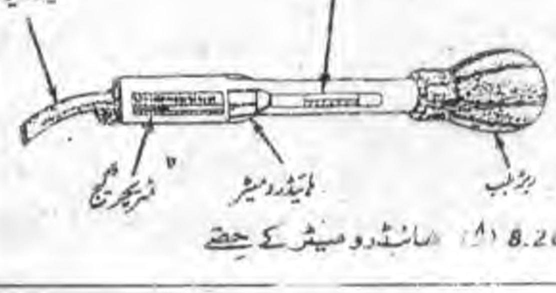
۲ - لائٹ لوڈ ٹیسٹ (Light Load Test)

۳ - ہیوی لوڈ ٹیسٹ (کپیسٹی ٹیسٹ) (Heavy Load Test)

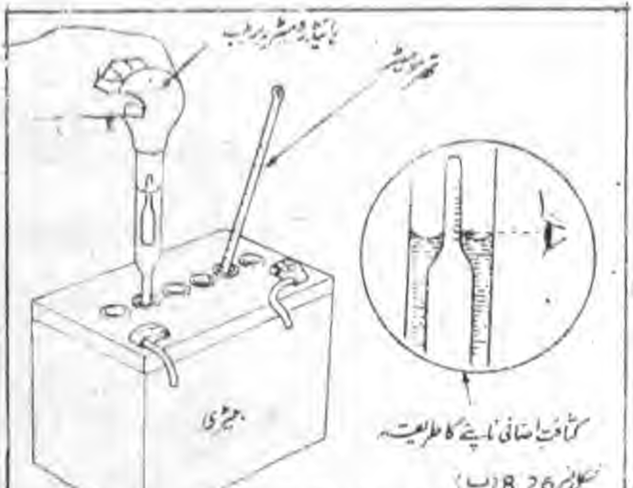
۴ - تین منٹ کا چارج ٹیسٹ (Three Minutes Charge Test)

(۱) کثافت اضافی گریوٹی ٹیسٹ

ہائیڈرو میٹر کی مدد سے بیٹری کے الیکٹرو لائیٹ کی کثافت اضافی معلوم کی جاتی ہے - الیکٹرو لائیٹ کی کثافت اضافی بیٹری کی چارج شدہ حالت کو ظاہر کرتی ہے - اگر بیٹری کم چارج ہے تو ہائیڈرو میٹر کی ریڈنگ زیادہ ہو گی - کثافت اضافی سے مراد محلول کا وہ وزن ہے جس کا مقابلہ اتنے ہی حجم پانی کے وزن سے کیا جاتا ہے - یاد رہے کہ کیمیائی طور پر خالص پانی کی کثافت اضافی ۲۷ سنٹی گریڈ (۸۰ درجہ ف) پر ایک ہوتی ہے -



شکل نمبر 8.26 (الف) ہائیڈرومیٹر کے حصے



شکل نمبر 8.26 (ب)
ہائیڈرومیٹر کا طریقہ استعمال

ہائیڈرو میٹر کا طریقہ استعمال

(الف) بیٹری کے تمام وینٹ فلر پلگ اتار لیں۔

(ب) ہائیڈرو میٹر کے ربڑ بلب کو دبا کر اس کی ربڑ ٹیوب کا نچلا سرا وینٹ فلر پلگ سوراخ کے راستے بیٹری سیل کے الیکٹرو لائیٹ میں ڈبو کر ربڑ بلب کو بالکل ڈھیلا چھوڑ دیں۔ اس طرح ہائیڈرو میٹر کی گلاس ٹیوب میں کچھ الیکٹرو لائیٹ چڑھ آئے گا جس میں فلوٹ تیرنا شروع کر دے گا۔ شکل نمبر ۲۶۔۸ (الف) اور (ب) دیکھیں

(ج) اب گلاس ٹیوب میں الیکٹرو لائیٹ کی سطح تک فلوٹ سسٹم کے اوپر لگے ہوئے رنگ یا لکھے ہوئے نمبر کو نوٹ کر لیں اور ذیل میں دیئے گئے چارٹ نمبر ا یا چارٹ نمبر ۲ سے مقابلہ کر کے بیٹری کی حالت چارج کا اندازہ کر لیں۔

گوشوارہ ۲ ـ ۸ فلوٹ کے رنگوں سے چارج کی حالت کا تعین

رنگ	بیٹری کے چارج کی حالت
سرخ	تقریباً ڈسچارج
سبز	تقریباً آدھی چارج
پیلا	تقریباً مکمل چارج

گوشوارہ ۳ ـ ۸ کثافت اضافی سے چارج کی حالت کا تعین

کثافت اضافی ۲۷ درجہ س (۸۰ ف) پر	بیٹری کی حالت چارج
۱٫۲۶۰ تا ۱٫۲۹۰	مکمل چارج
۱٫۲۳۰ تا ۱٫۲۶۰	۳/۴ چارج
۱٫۲۰۰ تا ۱٫۲۳۰	۱/۲ چارج
۱٫۱۷۰ تا ۱٫۲۰۰	۱/۴ چارج
۱٫۱۱۰ تا ۱٫۱۳۰	مکمل ڈسچارج

یاد رکھنے کی باتیں

(i) بیٹری کے الیکٹرولائیٹ کو پورا کر کے بیٹری تھوڑی دیر چارج کرنے کے بعد ہائیڈرو میٹر سے کثافت اضافی ناپیں ۔

(ii) ہائیڈرو میٹر کو پڑھتے وقت دیکھ لیں کہ فلوٹ آزادانہ اور عموداً گلاس ٹیوب میں تیر رہا ہو اور اس کو آنکھ کے برابر لا کر پڑھیں ۔

(iii) کثافت اضافی کی صحیح پیمائش کے لئے الیکٹرولائیٹ کے درجہ حرارت کو ضرور پیش نظر رکھیں ۔ اگر ۲۷ درجہ س (۸۰ ف) سے کم ہو تو ہر ۵٫۵ درجہ س (۱۰ ف) کے لئے ۰٫۰۰۰۴ کثافت اضافی ہائیڈرو میٹر میں بالترتیب تفریق یا جمع کریں ۔ اگر ۲۷ درجہ س سے زیادہ ہو تو اسی حساب سے کریں ۔

(iv) بیٹری کے تمام سیلوں کی کثافت اضافی انفرادی طور پر ماپیں اور اگر بیٹری کے مختلف سیلوں کی کثافت اضافی برابر نہ ہو اور فرق ۰٫۰۵۰ سے زیادہ ہو تو ایسی بیٹری قابل اعتماد نہیں اس کو بدل دینا چاہیئے ۔

(v) بیٹری بغیر استعمال رکھنے پر ڈسچارج ہوتی رہتی ہے اور طویل عرصہ اس طرح رکھنے پر مکمل ڈسچارج ہو جاتی ہے ۔

مثال نمبر ۱ ۔ الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی ۵٫۵ درجہ س (۱۰ ف) پر ۱٫۲۳۰ ہے ۔ اگر الیکٹرولائیٹ کے درجہ حرارت کو مد نظر نہ رکھا جائے تو یہ ریڈنگ کم ہے لیکن پھر بھی قابل قبول ہے ۔ لیکن جب درجہ حرارت کو مد نظر رکھتے ہوئے ریڈنگ کی درستی کی گئی تو اصل ریڈنگ ۱٫۲۰۲ تھی ۔

یعنی ۰٫۰۰۰۴ x ۷ = ۰٫۰۲۸

۱٫۲۳۰ - ۰٫۰۲۸ = ۱٫۲۰۲

معلوم یہ ہوا کہ بیٹری ڈسچارج حالت میں ہے اور اس کو چارج کرنے کی ضرورت ہے ۔

مثال نمبر ۲ ۔ ۱۱ درجہ سنٹی گریڈ (۲۰ ف) پر الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی ۱٫۲۳۵ پائی گئی ۔ ریڈنگ کافی کم معلوم ہوتی ہے ۔ لیکن جب اس ریڈنگ کی درستی درجہ حرارت کو مد نظر رکھتے ہوئے کی گئی تو ۰٫۰۰۰۴ x ۴ = ۰٫۰۱۶ کثافت اضافی میں جمع کئے گئے ۔

یعنی ۱٫۲۳۵ + ۰٫۰۱۶ = ۱٫۲۵۱

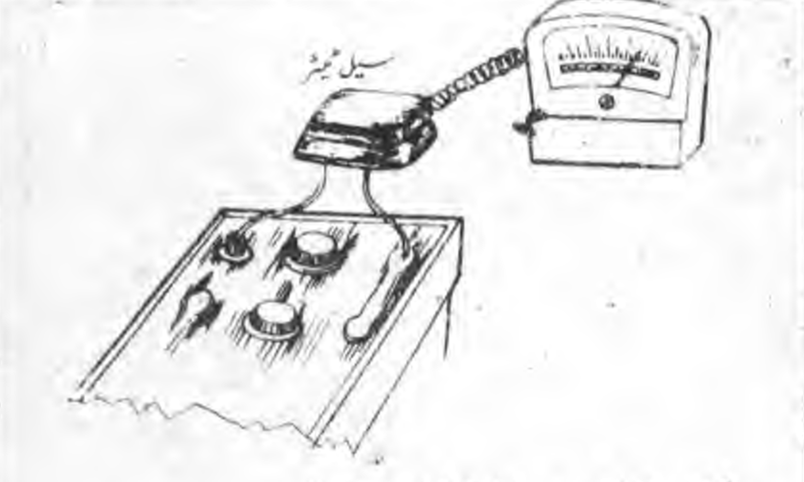
اصل کثافت اضافی ۱٫۲۵۱ ہے اور بیٹری پوری طرح چارج ہے ان مثالوں سے ظاہر ہوا کہ کثافت اضافی کی درجہ حرارت کی درستی ضروری ہے ۔

(۲) - لائٹ لوڈ ٹیسٹ (Light Load Test)

اس ٹیسٹ کے لئے سیل ٹیسٹر استعمال ہوتا ہے - جس کی استطاعت ۱٫۸۵ تا ۲٫۲۵ وولٹ ہوتی ہے اور معمولی برقی دباؤ کو بھی ظاہر کر سکتا ہے ہے - یہ ٹیسٹ ایسی بیٹری پر ہی کیا جا سکتا ہے جس کے تمام سیل ٹرمینل اور سیل کنکٹر نظر آتے ہیں -

پڑتال کا طریقہ

پچاس تا سو ایمپئر تک کرنٹ لیتے ہوئے بیٹری کو تین سیکنڈ تک ڈسچارج کر کے بیٹری کو فوراً لائٹ لوڈ (Light Load)



شکل نمبر 8.27 سیل ٹیسٹر کا استعمال

یعنی تقریباً تین یا پانچ ایمپئر کرنٹ پر مسلسل آہستہ آہستہ ڈسچارج ہونے دیں - ایک منٹ کے بعد ٹیسٹر کی مدد سے بیٹری کے تمام سیلوں کی انفرادی وولٹیج نوٹ کر لیں شکل نمبر ۲۷ - ۸ میں ٹیسٹر کا استعمال بھی دکھایا گیا ہے -

(الف) اگر تمام سیلوں کی انفرادی برقی دباؤ ۱٫۹۵ وولٹ سے زائد ہو اور مختلف سیلوں کی وولٹیج کا باہمی فرق ۰٫۰۵ وولٹ سے کم ہو تو بیٹری اچھی حالت میں ہے اور حالت چارج بھی کافی بہتر ہے -

(ب) اگر بعض سیلوں کی وولٹیج ۱٫۹۵ وولٹ سے زیادہ اور بعض کی ۱٫۹۵ وولٹ سے کم ہو اور باہمی فرق ۰٫۰۵ سے کم ہو تو بیٹری اچھی حالت میں نہیں ہے ، مگر فی الحال ڈسچارج ہونے کی حالت میں ہے یعنی پوری طرح ڈسچارج نہیں ہے -

(ج) اگر تمام سیلوں کی انفرادی وولٹیج ۱٫۹۵ سے کم ہو تو بیٹری مکمل ڈسچارج ہے - ایسی بیٹری کو پہلے تھوڑا چارج کریں اور پھر دوبارہ ٹیسٹ کریں -

(د) اگر مختلف سیلوں کا باہمی فرق ۰٫۰۵ وولٹ سے زیادہ ہو تو بیٹری ناکارہ ہو چکی ہے - اس کا تبدیل کرنا ضروری ہے -

۳ - ہیوی لوڈ ٹیسٹ (کیمسٹی ٹیسٹ)

اس کو ہائی ریٹ ڈسچارج یا کیمسٹی ٹیسٹ بھی کہتے ہیں - اس ٹیسٹ میں بیٹری اپنے ایمپئر آور ریٹنگ سے تین گنا زیادہ

کرنٹ ۱۵ سیکنڈ کے لئے دیتی ہے ۔ اس کے باوجود انجن سٹارٹ کرنے کے لئے کم از کم وولٹیج موجود ہوتے ہیں ۔

طریقہ کار

(الف) بیٹری کو پہلے چارج کریں ۔ وینٹ پلگ (Vent Plugs) اتار دیں اور الیکٹرولائیٹ میں تھرمامیٹر رکھ دیں ۔

(ب) بیٹری ٹرمینل کے ساتھ بیٹری لوڈ ٹیسٹر یا بیٹری سٹارٹر ٹیسٹر لگائیں ۔

(ج) بیٹری ٹیسٹر کی لوڈ کنٹرول مٹھی (Load control knobe) کو اتنا گھمائیں کہ بیٹری ٹیسٹ ایمپئر کی سوئی زیر ٹیسٹ بیٹری کی لکھی ہوئی کپیسٹی کے تین گنا کے برابر کرنٹ ظاہر کرے ۔

(د) ۱۵ سیکنڈ کے بعد جلدی اور ٹھیک طرح سے بیٹری ٹیسٹر کے وولٹ میٹر کی ریڈنگ نوٹ کریں ۔

(ہ) تھرمامیٹر سے الیکٹرولائٹ کا درجہ حرارت نوٹ کریں اور دیئے گئے گوشوارہ ۴ ـ ۸ سے موازنہ کریں ۔

(و) اگر وولٹ میٹر پر مطلوبہ وولٹیج سے کم ہوں تو بیٹری تبدیل کر دیں ۔

(ز) اگر ریڈنگ وہی ہو جو چارٹ میں ظاہر کی گئی ہے یا اس سے زیادہ ہو تو بیٹری چارج کر کے واپس گاڑی میں لگا دیں بیٹری بالکل ٹھیک ہے ۔

گوشوارہ ۴ ـ ۸

کم از کم وولٹیج	درجہ حرارت (ف)	درجہ حرارت سنٹی گریڈ
۹٫۶	۷۰ یا زیادہ	۲۱٫۱ یا زیادہ
۹٫۵	۶۰ سے ۶۹	۱۵٫۵ سے ۲۰٫۵
۹٫۴	۵۰ سے ۵۹	۱۰٫۰ سے ۱۵
۹٫۳	۴۰ سے ۴۹	۴٫۴ سے ۹٫۴
۹٫۱	۳۰ سے ۳۹	ـ۱٫۱ سے ۳٫۸
۸٫۹	۲۰ سے ۲۹	ـ۶٫۶ سے ۱٫۶
۸٫۷	۱۰ سے ۱۹	ـ۱۲٫۲ سے ۷٫۲
۸٫۵	صفر سے ۹	ـ۱۷٫۷ سے ۱۲٫۷

۴ ـ تین منٹ چارج ٹیسٹ

اس ٹیسٹ کے لئے بیٹری کو ۳۰ ایمپئر کرنٹ سے مسلسل چارج پر لگا دیا جاتا ہے ۔ تین منٹ کے بعد بیٹری سیلوں کا

انفرادی برقی دباؤ چارجنگ کرتے ہوئے وولٹ میٹر کی مدد سے نوٹ کیا جاتا ہے ۔

اگر سیلوں کی وولٹیج کا باہمی فرق ۰ء۱ وولٹ سے زیادہ ہو تو بیٹری ناکارہ ہو چکی ہوتی ہے ۔ اور اگر فرق ۰ء۱ وولٹ سے کم ہو تو بیٹری کی کل وولٹیج یعنی بیٹری کے ٹرمینل پوسٹ پر وولٹیج ناپیں ۔ اگر ۱۲ وولٹ بیٹری کے لئے ۱۵ء۵ وولٹ سے کم ہو تو بیٹری کو مکمل چارج کرنے کے بعد دوبارہ ٹیسٹ کیا جا سکتا ہے اور اگر ۱۵ء۵ وولٹ سے زیادہ ہو تو بیٹری خراب ہے ۔

یاد رکھنے کی باتیں

(i) بیٹری کے الیکٹرولائٹ کی سطح ہفتہ میں ایک دفعہ ضرور چیک کریں ۔

(ii) بیٹری میں ہمیشہ کشید شدہ پانی استعمال کریں ۔

(iii) بیٹری پلیٹوں کو ننگا رکھنا بہت نقصان دہ ہے ۔ لہٰذا الیکٹرولائٹ سطح کی پڑتال شیڈول کے مطابق کرتے رہیں ۔

(iv) بعض بیٹریاں جن میں وینٹ و فلر پلگ نہیں ہوتے ' ان میں پانی ڈالنے کی ضرورت نہیں ہوتی ۔

(v) جس طرح الیکٹرولائٹ کی سطح مقررہ سطح سے کم نہیں ہونی چاہئے اسی طرح مقررہ حد سے زیادہ کرنا بھی نقصان دہ ہوتا ہے ۔

۸۔۲ بیٹری چارجنگ (Battery Charging)

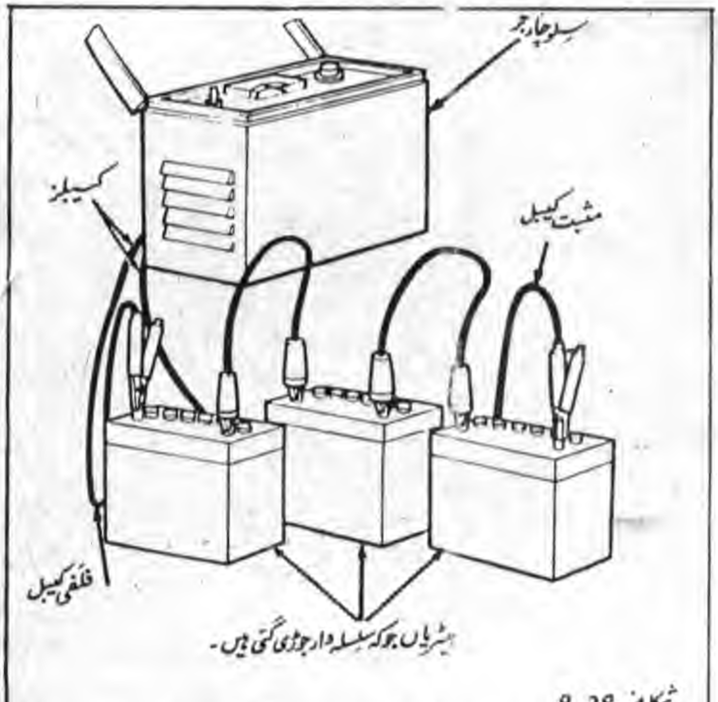
بیٹری چارجنگ کے لئے صرف ڈائریکٹ کرنٹ (D – Current) ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ جو بیٹری میں سے الٹے رخ گزارا جاتا ہے۔ چارجر (Charger) کے ساتھ بیٹری لگانے سے پہلے اس کی بیرونی صفائی اور ٹرمنل صاف کر لینے چاہئیں۔ اس کے ساتھ ہی الیکٹرولائٹ کو مطلوبہ لیول پر کشید شدہ پانی (Distilled Water) ڈال کر پورا کرنا چاہیئے۔ بیٹری کو چارج کرنے کے لئے چارجر کی مثبت تار بیٹری کے مثبت ٹرمنل پر اور چارجر کی منفی تار بیٹری کے منفی ٹرمنل پر لگائیں۔

نوٹ ۔ قطبیت یا پولیرٹی (Polority) کو الٹ نہ کریں۔ یعنی الٹے کنکشن ہرگز نہ لگائیں ورنہ بیٹری تباہ ہو جائے گی۔

ورکشاپ میں بیٹری دو طریقوں سے چارج کی جاتی ہیں۔

(الف)۔ آہستہ چارجنگ (Slow Charging)

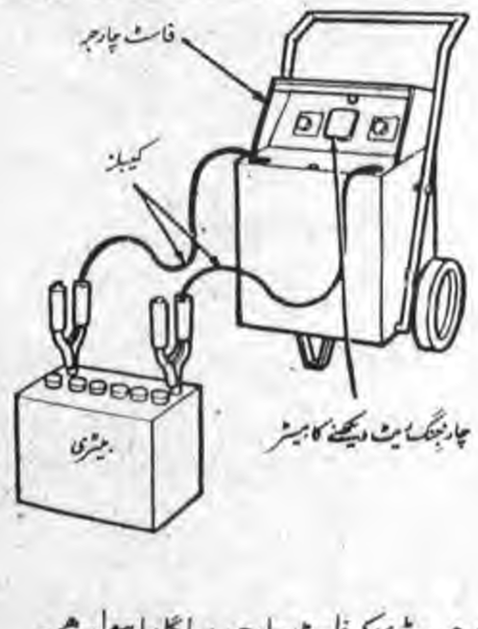
آہستہ چارجنگ کے لئے آہستہ (Slow) چارجر کی ضرورت ہوتی ہے جو کہ ورکشاپ میں ایک جگہ رکھا رہتا ہے۔ آہستہ چارجنگ کے لئے بہت کم کرنٹ زیادہ گھنٹوں کے لئے بیٹری سے گزارا جاتا ہے۔ یہ کرنٹ بیٹری کپیسٹی (ایمپئر آور) کے ۱۰ فی صد سے زیادہ نہیں ہونی چاہیئے۔ مثال کے طور پر ایک بیٹری کی کپیسٹی ۶۰ ایمپئر آور ہے۔ اس بیٹری کے لئے زیادہ سے زیادہ کرنٹ درکار ہے ۱۰۰ / ۶۰ x ۱۰ = ۶ ایمپئر یہ بیٹری ۱۲ گھنٹوں کے لئے ۵ ایمپئر پر لگائی جا سکتی ہے۔ (۱۲ x ۵ = ۶۰ A. H.)۔ آہستہ چارجنگ کے لئے ایک سے زیادہ بیٹریاں ایک وقت میں ایک چارجر کے ساتھ لگائی جا سکتی ہیں۔ یہ بیٹریاں سلسلہ وار (Series) کنکشن کے ساتھ لگائی جاتی ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۲۸۔۸



شکل نمبر 8.28
تین بیٹریاں سلسلہ وار جوڑ کر سلو چارجنگ کی جارہی ہے۔

(ب) تیز چارجنگ (Fast Charging)

تیز چارجنگ کے لئے تیز چارجر درکار ہوتا ہے ۔ اس قسم کی چارجنگ میں بہت زیادہ کرنٹ کم وقت کے لئے بیٹری سے گزارا جاتا ہے ۔ یہ کرنٹ بیٹری کیپسٹی کے ۷۰ فی صد سے زیادہ نہیں ہونا چاہئے ۔ (زیادہ سے زیادہ ۱۰۰ ایمپئر) ۔ مثلاً ۶۰ ایمپئر آور بیٹری کے لئے ۱۰۰/ ۶۰ x ۷۰ = ۴۲ ایمپئر کرنٹ دیں ۔ یہ تیز چارجنگ عموماً آٹو ورکشاپ میں کی جاتی ہے جبکہ کم وقت میں موٹر کار کو اسٹارٹ کرنا مقصود ہوتا ہے ۔ اس کے بعد اگر بیٹری پوری طرح چارج نہیں ہے تو کم کرنے کے ساتھ زیادہ وقت کے لئے آہستہ چارجنگ پر لگانا چاہئے ۔ تیز چارجنگ ۳۰ منٹ میں بھی کی جا سکتی ہے لیکن خیال رکھنا چاہئے کہ بیٹری کا ٹمپریچر کسی حالت میں بھی ۱۲۵ ف سے زیادہ نہیں ہونا چاہئے ۔ شکل نمبر ۲۹ ۔ ۸ دیکھئے ۔ اس میں فاسٹ چارجر کے ساتھ بیٹری کا کنکشن دکھایا گیا ہے



شکل نمبر 8.29 بیٹری کو فاسٹ چارجر پر لگایا ہوا ہے ۔

یاد رکھنے کی باتیں

(الف) بیٹری کو دوبارہ چارج کرنے سے پہلے الیکٹرولائٹ کا لیول درست کریں۔

(ب) یکساں برقی دباؤ کے ساتھ بیٹری کی چارجنگ۔ گاڑی میں لگے جنریٹر۔ آلٹرنیٹر سے ہوتی ہے۔

(ج) یکساں کرنٹ کے ساتھ بیٹری کی چارجنگ ورکشاپ میں بیٹری چارجر سے ہوتی ہے۔

(د) حتی الامکان بیٹری کو آہستہ چارج کریں۔

(ہ) فاسٹ چارجنگ کی صورت میں الیکٹرولائٹ کا درجہ حرارت ۵۱°س (۱۲۵ ف) سے ہرگز بڑھنا نہیں چاہیئے۔

(و) بہت پرانی اور کمزور بیٹریوں کو زیادہ کرنٹ کے ساتھ ہرگز چارج نہ کریں بلکہ بہت ہی کم کرنٹ سے چارج کریں۔

(ر) بیٹری کو اوور چارج سے بچائیں یعنی جب بیٹری بہت زیادہ بلبلے دے اور اس کی کثافت اضافی بڑھنا رک جائے تو اس کا مطلب ہے کہ چارج ہو چکی ہے۔ اسے مزید چارج نہیں کرنا چاہیئے۔

(ح) جب بیٹری کو گاڑی میں بیرونی ذرائع سے دوبارہ چارج کرنا ہو تو گاڑی کے تمام سوئچ بند کر دیں۔ اور بیٹری کے مثبت ٹرمینل کا کیبل کلیپ اتار دیں۔

(ط) جو بیٹری جلد (ایک گھنٹہ میں) چارج ہو جائے اور بہت جلد ڈسچارج ہو جائے تو وہ بیٹری ناقابل استعمال ہے۔ اسے بدل دینا ضروری ہے۔

(ی) آہستہ چارجنگ کے لئے بیٹری کپیسٹی کے ۱۰فی صد (جو زیادہ سے زیادہ ۵ ایمپئر ہو) اور فاسٹ چارجنگ کے لئے بیٹری کپیسٹی کے ۷۰ فی صد (جو زیادہ سے زیادہ ۱۰۰ ایمپئر ہو) سے زیادہ کرنٹ نہیں دینا چاہیئے۔

خود آزمائی ۔ ۲

مندرجہ ذیل سوالات میں سے صحیح جواب کے گرد دائرہ لگائیے ۔

۱۔ ایک منفی پلیٹ گروپ اور ایک مثبت پلیٹ گروپ کو اس طرح سیٹ کریں کہ ہر منفی اور مثبت پلیٹ کے درمیان ایک سیپریٹر ہوئے ۔ اسے .... کہتے ہیں ۔

(الف) ایک بیٹری (ب) ایک سیل (ج) ایک ایلمنٹ

۲ ۔ بیٹری کے محلول جو کہ کشید شدہ پانی اور سلفیورک ایسڈ کے مکسچر سے تیار کیا جاتا ہے .... کہتے ہیں ۔

(الف) الیکٹرو کیمیکل مکسچر (ب) الیکٹرو محلول

(ج) الیکٹرو لائٹ (د) الیکٹرو ہائیڈرائڈ

۳ ۔ بیٹری میں سیپریٹر کے ریبز (Ribs) کی سمت .... کی طرف ہوتی ہے ؟

(الف) مثبت پلیٹ (ب) منفی پلیٹ

(ج) بیٹری ٹرمینل کی طرف (د) پیندے

۴ ۔ بیٹری ڈسچارج کے دوران .... الیکٹرو لائٹ میں سلفیورک ایسڈ کی جگہ لے لیتا ہے ۔

(الف) لیڈ سلفیٹ (ب) لیڈ پراوکسائیڈ

(ج) پانی (د) ہائیڈروجن

۵ ۔ ۲۰ گھنٹے کے ریٹ پر ایک بیٹری ۴ ایمپئر کرنٹ مسلسل ۲۰ گھنٹے سپلائی کرتی ہے جبکہ سیل وولٹیج ۱٫۷۵ وولٹ سے اوپر رہتے ہیں تو اس کی ریٹنگ .... ہوگی ۔

(الف) ۵ ایمپئر آورز (ب) ۸ ایمپئر آورز

(ج) ۸۰ ایمپئر آور (د) ۴۰۰ ایمپئر آورز

۶ ۔ ہائی ڈسچارج ٹیسٹ کے دوران ، بیٹری پر بہت زیادہ برقی لوڈ ڈال کر .... چیک کرتے ہیں ۔

(الف) بیٹری وولٹیج (ب) اوپن سرکٹ وولٹیج

(ج) ہر سیل کے وولٹیج (د) کرنٹ

۷ ۔ جیسے ہی الیکٹرو لائٹ کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے ، اس کی کثافت اضافی ....

(الف) کم ہو جاتی ہے (ب) آدھی چارج حالت میں ہو جاتی ہے

(ج) بڑھ جاتی ہے (د) وہی رہتی ہے

۸ ۔ اگر بیٹری سیل کی پلیٹوں کا رقبہ بڑھا دیا جائے تو .... میں اضافہ ہو گا ۔

(الف) وولٹیج (ب) کرنٹ (ج) سیل کی مزاحمت (د) بیٹری کی کل توانائی

۳۔ اگنیشن سسٹم

(Ignition System)

تعارف

یونٹ کے اس حصے میں اگنیشن سسٹم کے مختلف حصوں کے نام اور کام کرنے کے طریقوں کے بارے میں تحریر کیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ اگنیشن سسٹم کے کام کرنے کا طریقہ تفصیل سے لکھا گیا ہے۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

۱۔ اگنیشن سسٹم کے تمام حصوں کے نام اور کام بیان کر سکیں۔

۲۔ اگنیشن سسٹم کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

۳۔ اگنیشن سسٹم کے پرائمری سرکٹ کے حصوں کی نشاندہی کر سکیں۔

۴۔ اگنیشن سسٹم کے سیکنڈری سرکٹ کے حصوں کی نشاندہی کر سکیں۔

۵۔ گرم اور ٹھنڈے سپارک پلگوں میں فرق بیان کر سکیں۔

۱-۳- اگنیشن سسٹم کے حصے

انجن کو سٹارٹ کرنے اور چالو حالت میں رکھنے کے لئے ' ہوا اور ایندھن (پٹرول) کے آمیزے کی سلنڈر میں داخلے ' داخل شدہ آمیزہ پر دباؤ اور دباؤ شدہ آمیزہ کی اگنیشن ضروری ہے - اگرچہ تینوں عمل ضروری ہیں لیکن اگنیشن سب سے اہم سمجھا جاتا ہے - صحیح وقت اور وقفے پر سپارک پلگ کے ذریعہ سلنڈر میں شعلہ پیدا کرنے کے لئے اگنیشن سسٹم بنایا گیا ہے - اگنیشن سسٹم کے حصوں کے نام ذیل میں درج ہیں -

۱- بیٹری (Battery)   ۲- اگنیشن سوئچ (Ignition Switch)   ۳- اگنیشن کوائل (Ignition Coil)

۴- ڈسٹری بیوٹر (Distributor)   ۵- سپارک پلگ (Spark plug)

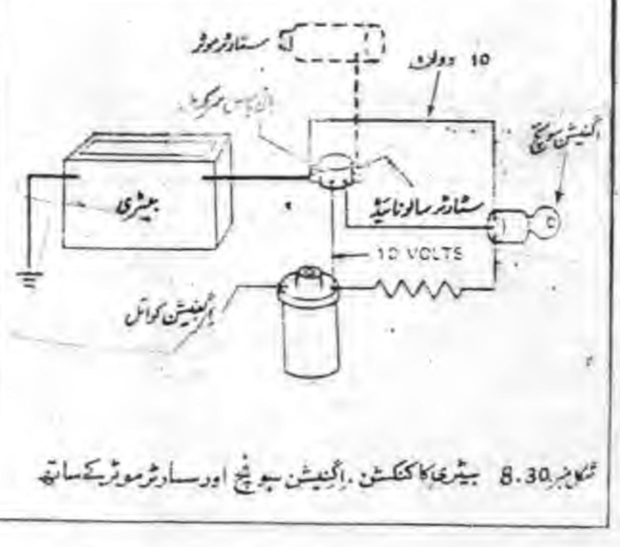
۶- کم وولٹیج اور زیادہ وولٹیج والی تاریں (Low Tension and High Tension Cables)

۲-۳ بیٹری (Battery)

یہ موٹر گاڑیوں میں بجلی کے مختلف سرکٹوں (Ciruits) میں قوت مہیا کرنے کا ذریعہ ہے - بیٹری سے بجلی ۶ یا ۱۲ وولٹ کے برقی دباؤ (Voltage) میں مہیا ہوتی ہے - برقی دباؤ کی وجہ سے تاروں میں برقی رو (Current) بہتی ہے - موٹر کار کا انجن موٹر سٹارٹر سے سٹارٹ کیا جاتا ہے - جس کو کرنٹ بیٹری سے مہیا کیا جاتا ہے - بیٹری ہی سے رات کو سفر کرنے کے لئے روشنی حاصل ہوتی ہے - اس کے علاوہ گاڑی میں بجلی سے چلنے والی مختلف اشیاء مثلاً ریڈیو ' ٹیپ ریکارڈر ' سگریٹ لائیٹر وغیرہ سب بیٹری ہی سے قوت حاصل کرتے ہیں - بیٹری کی قوت کو برقرار رکھنے کے لئے جنریٹر یا آلٹرنیٹر (Alternator) بیٹری کو چارج کرتا ہے -

۳-۳ اگنیشن سوئچ (Ignition Switch)

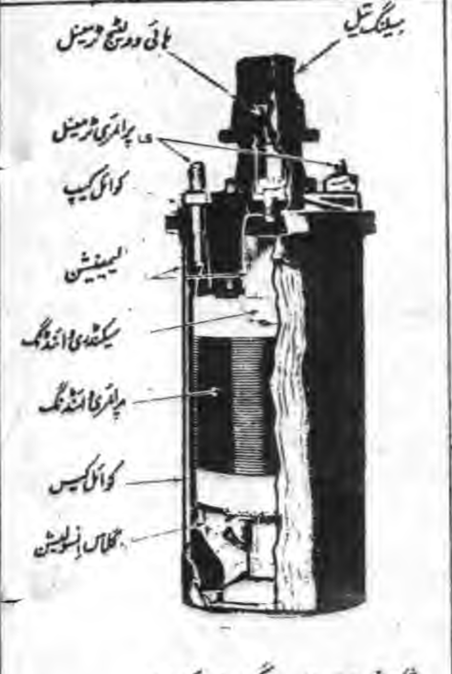
یہ ایک ایسا آلہ ہے جس کی مدد سے بیٹری کا رابطہ موٹر کار کے بقیہ اگنیشن سرکٹ اور کرینکنگ سرکٹ (Cranking Circuit) کے ساتھ ٹوٹتا جڑتا ہے - گویا یہ انجن کو سٹارٹ کرنے اور بند کرنے کا کام کرتا ہے - دیکھئے شکل نمبر ۳۰-۸ اس شکل میں اگنیشن سوئچ کا کنکشن بیٹری کے ساتھ دکھایا گیا ہے -



شکل نمبر 8.30 بیٹری کا کنکشن، اگنیشن سوئچ اور سٹارٹر موٹر کے ساتھ

۴ - ۱۳ اگنیشن کوائل (Ignition Coil)

شکل نمبر ۳۱ - ۸ میں اگنیشن کوائل دکھائی گئی ہے - یہ بیٹری کے ۶ وولٹ یا ۱۲ وولٹ برقی دباؤ کو بڑھا کر ۳۲۰۰۰ وولٹ تک پہنچ دیتی ہے - برقی دباؤ کے بڑھانے والے آلے کو سٹیپ اپ ٹرانسفارمر (Step -up Transformer) کہتے ہیں -

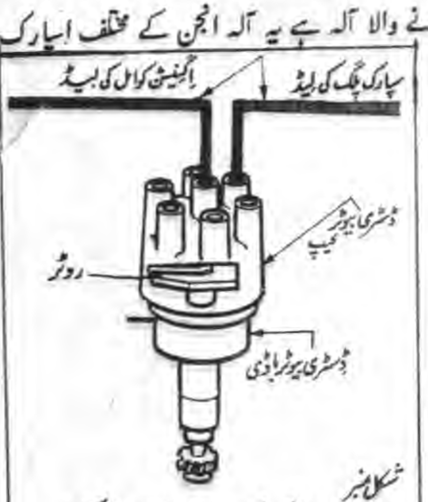


شکل نمبر 8.31 اگنیشن کوائل

اگنیشن کوائل ایک خاص عمل کے ذریعے سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کا کام کرتی ہے - یہ اس طرح ہوتا ہے کہ ڈسٹری بیوٹر میں پوائنٹ کھلنے اور بند ہونے سے اس کوائل کی بنیادی وائنڈنگ (جو کہ موٹی تار اور کم چکروں پر مشتمل ہوتی ہے) اور ثانوی وائنڈنگ (جو کہ پتلی تار اور بہت زیادہ چکروں پر مشتمل ہوتی ہے) میں خطوط قوت پیدا ہوتے ہیں - ثانوی وائنڈنگ میں پتلی تار اور بہت زیادہ چکروں کی وجہ سے بہت زیادہ برقی دباؤ پیدا ہوتا ہے - اس کو لہر یا سرج (Surge) کہتے ہیں - اس لہر یا سرج کی وجہ سے اسپارک پلگ پر روٹر کی مدد سے ٹھیک وقت پر شعلہ پیدا ہوتا ہے اور یہ اس قدر منظم ہوتا ہے کہ ایک سیکنڈ کے دس ہزارویں حصہ تک کی غلطی بھی نہیں ہوتی -

۵ - ۳ ڈسٹری بیوٹر یا تقسیم کنندہ (Distributor)

ڈسٹری بیوٹر یا تقسیم کنندہ، جیسا کہ نام سے ظاہر ہے کہ یہ کسی چیز کو تقسیم کرنے والا آلہ ہے یہ آلہ انجن کے مختلف اسپارک پلگوں کو ثانوی برقی دباؤ پر برقی لہر (Surge) تقسیم کرتا ہے -



شکل نمبر 8.32 ڈسٹری بیوٹر باڈی اور کیپ

دیکھئے شکل نمبر ۳۲ - ۸ - ڈسٹری بیوٹر باڈی کے اندر ایک روٹر لگا ہوتا ہے جو کہ گھومنے والے کیم (Rotating Cam) کے ذریعہ چکر کاٹتا ہے - یہ روٹر باری باری ڈسٹری بیوٹر کیپ میں جتنی پلگوں کی تاریں لگی ہوتی ہیں سب کو برقی لہر مہیا کرتا ہے - ڈسٹری بیوٹر مختلف اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے جو ذیل میں درج ہیں :

۱ - سی - بی - پوائنٹ (Contact Breaker Points)

۲ - کنڈنسر (Condenser)

۳۔ روٹر (Rotor)

۴۔ ڈسٹری بیوٹر کیپ (Distributor Cap)

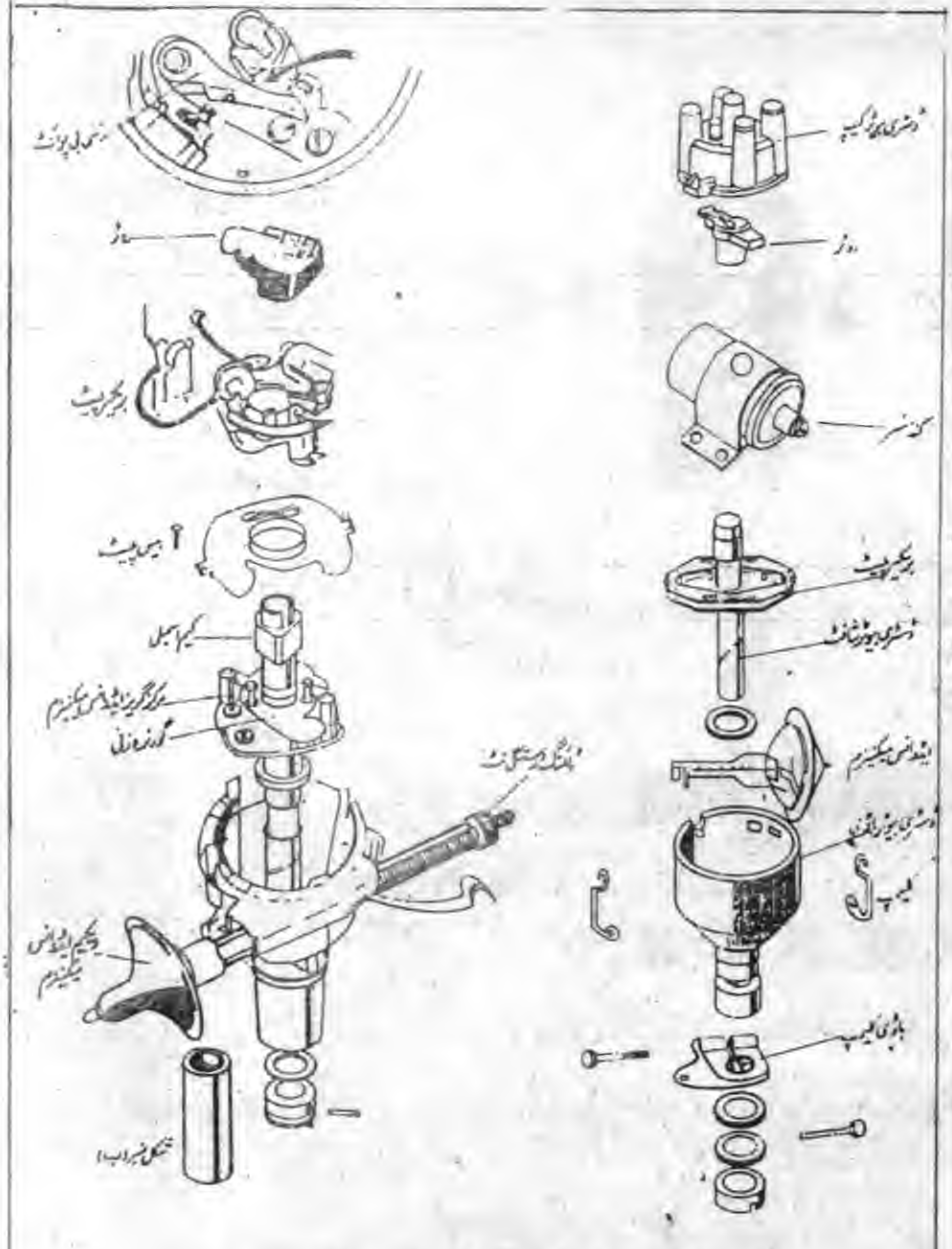
۵۔ ویکیوم اور سنٹری فیوگل ایڈوانس میکینزم (Vacuum and Centrifugal Advance Mechanism)

۶۔ کیم لوب (Cam lobe)

۷۔ ڈسٹری بیوٹر شافٹ (Distributor Shaft)

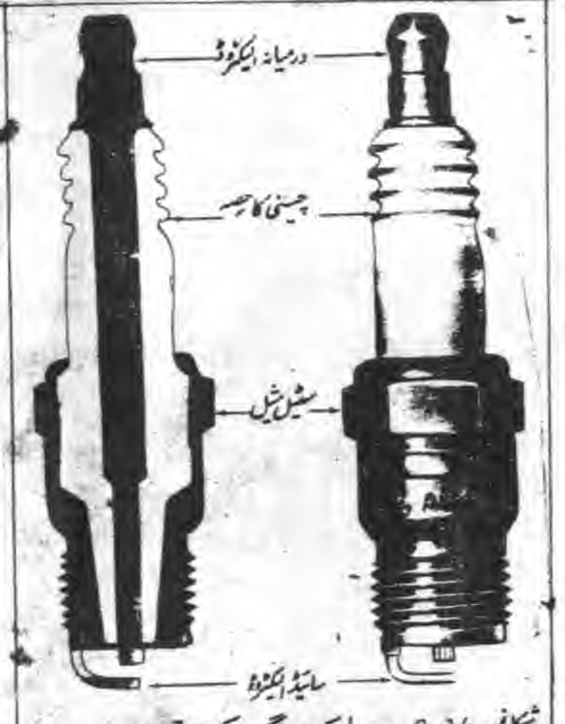
۸۔ ڈسٹری بیوٹر باڈی یا ہاؤزنگ (Distributor housing)

دیکھئے شکل نمبر ۸۔۳۳ ڈسٹری بیوٹر کے مختلف اجزاء کے بارے میں تفصیل سے اس یونٹ کے اگلے حصہ میں بیان کیا گیا ہے۔



شکل نمبر 8.33 ڈسٹری بیوٹر کے مختلف حصے

۶ - ۳ سپارک پلگ (Spark Plug)



شکل نمبر 8.34 سپارک پلگ کے حصے۔

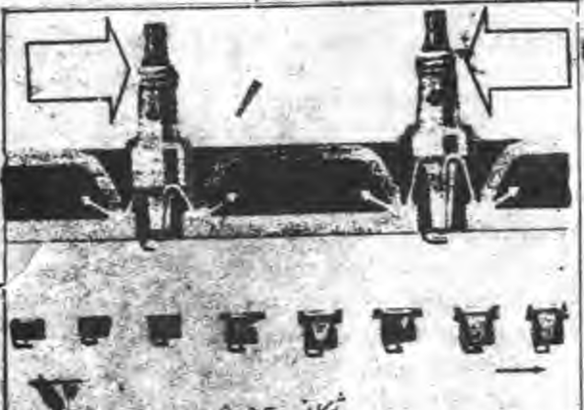
یہ ایک ایسا آلہ ہے جس کی مدد سے سلنڈر میں شعلہ پیدا کیا جاتا ہے 'یہ دو قسم کے ہوتے ہیں:

(الف) ٹھنڈا سپارک پلگ
(Cold Spark plug)

(ب) گرم سپارک پلگ
(Hot Spark plug)

شکل نمبر ۳۴ - ۸ میں ایک سپارک پلگ دکھایا گیا ہے - جبکہ شکل نمبر ۳۵ - ۸ میں اس کی اوپر دی گئی قسمیں دکھائی گئی ہیں -

ٹھنڈے پلگ کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ اس میں سے نکلنے والی حرارت پلگ کے اندر سے شعلے کے قریب ہی خارج ہو جاتی ہے اور گرم پلگ میں حرارت کے انتقال کا راستہ ذرا لمبا ہوتا ہے - اگر گاڑی کو بار بار تھوڑے فاصلہ پر بند کرنا اور چلانا مقصود ہو تو گرم پلگ استعمال کیا جاتا ہے جبکہ طویل فاصلوں کے لئے ٹھنڈا پلگ استعمال کرنا چاہئے -



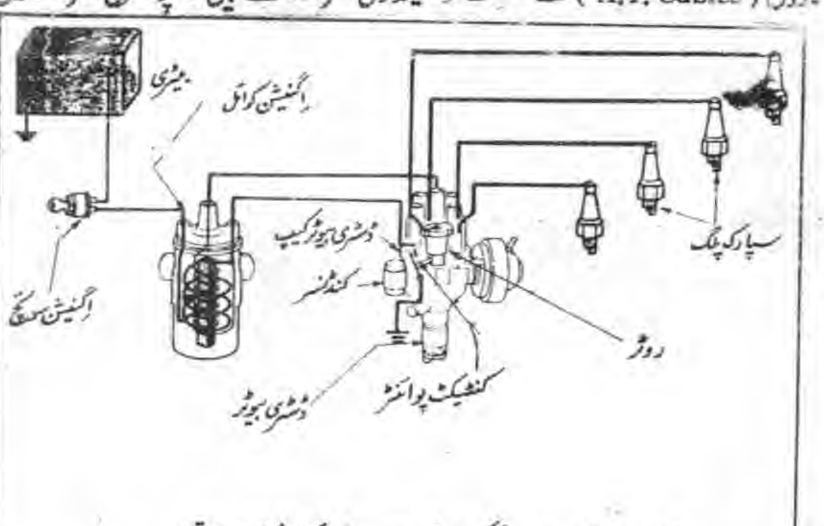
شکل نمبر 8.35
ٹھنڈے اور گرم سپارک پلگ میں فرق

۷ - ۳ کم وولٹیج اور زیادہ وولٹیج والی تاریں (Low Tension and High Tension Cables)

(ایل - ٹی اور ایچ - ٹی کیبلز)

اگنیشن سسٹم کو دو قسم کی تاروں کے سرکٹوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے - کم وولٹیج والی تاروں (L.T. Cables) کے سرکٹ کو

رائمری سرکٹ اور زیادہ وولٹیج والی تاروں (H.T. Cables) کے سرکٹ کو سیکنڈری سرکٹ کہتے ہیں ۔ پرائمری سرکٹ میں



شکل نمبر 8.36 اگنیشن سسٹم کے مختلف حصے

ٹری ۔ اگنیشن سوئچ ' کوائل
ں موٹی پرائمری وائنڈنگ
(Winding) ' کیم سے کام
نے والے کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ
(Contact Breaker point
ڈنسر اور ان کو ملانے والی تاروں
مشتمل ہوتا ہے ۔
سیکنڈری یا ثانوی سرکٹ میں
کوائل میں پتلی وائنڈنگ
(Winding) ' ڈسٹری بیوٹر روٹر ' ڈسٹری بیوٹر کیپ ' ہائی ٹینشن کیبل اور سپارک پلگ شامل ہیں ۔ اس سرکٹ کی تاریں
موٹی ہوتی ہیں اس لئے ان کو لیڈز (Leads) بھی کہتے ہیں ۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۶ ۔ ۸

۸ ۔ ۱۳ اگنیشن سسٹم کے کام کرنے کا طریقہ

جب اگنیشن سسٹم کے اگنیشن سوئچ کو آن (ON) کیا جاتا ہے اور بریکر پوائنٹ (C.B. Points) بند حالت میں ہوں تو اگنیشن سسٹم میں پرائمری سرکٹ کرنٹ بہنے کے لئے مکمل ہوتا ہے اور کرنٹ کا بہاؤ کوائل میں مقناطیسی فیلڈ پیدا کرتا ہے ۔ جب انجن چلتا ہے تو اس ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ میں بریکر پوائنٹ گھومتی ہوئی کیم کی وجہ سے کھل جاتے ہیں ۔ بریکر پوائنٹ کے کھلنے سے پرائمری سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ رک جاتا ہے اور کوائل کا مقناطیسی فیلڈ پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ کو کاٹتا ہوا ختم ہو جاتا ہے ۔ جب مقناطیسی فیلڈ ٹوٹتا ہے تو پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ میں وولٹیج پیدا ہو جاتے ہیں ۔ پرائمری وائنڈنگ کے وولٹیج کھلے کنٹیکٹ پوائنٹ میں چنگاری پیدا کرنے کے لئے کافی ہوتے ہیں ۔ اس سے پوائنٹ جلد ہی جل جائیں گے اور ان میں گڑھے پڑ جائیں گے ۔ اسی لئے پرائمری سرکٹ میں پوائنٹ کے متوازی ایک کنڈنسر (Condenser or Capacitor) کا اضافہ کیا گیا ہے تاکہ پوائنٹ میں چنگاری کو روکا جا سکے ۔ کنڈنسر مقناطیسی فیلڈ کے جلدی ٹوٹنے کو کنٹرول کرنے میں بھی مدد دیتا ہے ۔ جب پرائمری مقناطیسی فیلڈ ٹوٹ رہا ہوتا ہے تو وقتی طور پر کوائل کی سیکنڈری وائنڈنگ میں کئی ہزار گنا زیادہ برقی دباؤ (High Voltage) پیدا ہوتا ہے ۔ عین اس وقت ڈسٹری بیوٹر کے روٹر کا سرا کیپ میں لگے کسی موزوں الیکٹروڈ کے سامنے ہوتا ہے ۔ ہائی وولٹیج کی لہر (High Voltage Surge) سیکنڈری سرکٹ کی موٹی تاروں کے ذریعے اس سپارک پلگ تک پہنچائی

جاتی ہے جس سلنڈر میں کمپریشن سٹروک مکمل ہو چکا ہو۔ یہ ہائی وولٹیج سپارک پلگ کے گیپ میں شعلہ پیدا کرتا ہے اور شعلہ دیئے ہوئے ہوا اور ایندھن کے آمیزے کو آگ لگاتا ہے اور اس طرح پسٹن اپنا فائرنگ سٹروک مکمل کرتا ہے۔

اگنیشن سسٹم میں پرائمری کرنٹ اتنا زیادہ ہونا چاہئے کہ کوائل میں کافی توانائی پیدا کر سکے۔ یہ توانائی کنڈنسر کی جمع شدہ وولٹیج کے ساتھ مل کر سیکنڈری وولٹیج پیدا کرتی ہے جو کہ سپارک پلگ پر چنگاری پیدا کرنے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ یاد رکھئے کہ اگر پہلے سے جمع شدہ وولٹیج نہ ہوں تو انجن مس فائر (Mis - fire) کرے گا۔

کرنٹ کنڈنسر سے نہیں گزر سکتی کیونکہ یہ دو دھاتی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے اور ایک غیر موصل مادہ ان دھاتی حصوں کو علیحدہ رکھتا ہے۔ یہ برقی توانائی کچھ وقفے کے لئے اپنے اندر جمع کرلیتا ہے اور جب پوائنٹ (Points) کھلے ہوتے ہیں تو ان میں چنگاری پیدا نہیں ہونے دیتا۔ لیکن جب پوائنٹ دوبارہ بند ہو جاتے ہیں تو کنڈنسر جمع شدہ وولٹیج واپس کوائل کی پرائمری وائنڈنگ کو دے دیتا ہے۔ اس سے پرائمری وائنڈنگ کا مقناطیسی فیلڈ اور طاقتور ہو جاتا ہے۔ جب طاقتور مقناطیسی فیلڈ ٹوٹتا ہے تو سیکنڈری وائنڈنگ میں ہائی ٹینشن وولٹیج بڑھ جاتے ہیں۔ زیادہ مطلوبہ وولٹیج پیدا کرنے کے لئے پرائمری وائنڈنگ کی حالت اچھی ہونی چاہئے۔ اگنیشن سسٹم کے تمام جوڑ اچھی طرح جڑے ہوئے ہونے چاہیں۔ بریکر پوائنٹوں پر مزاحمت کم از کم ہونا چاہئے۔ پوائنٹوں کا گیپ صحیح ہونا چاہئے۔ کوائل اور کنڈنسر کو صحیح طور پر کام کرنا چاہئے۔

یاد رکھیئے کہ انجن کے سلنڈروں میں شعلہ فائرنگ آڈر کے مطابق ڈسٹری بیوٹر کی موٹی تار یا لیڈ (Lead) کے ذریعے متعلقہ سپارک تک پہنچتا ہے۔

چار سلنڈر انجن کا فائرنگ آڈر عموماً ۱،۳،۴،۲ یا ۱،۲،۴،۳ ہوتا ہے جبکہ چھ سلنڈر انجن کا عموماً ۱،۵،۳،۶،۲،۴ یا ۱،۴،۲،۶،۳،۵ ہوتا ہے

خود آزمائی ۔ ۳

ذیل میں سے اگر بیان صحیح ہو تو "ص" کے گرد دائرہ لگائیے اور اگر بیان غلط ہو تو "غ" کے گرد دائرہ لگائیے۔

۱۔ موٹر کار کا اگنیشن سسٹم مندرجہ ذیل پانچ ضروری حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ بیٹری ۲۔ اگنیشن سوئچ ۳۔ اگنیشن کوائل ۴۔ ڈسٹری بیوٹر ۵۔ سپارک پلگ ص ۔ غ

۲۔ برقی دباؤ کے بڑھانے والے آلے کو سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ ص ۔ غ

۳۔ اگنیشن کوائل ایک خاص عمل کے ذریعے سٹیپ آپ ٹرانسفارمر کا کام کرتی ہے۔ ص ۔ غ

۴۔ ڈسٹری بیوٹر موٹر کار کے انجن کے مختلف سپارک پلگوں کو ثانوی برقی دباؤ پر برقی لہر تقسیم کرتا ہے۔ ص ۔ غ

۵۔ گرم پلگ کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ اس میں سے نکلنے والی حرارت پلگ کے اندر سے شعلے کے قریب ہی خارج ہو جاتی ہے۔ ص ۔ غ

۶۔ اگنیشن کوائل کے اندر سیکنڈری وائنڈنگ کی موٹی تار اور پرائمری وائنڈنگ کی تار کے چکروں کے مقابلے میں نسبتاً زیادہ چکروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ص ۔ غ

۷۔ سی۔ بی پوائنٹ کے کھلنے سے پرائمری سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ رک جاتا ہے۔ ص ۔ غ

۸۔ کنڈنسر مقناطیسی فیلڈ کے جلدی ٹوٹنے کو کنٹرول کرنے میں بالکل مدد نہیں دیتا۔ ص ۔ غ

۴۔ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر
(Ignition Distributor)

تعارف

یونٹ کے اس حصے میں ڈسٹری بیوٹر کے مختلف حصوں کے نام اور ان کے کام، کنڈنسر، سینٹری فیوگل ایڈوانس نظام، ویکیوم ایڈوانس نظام اور ڈویل اینگل کے بارے میں تفصیل سے لکھا گیا ہے۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

۱۔ موٹر گاڑی میں اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کا کام بیان کر سکیں۔
۲۔ ڈسٹری بیوٹر کے مختلف حصوں کی نشاندہی کر سکیں۔
۳۔ اگنیشن سرکٹ میں کنڈنسر کی اہمیت بیان کر سکیں۔
۴۔ ڈویل اینگل کی وضاحت کر سکیں۔
۵۔ ڈسٹری بیوٹر میں سپارک ایڈوانس کے نظاموں کو سمجھ سکیں۔

۱۔۴ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر (Ignition distrbutor) کے حصے

ڈسٹری بیوٹر کئی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جن میں کیپ ' روٹر' بریکر پلیٹ' کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ ' کیم ' کنڈنسر' سینٹری فیوگل ایڈوانس کا نظام ' ویکیوم ایڈوانس کا نظام اور ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ شامل ہیں چونکہ یہ کئی چیزوں سے مل کر بنتا ہے اس لئے اس کو

شکل نمبر 8.37 ڈسٹری بیوٹر اسمبلی کے اندرونی حصے

ڈسٹری بیوٹر اسمبلی بھی کہتے ہیں دیکھئے شکل نمبر ۸۔۳۷

ڈسٹری بیوٹر کیپ اور روٹر ' کوائل میں بنے ہوئے زیادہ وولٹیج والے کرنٹ کو فائرنگ آرڈر (Firing order) کے حساب سے ہر سپارک پلگ تک تقسیم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ ڈسٹری بیوٹر کیپ ' ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ کے ساتھ جوڑی جاتی ہے تاکہ ڈسٹری بیوٹر کیپ ٹاورز (Cap Towers ' اور روٹر کے درمیان تعلق برقرار رکھا جاسکے روٹر کو ڈسٹری بیوٹر کیم کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تاکہ وہ اپنی درست حالت میں رہے اور پوائنٹ کھلنے پر زیادہ وولٹیج والی کرنٹ کو ڈسٹری بیوٹر کیپ میں ہائی وولٹیج ٹاور تک پہنچایا جائے۔

۲۔۴ بریکر پلیٹ (Breaker Plate)

یہ پلیٹ ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ کے اندر لگی ہوتی ہے۔ اور اس پر بریکر پوائنٹ پیچوں (Screws) کی مدد سے لگائے جاتے ہیں۔ پوائنٹ کو گھومنے والی کیم کھولتی ہے۔ یہ پلیٹ ایک جگہ جڑی ہوئی نہیں ہوتی ہے بلکہ کسی درمیانی بیرنگ یا سائیڈ بیرنگ پر لگی ہوئی ہوتی ہے اور اپنی جگہ پر گھوم سکتی ہے۔

۳۔۴ کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ (Contact Breaker Points)

ڈسٹری بیوٹر اسمبلی کا یہ ایک اہم حصہ ہے۔ یہ دو پوائنٹ ہوتے ہیں جو کہ سپرنگ کی تن (Tension) کی وجہ سے آپس میں جڑے رہتے ہیں اس کا ایک پوائنٹ بریکر پلیٹ پر ایک پیچ کی مدد سے جڑا ہوتا ہے جبکہ دوسرا پوائنٹ فائبر آرم (Fibre arm) کی مدد سے ڈسٹری بیوٹر میں گھومنے والی کیم کے ذریعے کھلتا اور سپرنگ کی مدد سے بند ہوتا رہتا ہے۔ پوائنٹ کو کیم کے

لوب (Cam lobe) کھولتے ہیں ۔ یہ تعداد میں اتنے ہوتے ہیں جتنے انجن میں سلنڈروں کی تعداد ' مثلاً چار سلنڈر انجن میں کیم کے چار کونے ہوں گے ۔ جن کو لوب کہتے ہیں ۔ اور سپرنگ کی طاقت خود بخود پوائنٹ کو اس وقت بند کر دے گی جب فائبر آرم لوب سے نیچے اترے گا ۔ جتنا دیر سی ۔ بی پوائنٹ بند رہیں اس وقفے کو ڈویل وقفہ (Dwell Period) یا ڈویل اینگل (Dwell angle) کہتے ہیں ۔ ان پوائنٹ کے درمیانی گیپ کی صحیح پیائش (Measurment) بہت ضروری ہے ۔ جو کہ فلیر گیج کی مدد سے گاڑی کی تصریحات (Specification) کے مطابق کی جاتی ہے ۔ عموماً پوائنٹ کھلنے کا گیپ mm ۰٫۴۰ سے mm ۰٫۴۵ رکھا جاتا ہے ۔ یہ پوائنٹ ۱۰,۰۰۰ کلو میٹر سے پہلے بھی خراب ہو سکتے ہیں ۔

۴ ۔ ۴ ڈسٹری بیوٹر کیم (Distri butor cam)

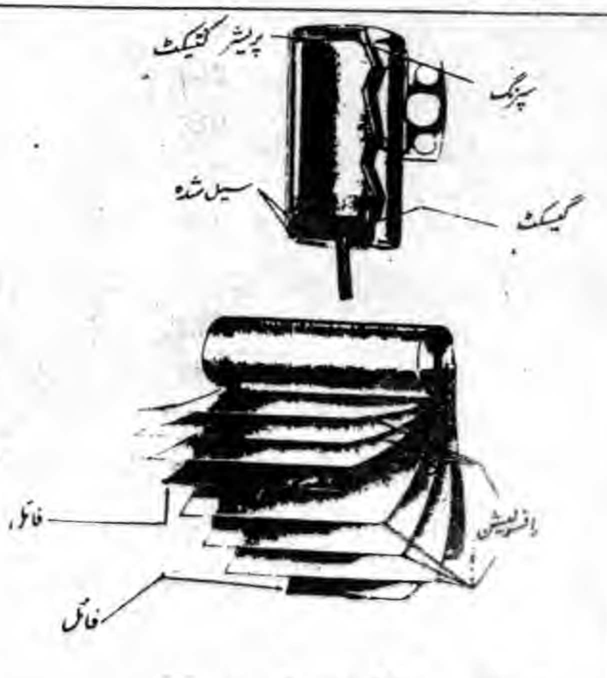
یہ بریکر پوائنٹ کو کھولتی ہے ۔ جوں ہی بریکر پوائنٹ کھولتے ہیں کرنٹ پرائمری سرکٹ میں بہنا بند ہو جاتا ہے اور کرنٹ کوائل کی سیکنڈری وائنڈنگ کے ذریعہ کسی ایک سلنڈر کے سپارک پلگ پر شعلہ پیدا کرتا ہے ۔ اس لئے یہ ضروری ہے کہ ہر فائرنگ یا پاور سٹروک پر زیادہ وولٹیج کی لہر دینے کے لئے پوائنٹ کھلنے چاہئیں ۔ یاد رہے کہ ڈسٹری بیوٹر کیم ' سینٹری فیوگل ایڈوانس کے نظام کے وزنوں کے ذریعے حرکت کرتی ہے ۔

۵ ۔ ۴ ۔ کنڈنسر (Condenser)

ساخت :۔ کنڈنسر دھات کے دو ورقوں سے مل کر بنا ہوتا ہے جن کو آپس میں رول کر دیا جاتا ہے ۔ ورقوں کو ایک دوسرے سے حاجز (Insulate) کرنے کے لئے کنڈنسر پیپر استعمال کیا جاتا ہے ۔ دھاتی ورق اس طریقے سے رول کئے جاتے ہیں ۔ کہ ایک ورق کا ایک سرا کنڈنسر پیپر کے ایک سرے سے باہر ہوتا ہے اور دوسرے ورق کا ایک سرا کنڈنسر پیپر کے دوسرے سرے سے باہر ہوتا ہے پھر یہ رول کئے ہوئے دھاتی ورق ایک دھاتی خول میں رکھے جاتے ہیں ۔ ایک ورق کا باہر نکلا ہوا سرا خول کے ساتھ لگا ہوتا ہے ' جبکہ دوسرے ورق کا سرا خول سے حاجز (Insulate) کیا ہوتا ہے اور ایک ٹرمنل سے جوڑا جاتا ہے ۔

عمل :۔ کنڈنسر کا مقصد پوائنٹ پر شرارے کو کم کرنا ہے ۔ تاکہ دھات ایک پوائنٹ سے دوسرے پوائنٹ پر کم تبدیل ہو ۔ پرائمری کوائل ' وائنڈنگ میں کرنٹ کے بہاؤ کو فوری طور پر روکتا ہے تاکہ کوائل کی سیکنڈری وائنڈنگ میں زیادہ سے زیادہ وولٹیج پیدا ہو سکیں ۔ کنڈنسر کرنٹ کی خاص مقدار جذب کر سکتا ہے ۔ پوائنٹ کھلنے پر کوائل میں پیدا شدہ وولٹیج اگر کرنٹ کے بہاؤ کو بریکر پوائنٹ پر روکنا درکار ہو تو کنڈنسر یہ برقی قوت جذب کر لے گا یہاں تک کہ پوائنٹ کافی کھل جائیں گے اور اس طرح شرارہ پیدا نہیں ہو سکے گا ۔ جب کنڈنسر پوری طرح چارج ہو چکا ہوتا ہے تو پوائنٹ ایک دوسرے سے اتنا دور ہو چکے ہوتے ہیں

کہ شرارہ پیدا نہیں ہو سکتا۔ بریکر پوائنٹ پر شرارے کو روکنے کے لئے۔ کنڈنسر پرائمری کرنٹ کو فورا" روک دیتا ہے۔ یہ بات مقناطیسی فیلڈ کے ٹوٹنے (گرنے) کا موجب بنتی ہے جس سے مقناطیسی قوت کے خطوط وائنڈنگ کو بڑی رفتار سے کاٹتے ہیں جبکہ سیکنڈری وائنڈنگ میں پیدا شدہ وولٹیج کرنٹ کو سپارک پلگ گیپ عبور کرنے پر مجبور کرتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۸۔ ۴



شکل نمبر 8.38۔کنڈنسر کے حصے

۶۔ ۴ سینٹری فیوگل ایڈوانس کا نظام (Centrifugal Advance Mechanism)

تقریبا موٹر گاڑی کے تمام ڈسٹری بیوٹرز میں سینٹری فیوگل ایڈوانس کا نظام لگا ہوتا ہے۔ یہ نظام انجن کی آئیڈل (Idle) رفتار سے زیادہ کسی بھی رفتار کے مطابق سپارک ٹائمنگ کو اپنے آپ صحیح مقدار میں ایڈوانس کر دیتا ہے۔

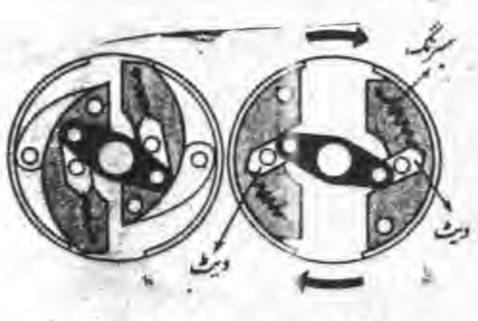
ڈسٹری بیوٹر کیم، ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے ساتھ اس نظام میں اس طریقے سے جڑی ہوتی ہے کہ جیسے ہی ڈسٹری بیوٹر کی شافٹ کی رفتار بڑھتی ہے، وزن مرکز گریز قوت کے زیر اثر باہر کی طرف کھلتے ہیں۔ اس عمل سے کیم، شافٹ سے کئی درجے آگے چلی جاتی ہے جس سے کمپریشن سٹروک پر بریکر پوائنٹ وقت سے پہلے کھل جاتے ہیں اور اگنیشن ٹائمنگ ایڈوانس ہو جاتا ہے۔ انجن کی رفتار کم ہونے پر سپرنگ، وزنوں کو دوبارہ اپنی اصلی حالت (Retard Position) میں لے آتے ہیں۔ اس قسم کا ایڈوانس کا نظام صرف انجن کی رفتار سے ہی عمل میں آتا ہے۔

انجن کی مختلف رفتار کے لئے مطلوبہ ایڈوانس کی مقدار بدلتی رہتی ہے جو انجن کی ساخت، کمپریشن کا تناسب، ہوا اور ایندھن کا تناسب اور ایندھن کے آکٹین ریٹنگ (Octane Rating) پر منحصر ہوتی ہے۔

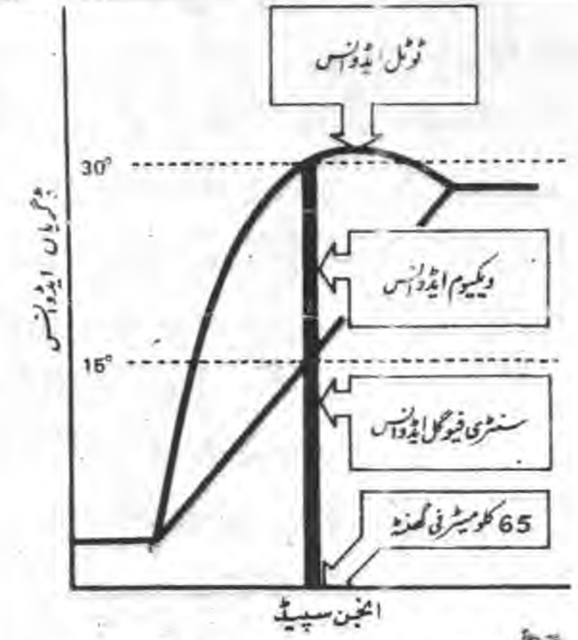
۷۔۴ سینٹری فیوگل ایڈوانس نظام کو چیک کرنے کا طریقہ

اس قسم کے نظام کو چیک کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ روٹر کو اس کی گردش کی سمت میں تھوڑا سا گھمائیں اور پھر فورا" چھوڑ دیں۔ روٹر کو چھوڑنے پر یہ فورا" اپنی اصلی حالت میں واپس آ جانا چاہئے۔ روٹر کا اپنی اصلی حالت میں واپس نہ آنا اس بات کی نشاندہی کرتا ہے کہ واپس لانے والے سپرنگ ٹوٹے ہوئے ہیں۔ آہستہ آہستہ واپس لانے والے سپرنگ اس بات کو ظاہر کرتے ہیں کہ ایڈوانس کے نظام میں زنگ یا کوئی چپکنے والی چیز لگی ہوئی ہے۔ خواہ کوئی بھی خرابی ہو انجن کی ٹیونگ (Tunning) سے پہلے اسے درست کرنا چاہئے۔

اس نظام کو چیک کرنے کا دوسرا طریقہ یہ ہے کہ ویکیوم پائپ کو اتار کر بند کر دیا جائے اور انجن کو چلا کر پاور ٹائمنگ، لائٹ کے ذریعہ انجن کے ٹائمنگ کے نشانات کو دیکھا جائے۔ اگر نظام صحیح ہو تو انجن کی رفتار بڑھانے سے ٹائمنگ کے نشان کو انجن کے گھومنے کی سمت میں آگے بڑھ جانا چاہئے۔ دیکھئے شکل نمبر ۳۹۔۸



شکل نمبر 8.39 سپرنگوں کی صحیح حالت



شکل نمبر 8.40 سنٹری فیوگل اور ویکیوم ایڈوانس کا گراف

۸۔۴ ویکیوم ایڈوانس کا نظام (Vacuum Advance Mechanism)

عام حالات میں انجن ہر وقت پورے لوڈ میں نہیں چلتا۔ پورے لوڈ کی نسبت اگر انجن جزوی لوڈ (Part Load) پر چلایا جائے تو زیادہ سپارک ایڈوانس کی ضرورت ہو گی۔ جزوی تھروٹل کے عمل کے دوران اضافی ایڈوانس سے زیادہ بچت ہو جاتی ہے مگر انجن کی طاقت اور کارکردگی پر کوئی خاص اثر نہیں پڑتا۔ جزوی تھروٹل کے لئے اضافی

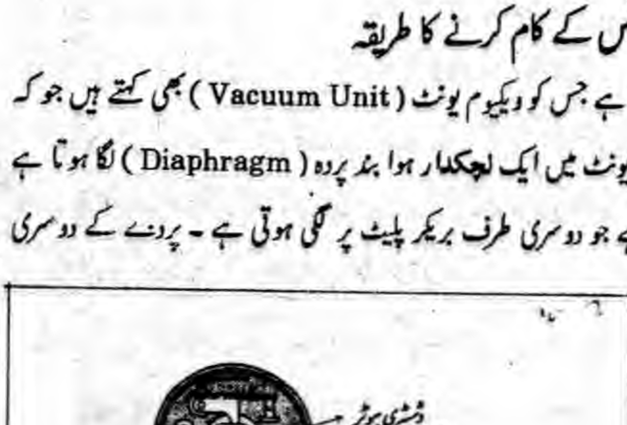
ایڈوانس ' ویکیوم ایڈوانس کے نظام سے حاصل کیا جاتا ہے جو کہ داخلی مینی فولڈ کے خلاء کی وجہ سے کام کرتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴۰ - ۸

اس شکل میں دکھایا گیا ہے کہ انجن کی مخصوص رفتار پر ۱۵ درجہ تو سینٹری فیوگل ایڈوانس کی وجہ سے اور ۱۵ درجہ ویکیوم ایڈوانس کی وجہ سے سپارک ایڈوانس ہو گا۔ یعنی ۱۵ + ۱۵ = ۳۰ درجہ مکمل سپارک ایڈوانس ہو گا جبکہ مکمل تھروٹل پر بھی اتنا ہی سپارک ایڈوانس ہو گا۔ اس شکل میں سیدھی لائین سینٹری فیوگل ایڈوانس کو ظاہر کرتی ہے اور ٹیڑھی لائین ویکیوم ایڈوانس کو ظاہر کرتی ہے۔

جب انجن ہلکے لوڈ (پارٹ تھروٹل) میں چل رہا ہوتا ہے تو تھروٹل پوری طرح بند نہیں ہوتا اور داخلی مینی فولڈ کا خلاء کافی زیادہ ہو جاتا ہے۔ لیکن جب انجن فل لوڈ (مکمل تھروٹل) پر چل رہا ہوتا ہے تو تھروٹل پورا کھلا ہو گا اور داخلی مینی فولڈ کا خلاء کم ہو گا۔ دوسرے الفاظ میں انجن پر زیادہ لوڈ کے لئے زیادہ تھروٹل کھولنا پڑے گا اس لئے مینی فولڈ کے خلاء کا تعلق انجن لوڈ سے ہوتا ہے۔

۹ - ۴ ویکیوم ایڈوانس کے کام کرنے کا طریقہ

ویکیوم ایڈوانس نظام کا ایک اہم حصہ دھاتی خول ہوتا ہے جس کو ویکیوم یونٹ (Vacuum Unit) بھی کہتے ہیں جو کہ ڈسٹری بیوٹر باڈی کے ساتھ باہر کی طرف لگا ہوتا ہے۔ اس یونٹ میں ایک لچکدار ہوا بند پردہ (Diaphragm) لگا ہوتا ہے پردے کے ایک طرف سے ایک سلاخ نکلی ہوئی ہوتی ہے جو دوسری طرف بریکر پلیٹ پر لگی ہوتی ہے۔ پردے کے دوسری طرف ایک سپرنگ لگا ہوتا ہے جو اس پر دباؤ ڈالتا ہے۔ پردہ اس طریقے سے خم کھائے ہوئے رہتا ہے کہ سلاخ بریکر پلیٹ کو اس کی ریٹارڈ حالت میں رکھتا ہے۔ جب پردے کے سپرنگ والی جانب خلاء پیدا ہوتا ہے تو یہ سپرنگ کے کھچاؤ پر قابو پا لیتا ہے اور سلاخ کو حرکت دیتا ہے جو کہ بریکر پلیٹ کو ڈسٹری بیوٹر کی گردش کے خلاف حرکت دیتی ہے اور اس طرح اگنیشن ٹائمنگ ایڈوانس ہو جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر - ۴۱ - ۸



شکل نمبر 8.41
انجن سکشن کے ذریعے اگنیشن ٹائمنگ ایڈوانس ہونا

۱۰-۴ ویکیوم ایڈوانس کے نظام کو چیک کرنے کا طریقہ

۱- سب سے پہلے ویکیوم پائپ لائن کو ویکیوم ایڈوانس یونٹ سے الگ کریں۔

۲- پھر انجن سٹارٹ کریں اور تقریباً rpm ۲۰۰۰ پر ایک رفتار سے چلتا رکھیں۔

۳- انجن کی پلی یا فلائی وہیل پر ٹائمنگ کے نشان کو نوٹ کریں۔

۴- اگنیشن ٹائمنگ معلوم کرنے کے لئے پاور ٹائمنگ لائیٹ استعمال کریں۔

۵- پہلے ویکیوم لائن کے بغیر ٹائمنگ لائیٹ سے دیکھیں کہ لائیٹ کی چمک کتنے درجہ ٹائمنگ نشان سے پہلے ہوتی ہے۔

۶- پھر ویکیوم لائن لگا کر دیکھیں کہ لائٹ کی چمک کتنے درجہ مزید انجن کو ایڈوانس کرتی ہے۔

۷- اگر ویکیوم یونٹ صحیح ہے تو انجن مزید ایڈوانس ہو گا ورنہ ویکیوم لائن دوبارہ لگانے یا اتارنے سے انجن پر کوئی اثر نہیں ہو گا ایسی صورت میں خرابی ایڈوانس یونٹ میں ہے۔

۱۱-۴ ڈویل پیریڈ یا اینگل (Dwell Period or Angle)

ڈسٹری بیوٹر کیم کی اس گردشی مقدار کو جس کے دوران کنٹیکٹ پوائنٹ (C.B Points) بند رہتے ہیں جب ڈگریوں میں ناپا جائے تو یہ ڈویل اینگل یا اس کو ڈویل پریڈ (Dwell period) کہتے ہیں۔ اس اینگل یا پیریڈ کے دوران کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں ایک مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔ تاہم پوری طرح مقناطیسی فیلڈ کو طاقتور بنانے کے لئے وقت درکار ہوتا ہے۔ جب پوری طرح طاقتور مقناطیسی فیلڈ پیدا ہو جاتا ہے تو اس حالت میں کوائل کو بھرا ہوا یا سیر شدہ کہا جاتا ہے۔ انجن کی کم رفتار پر کوائل کی سیر شدگی کا کوئی خاص مسئلہ نہیں ہوتا۔ کیونکہ ڈسٹری بیوٹر کی کیم کم رفتار سے گروش کر رہی ہوتی ہے۔ مگر انجن کی زیادہ رفتار پر اگر ڈسٹری بیوٹر کے پوائنٹ ٹھیک ڈویل پیریڈ کے لئے سیٹ نہیں ہیں تو کوائل کی سیر شدگی حاصل نہیں ہو سکے گی۔

ایک چھ سلنڈر انجن جو کہ ۴۰۰۰ چکر فی منٹ کے حساب سے آئیڈل رفتار پر چل رہا ہو تو اس کے اگنیشن سسٹم کو تمام سلنڈروں کو فائر کرنے کے لئے ایک سیکنڈ میں ۲۰۰ سپارک پیدا کرنے پڑتے ہیں اس رفتار پر چلنے والے

شکل نمبر 8.42 ڈویل اینگل اور سی-بی پوائنٹ گیپ

انجن میں ڈویل اینگل کوئی خاص اہمیت نہیں رکھتا ہے ۔ کیونکہ کوائل کی " سیر شدگی " کے مطلوبہ وقت سے کافی زیادہ وقت دستیاب ہوتا ہے ۔ تاہم اگر انجن ۴۰۰۰ چکر فی منٹ یا اس کے مساوی یعنی ۱۳۰ کلو میٹر فی گھنٹہ یا اس سے زیادہ رفتار پر چل رہا ہے تو ہر سلنڈر پر فائر کرنے کے لئے ایک سیکنڈ میں ۲۰۰ سپارک درکار ہوتے ہیں یہ ہی وہ رفتار ہے جب ڈویل اینگل کا صحیح ہونا بہت ضروری ہے ۔ اگر ڈویل اینگل کو مطلوبہ مقدار سے بہت تھوڑا سا کم کر دیا جائے تو انجن زیادہ رفتار پر مس فائر شروع کر دے گا کیونکہ کوائل کو زیادہ سیر شدگی کے لئے وقت نہیں ملے گا ۔

انجن کی کم رفتار پر اگرچہ ڈویل اینگل اتنا اہم نہیں ہوتا مگر پوائنٹ گیپ بہت اہمیت رکھتا ہے ۔ انجن کی سٹارٹنگ کے لئے پوائنٹ گیپ مخصوص ہونا چاہئے ورنہ پوائنٹ پر شرارہ (Spark) پیدا ہو گا اور انجن جلد سٹارٹ نہیں ہو گا ۔ اگر انجن کو کم پوائنٹ گیپ پر چلایا جائے تو کم رفتار پر پوائنٹ بہت جلدی خراب ہو جاتے ہیں ۔ اگر پوائنٹ آہستہ آہستہ کھلیں اور کافی زیادہ نہ کھلیں تو سی ۔ بی پوائنٹ پر شرارہ برقرار رہے گا جو اتنی توانائی خرچ کرتا ہے جس سے ایک سپارک پلگ پر سپارک پیدا ہو سکتا ہے ۔ ایسی حالت میں جب شرارہ پیدا ہوتا ہے تو انجن عام طور پر مس فائر (Misfire) کرتا ہے کیونکہ پرائمری سرکٹ کے وولٹیج ضائع ہو جاتے ہیں جو ہر دفعہ سیکنڈری سرکٹ کے زیادہ وولٹیج بننے میں حائل ہوتے ہیں ۔

چونکہ پوائنٹ اور کیم دو مختلف مرکزوں پر گھومتے ہیں ۔ اس لئے اگر ڈویل اینگل ٹیسٹ کیا جائے (ایسی حالت میں جب ویکیوم پائپ لگی ہو) تو بریکر پلیٹ سپارک ایڈوانس کے لئے گھوم جاتی ہے ' جس سے پوائنٹ گیپ بڑھ جاتا ہے ۔ نتیجتاً ڈویل اینگل کم ہو جاتا ہے (کیونکہ پوائنٹ کم وقت کے لئے بند ہوتے ہیں) ۔

ذیل میں چار ' چھ اور آٹھ سلنڈر گاڑیوں کے ڈویل اینگلز دیئے ہوئے ہیں :

۴ سلنڈر انجن کے لئے ۵۴ ۔ ۴۹ (درجہ)

۶ سلنڈر انجن کے لئے ۳۶ ۔ ۳۲ (درجہ)

۸ سلنڈر انجن کے لئے ۲۷ ۔ ۲۴٫۵ (درجہ)

یاد رکھیں کہ صحیح ڈویل اینگل کے لئے سی ۔ بی پوائنٹ کا گیپ درست ہونا چاہئے دیکھئے شکل نمبر ۴۲ ۔ ۸ اس میں چھ سلنڈر گاڑی کا ڈویل اینگل دکھایا گیا ہے

خود آزمائی نمبر۴

ہدایات ۔ مندرجہ ذیل فقرات میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" کے گرد اور غلط فقرات کے سامنے "غ" کے گرد دائرہ لگائیں ۔

۱۔ ڈسٹری بیوٹر کی کیم کی وہ گردشی مقدار جس کے دوران کانٹیکٹ پوائنٹ کھلے رہتے ہیں ۔ ڈویل اینگل کہلاتا ہے ۔ ص / غ

۲ ۔ انجن کی کم رفتار پر اگرچہ ڈویل اینگل اتنا اہم نہیں ہوتا مگر پوائنٹ گیپ مخصوص ہونا چاہئے ۔ ص / غ

۳ ۔ کنڈنسر میں دھات کے ورقوں کو ایک دوسرے سے حاجز کرنے کے لئے کنڈنسر پیپر استعمال کیا جاتا ہے ۔ ص / غ

۴ ۔ ڈسٹری بیوٹر کیم ' بریکر پوائنٹ کو بند رکھتی ہے ۔ ص / غ

۵ ۔ بریکر پلیٹ ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ کے اندر لگی ہوتی ہے ۔ ص / غ

۶ ۔ روٹر کو ڈسٹری بیوٹر کیپ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے ۔ ص / غ

۷ ۔ ڈسٹری بیوٹر کیم کے لوب کی تعداد انجن میں سلنڈروں کی تعداد سے آدھی ہوتی ہے ۔ ص / غ

۸ ۔ سینٹری فیوگل ایڈوانس کا نظام انجن کی آئیڈل رفتار سے زیادہ کسی بھی انجن رفتار کے مطابق سپارک ٹائمنگ کو خود بخود صحیح مقدار میں ایڈوانس کر دیتا ہے ۔ ص / غ

ہدایات ۔ مندرجہ ذیل سوالات میں خالی جگہوں کو پر کیجئے

۹ ۔ انجن کی سٹارٹنگ کے لئے پوائنٹ گیپ .... ہونا چاہئے ورنہ پوائنٹ پر ..... پیدا ہو گا ۔

۱۰ ۔ انجن کی زیادہ رفتار پر اگر ڈسٹری بیوٹر کے پوائنٹ ٹھیک .... پیریڈ کے لئے سیٹ نہیں تو کوائل کی .... حاصل نہیں ہو سکے گی ۔

۱۱ ۔ کنڈنسر کا اصل مقصد پوائنٹ پر .... کو کم کرنا ہے تاکہ دھات ایک پوائنٹ سے دوسرے پوائنٹ پر کم .... ہو ۔

۱۲ ۔ جب انجن ہلکے لوڈ میں چل رہا ہوتا ہے تو تھروٹل پوری طرح .... نہیں ہوتا اور داخلی مینی فولڈ کا .... کافی زیادہ ہو جاتا ہے ۔

۱۳ ۔ اگر انجن کو کم پوائنٹ گیپ پر چلایا جائے تو کم .... پر پوائنٹ بہت جلد .... ہو جاتے ہیں ۔

۱۴ ۔ ویکیوم ایڈوانس نظام کا ایک اہم حصہ دھاتی خول ہوتا ہے جس کو .... یونٹ کہتے ہیں ۔

۱۵ ۔ بریکر پلیٹ ڈسٹری بیوٹر ہاؤسنگ کے .... لگی ہوتی ہے ۔

۱۶ ۔ ڈسٹری بیوٹر کنٹیکٹ پوائنٹ کو گھومنے والی .... کھولتی ہے اور بند .... کرتا ہے ۔

۵۔ اگنیشن کوائل اور سپارک پلگ
(Ignition Coil and Spark Plug)

تعارف

یونٹ کے اس حصے میں اگنیشن کوائل کی ساخت، کوائل کے کام کرنے کا طریقہ، کوائل میں ری ایکٹنس کے عمل اور ٹرانسسٹرائزڈ اگنیشن سسٹم کے بارے میں تفصیل سے لکھا گیا ہے۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

۱۔ اگنیشن کوائل کی بناوٹ بیان کر سکیں۔

۲۔ اگنیشن سسٹم میں سپارک پلگ کے لئے ہائی وولٹیج پیدا ہونے کا عمل بیان کر سکیں۔

۳۔ کوائل کی پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ میں فرق بیان کر سکیں۔

۴۔ کنڈنسر کی اہمیت بیان کر سکیں۔

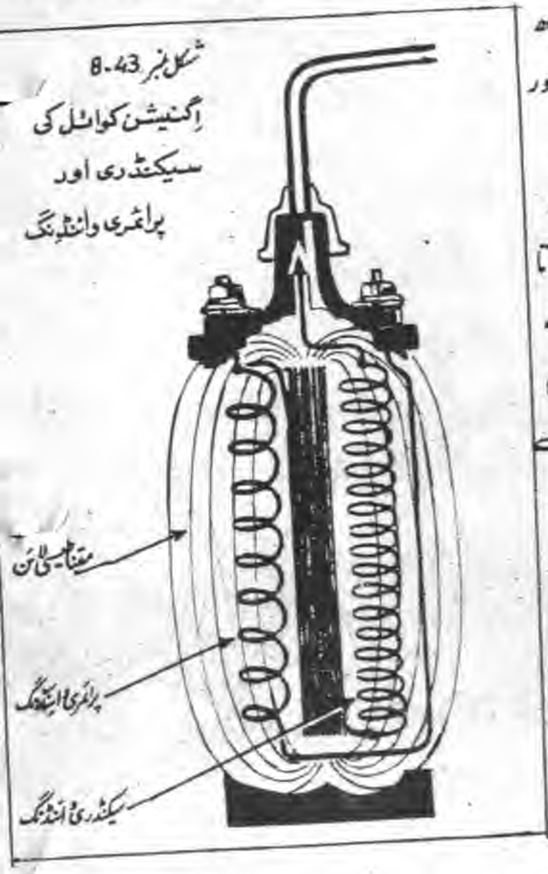
۵۔ سپارک پلگ کی بناوٹ بیان کر سکیں۔

۱-۵ اگنیشن کوائل کی ساخت

اگنیشن کوائل ایک کور (Core) ' دو وائنڈنگوں (Windings) ' ایک دھاتی خول اور بریکٹ (Bracket) (
کے ذریعہ یہ موٹر گاڑی کی باڈی کے ساتھ لگایا ہوتا ہے) سے مل کر بنتا ہے۔

کوائل کی کور (Core) عام طور پر نرم لوہے کی پتریوں سے بنتی ہے۔ اس کا مقصد کوائل میں مقناطیسی طاقت کو بڑھانا جس سے کوائل کی قابلیت اور آؤٹ پٹ (Out put) بڑھ جاتی ہے۔ کوائل کی دو وائنڈنگیں ہوتی ہیں جو کہ پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ کہلاتی ہیں۔ ۱۲ وولٹ کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں عام طور پر ۲۰۰ چکر ہوتے ہیں جو نسبتاً موٹی تار کے ہوتے ہیں اور جس پر ایک خاص قسم کا وارنش چڑھا ہوتا ہے جبکہ سیکنڈری وائنڈنگ میں بہت پتلی وارنش لپٹی تار کے تقریباً ۲۰۰۰۰ چکر ہوتے ہیں۔ سیکنڈری وائنڈنگ کی بہت ساری تہوں کو ایک خاص کاغذ کے ذریعے کور اور پرائمری وائنڈنگ سے حاجز (Insulate) کیا جاتا ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ کا ایک سرا کوائل کے ہائی ٹینشن ٹاور سے جوڑا جاتا ہے۔ اگنیشن کوائل میں عام طور پر تیل یا خاص قسم کا کمپاؤنڈ بھرا ہوتا ہے جو کہ اضافی انسولیشن (Additional Insulation) کا کام دیتا ہے اور بیٹری وولٹیج کی تبدیلی سے پیدا ہونے والی حرارت کو ضائع کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اگنیشن کوائل میں حرارت کو ضائع کرنا بہت ضروری ہوتا ہے کیونکہ حرارت سے حاجز انسولیشن کمزور ہو جاتا ہے اور اس کے ٹوٹنے سے کوائل جزوی یا مکمل طور پر ناکارہ ہو جاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴۳-۸

شکل نمبر 8.43
اگنیشن کوائل کی سیکنڈری اور پرائمری وائنڈنگ



۲-۵ کوائل کے کام کرنے کا طریقہ

جب اگنیشن سوئچ آن کیا جاتا ہے اور بریکر پوائنٹ بند ہوں تو کرنٹ پرائمری وائنڈنگ، میں سے گذر کر بریکر پوائنٹ کے ذریعے گراؤنڈ ہو جاتا ہے ' یعنی پرائمری سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے اور کرنٹ اس سرکٹ میں سے گزر رہا ہوتا ہے۔ ایسی صورت میں کور کے ارد گرد بہت زیادہ طاقت ور مقناطیسی فیلڈ پیدا ہو جاتی ہے لیکن جیسے ہی بریکر پوائنٹ کھلتے ہیں ' پرائمری سرکٹ میں

رنٹ بہنا بند ہو جاتا ہے اور مقناطیسی فیلڈ پرائمری اور سیکنڈری وائنڈنگ کو کاٹتا ہوا گزرتا ہے ۔ چونکہ سیکنڈری وائنڈنگ کے
روں کے چکروں (Turns) کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے ۔ اس لئے اس وائنڈنگ میں بہت زیادہ وولٹیج پیدا ہو جاتے ہیں ۔
ہائی وولٹیج کوائل کی ہائی ٹنشن لیڈ کے ذریعے ڈسٹری بیوٹر کیپ تک پہنچتی ہے اور پھر روٹر کے ذریعے کسی ایک سپارک پلگ پر
نچتی ہے ۔ ہائی وولٹیج کی وجہ سے کرنٹ سپارک پلگ کے گیپ کو پھلانگتا ہے اور اس طرح سلنڈر میں دباؤ شدہ ہوا اور پٹرول کے
میزے میں آگ لگ جاتی ہے ۔

۳ ۔ ۱۵ اگنیشن کوائل میں ری ایکٹینس کا عمل

کسی تار کا ٹکڑا جب کسی وولٹیج کے منبع (Source) کے ساتھ لگایا جائے تو تار کی مزاحمت کا متعین کردہ کرنٹ فوراً اپنی
ہ سے زیادہ مقدار پر پہنچ جاتا ہے ۔ لیکن اگر اس تار کو کوائل کی شکل دی جائے ۔ (جیسا کہ **اگنیشن کوائل** کا پرائمری
ئل) تو یہ بات درست نہ ہو گی ۔ کوائل کی شکل میں کنڈکٹر کی اس خصوصیت کو ری **ایکٹینس** (Reactance) یا کاؤنٹر
ٹرو موٹیو فورس (Counter electro motive force) کہتے ہیں ۔ جو کہ کسی کوائل میں خود پیدا شدہ وولٹیج کی وجہ سے
ں ہے ۔ جب بریکر پوائنٹ بند ہوتے ہیں تو کرنٹ پرائمری وائنڈنگ سے گزرتا ہے لیکن جب مقناطیسی فیلڈ بننا شروع ہوتا ہے
مقناطیسی قوت کے خطوط پرائمری وائنڈنگ کو کاٹتے ہیں جس سے وائنڈنگ میں کرنٹ پیدا ہوتا ہے جو کہ **بیٹری** کرنٹ کے
ف سمت میں چلتا ہے اس لئے بریکر پوائنٹ بند ہونے کے بعد پرائمری کرنٹ کو اپنے زیادہ سے زیادہ بہاؤ پر پہنچے کے لئے ایک
وص وقت کی ضرورت ہوتی ہے ۔ یہ مخصوص وقت " بلٹ اپ ٹائم " (Built up Time) کہلاتا ہے ۔ جب کوائل
ئنڈنگ سے زیادہ سے زیادہ کرنٹ گزرتا ہے تو کوائل میں زیادہ سے زیادہ مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے ۔ اس حالت میں کوائل
ری طرح بھرا ہوا یا " سیر شدہ " (Saturated) کہلاتا ہے ۔

۔اگر بریکر پوائنٹ بہت کم وقت کے لئے بند ہوں تو پرائمری سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤں زیادہ سے زیادہ مقدار پر نہیں پہنچ سکے
اور زیادہ سے زیادہ مقناطیسی قوت حاصل نہیں ہو سکے گی ۔

نتیجتاً" جب بریکر پوائنٹ کھلیں گے تو مقناطیسی قوت کے کم خطوط سکنڈری وائنڈنگ کو کاٹیں گے اور کوائل کی آؤٹ پٹ
لٹیج کم ہو جائے گی ۔ ان حالات میں انجن مس فائر (Mis - fire) کرے گا ۔

ری ایکٹنس (Re-actance) یا کاؤنٹر الیکٹرو موٹیو فورس (Counter electro motive force) نہ صرف
ئمری سرکٹ میں بلٹ اپ کرنٹ کی مخالفت کرتی ہے بلکہ کرنٹ رکھنے کی کسی کوشش کی بھی مخالفت کرتی ہے ۔ جیسے ہی بریکر
ئنٹ کھلتے ہیں ۔ مقناطیسی فیلڈ ٹوٹنا شروع ہو جاتا ہے اور مقناطیسی قوت کے خطوط پرائمری وائنڈنگ کو بلٹ اپ سے مخالف

سمت میں کاٹتے ہیں ۔ اس سے پرائمری وائنڈنگ میں وولٹیج پیدا ہوتے ہیں جو کہ بیٹری کرنٹ کی سمت میں ہی بہتے ہیں اور کرنٹ کے بہاؤ کو برقرار رکھتے ہیں اگر کرنٹ بہنے کی کوشش کرے اور بریکر پوائنٹ کھلے ہوں تو بریکر پوائنٹ کے درمیان شرارہ پیدا ہوتا ہے ۔ اس شرارے کے دو نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں ۔ پہلا یہ کہ دھات ایک پوائنٹ سے دوسرے پوائنٹ پر تبدیل ہونا شروع ہو جاتی ہے جس سے پوائنٹ میں گڑھے پڑ جاتے ہیں ۔ دوسرا یہ کہ اگرچہ پرائمری کرنٹ کا بہاؤ فوراً رک جاتا ہے مگر مقناطیسی فیلڈ درجہ بدرجہ ٹوٹتا ہے اور سیکنڈری یا ثانوی وائنڈنگ کی آؤٹ پٹ وولٹیج بھی کم ہو جاتی ہے ۔ اس شرارے کو کنٹرول کرنے کے لئے جو پوائنٹ کھلنے پر پیدا ہوتا ہے ، پوائنٹ کے ساتھ ایک کنڈنسر لگا دیا جاتا ہے تاکہ پرائمری کرنٹ کا بہاؤ فوراً رک جائے اور کوائل میں وولٹیج زیادہ سے زیادہ پیدا ہو سکیں ۔

۴ ۔ ۵ ٹرانسسٹرائزڈ اگنیشن سسٹم (Transisterized Ignition System)

اس سسٹم میں استعمال ہونے والے کوائل میں وائنڈنگ کی نسبت ۲۷۵:۱ یا ۴۰۰:۱ ہوتی ہے ۔ زیادہ کرنٹ لے کر چلنے کی صلاحیت کے پیش نظر پرائمری وائنڈنگ میں موٹی تار سے ۹۵ چکر دیئے جاتے ہیں جبکہ اس میں ۲۶,۰۰۰ چکر سیکنڈری وائنڈنگ کے ہوں گے ۔ جب کوائل بدلنا مقصود ہو تو یہ ضروری ہوتا ہے کہ انجن پر صحیح کوائل لگایا جائے ۔ سٹینڈرڈ اور ٹرانزسٹرائزڈ کوائلوں کو آپس میں ملانے سے یا کوائل کے قطب کو غلط لگانے سے یا تو انجن صحیح طریقے سے نہیں چلے گا یا اگنیشن سسٹم بے کار ہو جائے گا ۔

۵ ۔ ۵ سپارک پلگ پر حرارت کا اثر

انجن کی کارکردگی درست کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ سپارک پلگ ایک خاص درجہ حرارت پر کام کرے ۔ اگر سپارک پلگ ۷۰۰ درجے فارن ہائیٹ سے کم پر کام کرے تو پلگ کی انسولیٹڈ ٹپ پر کاربن جم جائے گا ۔ جس سے انجن میں مسنگ (Missing) واقع ہو گی ۔ اگر ۱۷۰۰ درجے فارن ہائیٹ سے زیادہ درجہ حرارت پر کام کرے تو پلگ کی انسولیشن (Insulation) خراب ہو جائے گی اور اس کے برقیرے یا الیکٹروڈ (Electrodes) بہت جلدی جل جائیں گے ۔ انتہائی حالات میں گرم پلگ ، ہوا اور ایندھن کے آمیزے میں پری اگنیشن (Pre-Ignition) پیدا کرے گا ۔

سپارک پلگ کے درمیانی حاجز شدہ الیکٹروڈ (Insulated electrades) کے سرے سے حرارت کو خارج کرنے کی صلاحیت کو سپارک پلگ کے ڈیزائن (Design) کے ذریعہ سے کنٹرول کیا جاتا ہے ۔ حرارت خارج کرنے کے لئے صرف ایک ہی راستہ ہے جو حاجز شدہ سرے ، سپارک پلگ کے خول اور گیسکٹ (Gasket) سے ہوتا ہوا سلنڈر ہیڈ کے راستے واٹر جیکٹ میں ٹھنڈا کرنے والے مائع تک پہنچتا ہے ۔ حاجز (Insulator) اور پلگ کے خول کی شکل اور لمبائی کو تبدیل کر کے

سپارک پلگ بنانے والے مختلف حرارتی رینج (Heat Range) والے سپارک پلگ بنا سکتا ہے ۔ اور اس طرح ان کے کام کرنے کا درجہ حرارت کنٹرول کیا جا سکتا ہے ۔

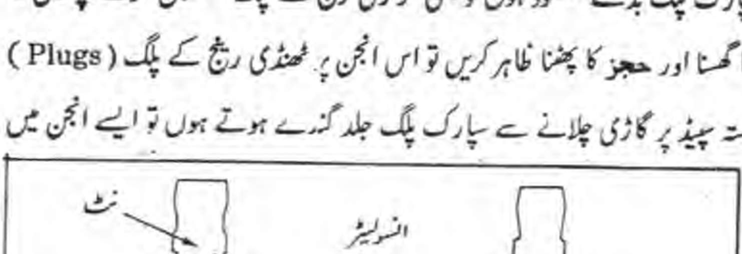
۶ - ۵ سپارک پلگ کی جانچ پڑتال (انجن سے نکالنے کے بعد)

انجن سے سپارک پلگ کو نکال کر اس کی جانچ پڑتال سے انجن کی بہت سی خرابیوں اور سپارک پلگ کی صحیح حرارتی رینج کا پتہ بھی چلایا جا سکتا ہے ۔ سپارک پلگ کے حاجز یا انسولیٹر پر جمع شدہ مادے اور الیکٹروڈ کی حالت اور ان کا گیپ مفید معلومات مہیا کرتے ہیں ۔ کسی ٹھنڈے انجن کے سپارک پلگوں کو جانچ پڑتال کے لئے نکالنے سے پہلے ' انجن کو تھوڑے وقت کے لئے بھی کبھی نہیں چلانا چاہئے ۔ ایسے انجن سے لئے گئے پلگ (جس کو تھوڑی دیر کے لئے جزوی چوک پر چلایا گیا ہو) رچ مکسچر (Rich mixture) کی وجہ سے (پلگ کے الیکٹروڈ پر) کاجل نما کاربن جمع ہو جاتی ہے اور یہ جمع شدہ کاربن ' سپارک پلگ کی صحیح حالت کو بھی خراب حالت میں ظاہر کرتی ہے ۔

اگر ٹیوننگ (Tunning) کے دوران سپارک پلگ بدلنے مقصود ہوں تو اسی حرارتی رینج کے پلگ استعمال کرنے چاہئیں ۔ اگر کسی انجن کے سپارک پلگ لگا تار الیکٹروڈ کا گھسنا اور حجز کا پھٹنا ظاہر کریں تو اس انجن پر ٹھنڈی رینج کے پلگ (Plugs) استعمال کرنے چاہئیں ۔ اگر شہر میں مسلسل آہستہ سپیڈ پر گاڑی چلانے سے سپارک پلگ جلد گندے ہوتے ہوں تو ایسے انجن میں گرم رینج کے پلگ استعمال کرنے چاہئیں ۔

۷ - ۵ سپارک پلگ کی پہنچ
(Spark Plug Reach)

سپارک پلگ کے چوڑی والے حصہ (Threaded part) کو سپارک پلگ کی پہنچ کہتے ہیں ۔ اگر پہنچ بہت چھوٹی ہو تو پلگ کے الیکٹروڈ ایک پاکٹ میں رہتے ہیں اور مخصوص حالات میں انجن مس فائر (Mis fire) کر سکتا ہے ۔ سلنڈر ہیڈ میں ظاہر ہونے والی چوڑیوں پر کاربن جم جائے گا لہذا صحیح پہنچ کے پلگز لگانے سے پہلے ان



شکل نمبر 8.44 سپارک پلگ کے اندرونی حصے

کی صفائی لازمی ہو گی ۔ اگر پینچ بہت زیادہ ہو تو سپارک پلگ کی چوڑیاں چیمبر کے اندر ظاہر ہو جائیں گی جو گرم ہو کر پری اگنیشن کا موجب بن سکتی ہیں ۔ چیمبر کے اندر ظاہر ہونے والی چوڑیوں پر کاربن جم جائے گی اور پلگ کا نکالنا مشکل ہو جائے گا ۔ اگر سپارک پلگ کی پینچ بہت زیادہ ہو تو پسٹن ہیڈ کے خراب ہونے کا خطرہ بھی ہے ۔

سپارک پلگوں کو ۱۰٬۰۰۰ کلو میٹر سے ۱۵٬۰۰۰ کلو میٹر کے درمیان گاڑی چلنے کے بعد کسی وقت بھی تبدیل کر دینا چاہئے ۔

دیکھئے شکل نمبر ۴۴ ۔ ۸ شکل میں سپارک پلگ کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں ۔

خود آزمائی ـ ۵

ہدایات ـ ذیل میں ہر فقرے کے نیچے دیئے گئے ممکنہ جوابات میں سے موزوں ترین جواب کے نیچے لکیر لگائیں ـ

۱ ـ ۱۲ وولٹ کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں عام طور پر ۲۰۰ چکر ہوتے ہیں ـ جو نسبتاً.....

(الف) پتلی تار کے ہوتے ہیں ـ (ب) ـ موٹی تار کے ہوتے ہیں ـ

(ج) تانبے کی تار کے ہوتے ہیں ـ (د) چھوٹی تار کے ہوتے ہیں ـ

۲ ـ اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ درج ذیل میں سے کسی کے ذریعے بیٹری سے ملی ہوتی ہے .....

(الف) سپارک پلگ وائرنگ (ب) ـ ڈسٹری بیوٹر کیپ

(ج) ـ ڈسٹری بیوٹر سی ـ بی پوائنٹ (د) سپارک پلگ کے الیکٹروڈ

۳ ـ سیکنڈری وائنڈنگ کی وجہ سے سپارک پلگ پر بہت زیادہ برقی دباؤ پیدا ہوتا ہے .....

(الف) مقناطیسی فیلڈ بننے کے دوران (ب) مقناطیسی فیلڈ ختم ہونے کے دوران

(ج) سی ـ بی ـ پوائنٹ (د) کرنٹ کم ہوتے وقت

مندرجہ ذیل فقرات میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" کے گرد اور غلط فقرات کے سامنے "غ" کے گرد دائرہ لگائیں ـ

۴ ـ جب کوائل وائنڈنگ سے زیادہ سے زیادہ کرنٹ گزرتا ہے تو کوائل میں زیادہ سے زیادہ مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے ـ ص / غ

۵ ـ اگر بریکر پوائنٹ بہت کم وقت کے لئے بند ہوں تو پرائمری سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ زیادہ سے زیادہ مقدار پر نہیں پہنچ سکے گا ـ ص / غ

۶ ـ بریکر پوائنٹ بند حالت میں کرنٹ پرائمری وائنڈنگ میں سے گزر کر گراونڈ ہو جاتا ہے ـ ص / غ

۷ ـ اگنیشن کوائل میں سیکنڈری وائنڈنگ کے تاروں کے چکروں کی تعداد پرائمری وائنڈنگ کے چکروں کی تعداد سے کم ہوتی ہیں ـ ص / غ

۸ ـ کوائل کی کور عام طور پر نرم لوہے کی پتریوں سے بنتی ہے ـ ص / غ

٦ - چارجنگ سسٹم

(Charging System)

تعارف

یونٹ کے اس حصے میں چارجنگ سسٹم کے مختلف حصوں مثلاً جنریٹر' وولٹیج ریگولیٹر' چارجنگ انڈیکیٹو 'کٹ آؤٹ 'کرنٹ ریگولیٹر' آلٹرنیٹر کے بارے میں تفصیل سے بتایا گیا ہے ۔ اس کے علاوہ جنریٹر اور آلٹرنیٹر کے سرکٹ اور' جنریٹر/' آلٹرنیٹر کے کام کرنے کے اصول کے بارے میں بھی بتایا گیا ہے ۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ :

۱ - چارجنگ سسٹم کے حصوں کا کام بیان کر سکیں ۔

۲ - وولٹیج ریگولیٹر اور کرنٹ ریگولیٹر کے کام کی وضاحت کر سکیں ۔

۳ - کٹ آؤٹ ریلے کے کام کی تفصیل بتا سکیں ۔

۴ - جنریٹر کے " اے " اور " بی " سرکٹ میں فرق بیان کر سکیں ۔

۵ - آلٹرنیٹر کی بناوٹ کی وضاحت کر سکیں ۔

٦ - اے ۔ سی ریگولیٹر کے کام کی وضاحت کر سکیں ۔

۱-۶ چارجنگ سسٹم کے حصے

موٹر کار کے چارجنگ سسٹم کے ذریعہ جنریٹر یا آلٹرنیٹر سے بجلی پیدا کی جاتی ہے لہٰذا جنریٹر یا آلٹرنیٹر کو اس سسٹم کا اہم حصہ سمجھا جاتا ہے۔ یہ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہے۔

(۱) جنریٹر یا آلٹرنیٹر: اس حصہ کی مدد سے موٹر کار کے برقی سسٹم کے لئے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔

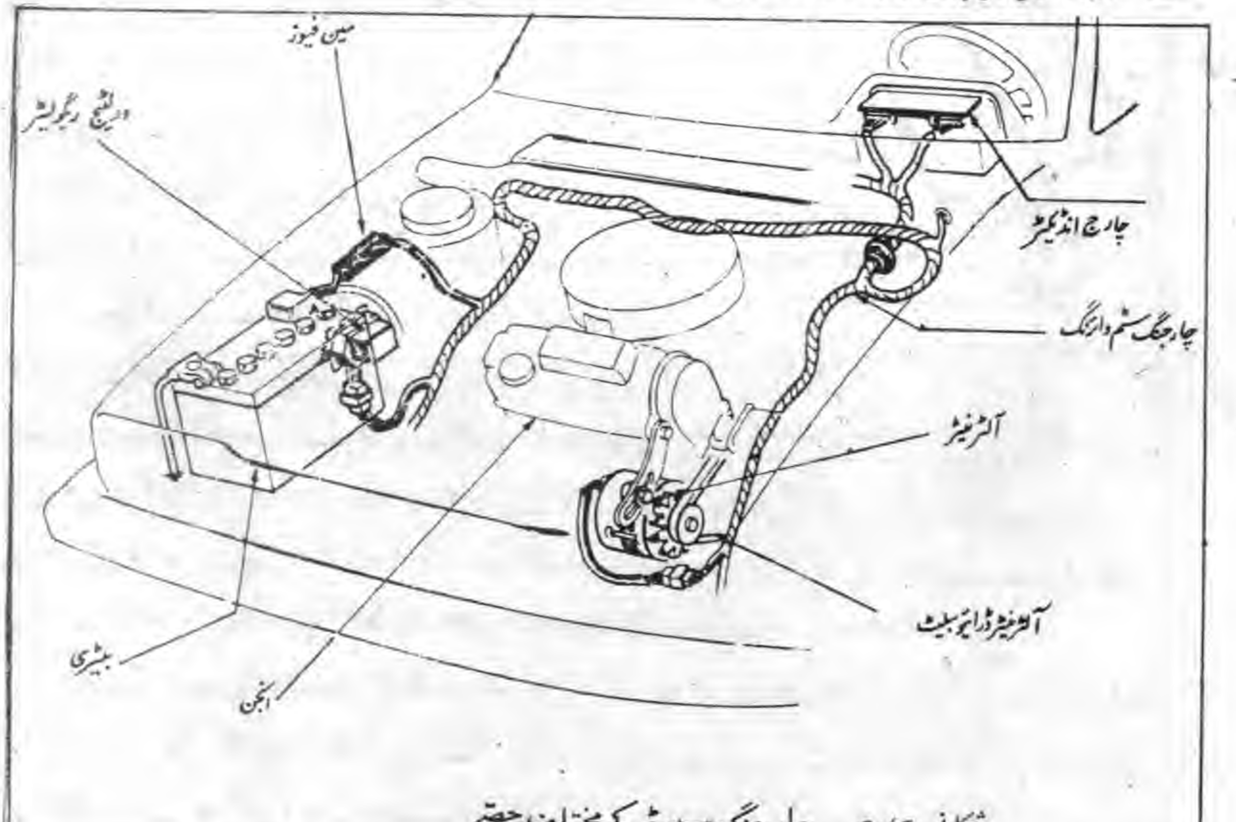
(۲) وولٹیج ریگولیٹر: یہ آلہ جنریٹر یا آلٹرنیٹر کی آوٹ پٹ وولٹیج کو کنٹرول کرنے کے لئے ہوتا ہے۔

(۳) جنریٹر یا الٹرنیٹر بیلٹ: اس کے ذریعہ انجن کی طاقت سے جنریٹر یا آلٹرنیٹر کو گھمایا جاتا ہے۔

(۴) چارجنگ انڈیکیٹو: یہ لائٹ ڈیش بورڈ پر موٹر کار کی باڈی کے اندر لگی ہوتی ہے جب سسٹم صحیح کام نہیں کر رہا ہوتا اس وقت یہ عموماً" سرخ بتی آن ہو جاتی ہے۔

(۵) چارجنگ سسٹم کی وائرنگ: اس وائرنگ کے ذریعے سسٹم کے مختلف حصے جڑے ہوتے ہیں۔

(۶) بیٹری: یہ موٹر کار کے مختلف برقی آلات کو کرنٹ مہیا کرتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۴۵-۸ اس شکل میں چارجنگ سسٹم کے مختلف حصوں کو آپس میں بذریعہ وائرنگ جوڑا ہوا ہے۔



شکل نمبر 8.45 چارجنگ سسٹم کے مختلف حصے

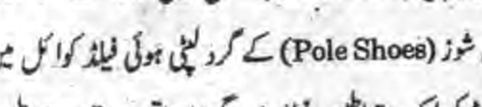
۶ - ۲ جنریٹر کی تعریف

ایسی مشین جو کہ میکانی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرے اسے جنریٹر کہتے ہیں - یہ میکانی توانائی جنریٹر کو انجن کے چلنے سے مہیا کی جاتی ہے جب بیٹری ڈسچارج ہونے لگتی ہے تو جنریٹر بیٹری کو چارج کر دیتا ہے -

پٹرول سے چلنے والی گاڑی کے لئے جنریٹر کا صحیح کام کرنا نہایت ضروری ہے ورنہ بیٹری بہت جلد ڈسچارج ہو جائے گی اور اس طرح موٹر کار کو سٹارٹ کرنا مشکل ہو گا -

۳ - ۶ - جنریٹر کے کام کرنے کا اصول

گاڑی کے جنریٹر سے کرنٹ پیدا کی جاتی ہے جس میں آرمیچر (Armature) شکل میں تار کے موصلوں (Conductors) کو ایک مقناطیسی فیلڈ میں گھمایا جاتا ہے - جو کہ پول شوز (Pole Shoes) کے گرد لپٹی ہوئی فیلڈ کوائل میں کرنٹ کے بہاؤ سے پیدا ہوتا ہے - دیکھئے شکل نمبر ۸.۴۶ جب کسی کنڈکٹر کو ایک مقناطیسی فیلڈ میں گھمایا جاتا ہے تو یہ مقناطیسی قوت کے خطوط کو کاٹتا ہے - اس سے کنڈکٹر میں کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے - کنڈکٹر میں کرنٹ کے بہاؤ کی سمت ' مقناطیسی فیلڈ میں کنڈکٹر کو گھمانے کی سمت کنٹرول کرتی ہے - جیسے ہی کنڈکٹر کسی مقناطیسی فیلڈ میں گھمایا جاتا ہے تو اس سے مقناطیسی قوت کے خطوط جو کہ کنڈکٹر کے گرد لپٹتے ہیں ' بگڑ جاتے ہیں - اس بگاڑ پر دائیں ہاتھ کا کلیہ لگانے سے فیلڈ میں کنڈکٹر کی حرکت کرنٹ کے بہاؤ کا تعین کرتی ہے -



شکل نمبر 8.46 جنریٹر کے کام کرنے کا اصول

آرمیچر میں تار کے کنڈکٹرز کے لوپ (Loop) کے ہر سرے کو کیموٹیٹر کے حصوں (Segments) سے جوڑا جاتا ہے - کیموٹیٹر (Commutator) کا مقصد آرمیچر لوپ کے گھومنے سے پیدا ہونے والے اے سی کو ڈائریکٹ کرنٹ میں بدلنا ہے - جیسے ہی تار کا لوپ مقناطیسی فیلڈ میں گھومتا ہے ' لوپ میں برقی دباؤ پیدا ہوتا ہے جس سے کرنٹ بہتا ہے ' پیدا شدہ کرنٹ حاجز شدہ (Insulated brush) سے گزرتا ہے اور جڑے ہوئے برقی لوڈ کے سرکٹ سے ہوتا ہوا واپس جنریٹر کے گراؤنڈ برش (Ground brush) تک بہتا ہے اور سرکٹ مکمل کرتا ہے -

جنریٹر کی آؤٹ پٹ (Out Put) کا کچھ حصہ فیلڈ کوائل کے ذریعے شنٹ (Shunt) کر دیا جاتا ہے جو مقناطیسی قوت پیدا کرتا ہے اور قائم رکھتا ہے - جنریٹر شنٹ وائنڈنگ کی وجہ سے پہچانے جاتے ہیں - جیسے ہی آرمیچر مقناطیسی فیلڈ میں تیزی سے گھمایا جاتا ہے ' مقناطیسی قوت کے زیادہ سے زیادہ خطوط کٹتے ہیں - نتیجتاً " زیادہ جنریٹر آؤٹ پٹ حاصل ہوتی ہے - اس

زیادہ آؤٹ پٹ کے نتیجے میں فیلڈ کوائل سے کرنٹ کا بہاؤ زیادہ ہوتا ہے اور اس سے مقناطیسی فیلڈ کی طاقت میں اضافہ ہوتا ہے اور جنریٹر آؤٹ پٹ میں مزید اضافہ ہو جاتا ہے اگر اس عمل کو کنٹرول نہ کیا جائے تو جنریٹر کی آؤٹ پٹ لگاتار بڑھتی رہے گی حتیٰ کہ ایک مقام پر اس قدر کرنٹ اور حرارت پیدا ہوگی کہ جس سے آرمیچر وائینڈنگ کے جوڑ بھی پگھل جائیں گے اور جنریٹر تباہ ہو جائے گا۔ اس حالت پر قابو پانے کے لئے ایک ریگولیٹر استعمال کیا جاتا ہے جو مقناطیسی فیلڈ کی طاقت کنٹرول کر کے جنریٹر کی پیداواری صلاحیت کو کنٹرول کرتا ہے جب جنریٹر کم سپیڈ پر چل رہا ہو تو بجلی کی تمام توانائی بیٹری مہیا کرتی ہے لیکن جب برقی بوجھ جنریٹر کی پیداواری صلاحیت سے تجاوز کر جاتا ہے تو برقی توانائی مہیا کرنے کے لئے جنریٹر کی مدد بیٹری کرنٹ سے کی جاتی ہے۔ جب برقی بوجھ جنریٹر کی پیدواری صلاحیت سے کم ہوتا ہے تو جنریٹر تمام تر برقی بوجھ کو توانائی مہیا کرتا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ بیٹری کو بھی دوبارہ چارج کرتا ہے۔

۴۔۶ کٹ آؤٹ ریلے (Cut Out Relay)

کٹ آؤٹ ریلے ایک برقی مقناطیسی سوئچ ہے جو اس مقصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے کہ جب جنریٹر کا برقی دباؤ بیٹری کے برقی دباؤ سے زیادہ ہو تو جنریٹر اور بیٹری کے درمیان سرکٹ بند کر دے اور جب بیٹری وولٹیج، جنریٹر وولٹیج سے زیادہ ہو تو سرکٹ کھول دے۔ جب جنریٹر بند ہو یا بہت کم رفتار پر چل رہا ہو تو کٹ آؤٹ ریے بغیر بیٹری، جنریٹر کے گراؤنڈ برش کے ذریعے ڈسچارج ہو جاتی ہے۔ اس طرح کا ڈسچارج جنریٹر کو خراب کر دیتا ہے اور بیٹری کو بھی ڈسچارج کر دیتا ہے۔

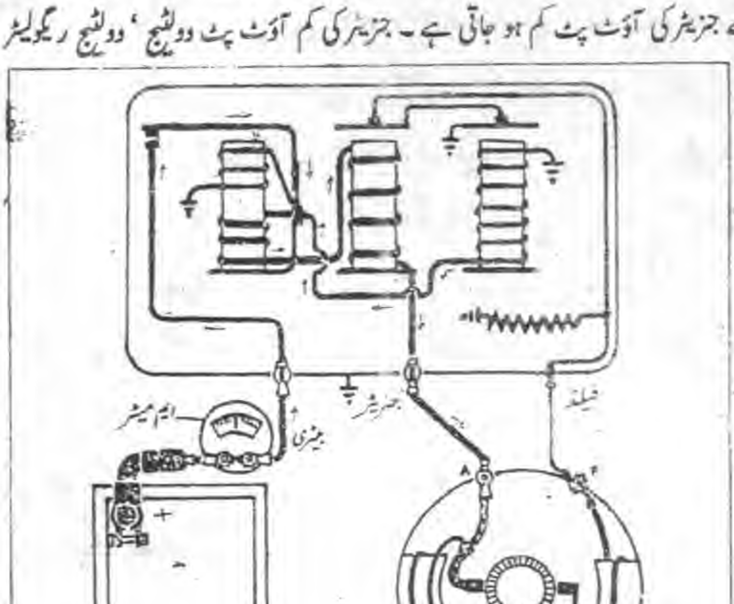
کٹ آؤٹ ریلے میں بہت پتلی تار کا ایک کوائل ہوتا ہے جو کہ جنریٹر آؤٹ پٹ لیڈ کے ساتھ شنٹ میں لگا ہوتا ہے۔ یہ کوائل وولٹیج کو برداشت کرنے والی وائینڈنگ ہے۔ جنریٹر، وولٹیج، ریلے کے کوائل میں ایک مقناطیسی فیلڈ پیدا کر دیتا ہے۔ جب جنریٹر وولٹیج کافی مقدار میں دستیاب ہوتی ہے تو یہ سپرنگ کی قوت (کھچاؤ) پر قابو پا لیتی ہے اور کنٹیکٹ پوائنٹ بند ہو جاتا ہے۔ جنریٹر سے پیدا شدہ کرنٹ اب بیٹری کی طرف بہہ سکتا ہے۔

اس بات سے قطع نظر کہ کرنٹ بیٹری کی طرف بہتا ہے یا جنریٹر کی طرف، جب پوائنٹ بند ہوتے ہیں تو کوائل وہی مقناطیسی قطب برقرار رکھتا ہے۔ ان حالات کے زیرِ اثر کٹ آؤٹ پوائنٹ کھل نہیں سکتے۔ کیونکہ شنٹ وائینڈنگ ریلے کو ہر وقت طاقت میں رکھتی ہے۔ اس حالت کو درست کرنے کے لئے ریلے میں ایک اور وائینڈنگ، کرنٹ کو برداشت کرنے والی وائینڈنگ لگا دی جاتی ہے۔ جو کہ جنریٹر اور بیٹری کے ساتھ سیریز میں جوڑی جاتی ہے جب جنریٹر چارجنگ کر رہا ہوتا ہے تو کرنٹ سیریز اور شنٹ وائینڈنگ میں ایک ہی سمت میں بہتا ہے اور اس طرح دونوں وائینڈنگوں کے مقناطیسی فیلڈ، کٹ آؤٹ پوائنٹ کو بند رکھنے کے لئے اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ جب جنریٹر چارجنگ نہ کر رہا ہو تو بیٹری وولٹیج زیادہ ہونے کی وجہ سے سیریز وائینڈنگ میں کرنٹ الٹی سمت میں بہتا ہے جبکہ شنٹ وائینڈنگ میں کرنٹ کے بہاؤ کی سمت پہلے جیسی ہی رہتی ہے۔ چونکہ

وائنڈنگوں میں کرنٹ اب ایک دوسرے کے مخالف سمت میں بہہ رہی ہوتی ہے اس لئے مقناطیسی فیلڈ ایک دوسرے کو ختم کر دیتے ہیں اور ریلے سے مقناطیسیت ختم ہو جاتی ہے اور سپرنگ کنٹیکٹ پوائنٹ کو کھول دیتا ہے۔

۵-۶ وولٹیج ریگولیٹر (Voltage Regulater)

وولٹیج ریگولیٹر، جنریٹر کو حد سے زیادہ وولٹیج پیدا کرنے سے باز رکھتا ہے۔ وولٹیج ریگولیٹر، چارجنگ وولٹیج کی ایک خاص قیمت پر حد بندی کرتا ہے جو برقی آلات کے لئے مخصوص ہوتی ہے اور بیٹری کو فل چارج حالت میں رکھنے کی اہل ہوتی ہے۔ وولٹیج ریگولیٹر کے کنٹیکٹ، فیلڈ وائنڈنگ کے ساتھ سیریز میں ہوتے ہیں، فیلڈ کوائل کا تمام کرنٹ وولٹیج ریگولیٹر کے پوائنٹ سے گزر کر گراؤنڈ ہوتا ہے۔ جب تک وولٹیج ریگولیٹر کے پوائنٹ بند ہوتے ہیں تو فیلڈ کرنٹ اور جنریٹر آؤٹ پٹ، جنریٹر کی کسی مخصوص رفتار پر اپنی زیادہ سے زیادہ مقدار حاصل کر لیتے ہیں وولٹیج ریگولیٹر کی پتلی تار کے کوائل کو جنریٹر آؤٹ پٹ سرکٹ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تاکہ وہ جنریٹر آؤٹ پٹ کو برداشت کرنے کے قابل ہو۔ جیسے ہی جنریٹر کی آؤٹ پٹ وولٹیج زیادہ ترین محفوظ حد پر پہنچتی ہے تو وولٹیج ریگولیٹر کے حساس کوائل کا مقناطیس فیلڈ مضبوط ہو جاتا ہے جو سپرنگ کی قوت پر قابو پا لیتا ہے اور پوائنٹ کھل جاتے ہیں۔ جب پوائنٹ کھلے ہوں تو فیلڈ کوائل کا کرنٹ ایک مزاحمت کے ذریعے سرکٹ مکمل کرتا ہے، جو فیلڈ میں کرنٹ کے بہاؤ کو کم کر دیتا ہے، جس سے جنریٹر کی آؤٹ پٹ کم ہو جاتی ہے۔ جنریٹر کی کم آؤٹ پٹ وولٹیج، وولٹیج ریگولیٹر کوائل کی مقناطیس قوت کو کم کر دیتی ہے اور سپرنگ کنٹیکٹ کو بند کر دیتا ہے، جس سے فیلڈ سرکٹ پوائنٹ کے راستے گراؤنڈ ہوتا ہے اور جنریٹر آؤٹ پٹ بڑھ جاتی ہے۔ پوائنٹ بہت زیادہ فریکوئنسی پر حرکت کرتے ہیں۔ جو ۵۰ سے ۲۵۰ چکر فی سیکنڈ ہے۔ نتیجتاً" جنریٹر آؤٹ پٹ مخصوص سیٹنگ پر رہتی ہے۔



شکل نمبر 8.47 وولٹیج ریگولیٹر کے جنریٹر اور بیٹری کے ساتھ کنکشن

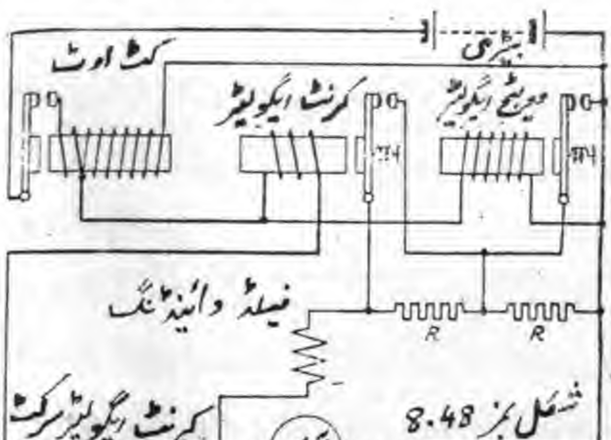
وولٹیج ریگولیٹر کی سیٹنگ کو ریگولیٹر آرمیچر پر سپرنگ کی قوت کو گھٹا بڑھا کر کنٹرول کیا جاتا ہے۔ یہ کھنچاؤ (قوت) بڑی احتیاط سے سیٹ کرنا چاہئے تاکہ وولٹیج ریگولیٹر کا عمل خاص حدود کے اندر ہو۔ ایسا

وولٹیج ریگولیٹر جو زیادہ آؤٹ پٹ وولٹیج کو گزرنے دے گاڑی کے برقی آلات کو نقصان پہنچائے گا۔ اس سے بیٹری بھی اوور چارج ہو کر تباہ ہو جائے گی۔ ہلکی وولٹیج سٹینگ والا ریگولیٹر، جنریٹر کو اس قابل نہیں بنائے گا کہ بیٹری فل چارج حالت میں رہے۔ اس طرح برقی آلات کو صحیح طور پر کام کرنے کے لئے پوری وولٹیج نہیں ملے گی۔ دیکھئے شکل نمبر ۴۷۔ ۸ اس شکل میں وولٹیج ریگولیٹر کے جنریٹر اور بیٹری کے ساتھ کنکشن دکھائے گئے ہیں۔

۶۔۶ کرنٹ ریگولیٹر (Current Regulatar)

کرنٹ ریگولیٹر کا کام جنریٹر کو زیادہ آؤٹ پٹ پیدا کرنے سے بچاتا ہے۔ جنریٹر کے لئے کرنٹ کی جو مقدار محفوظ سمجھی جاتی ہے کرنٹ ریگولیٹر اس کی حد بندی کرتا ہے۔ جیسے ہی جنریٹر کی آؤٹ پٹ اس مقدار پر پہنچتی ہے جس پر کرنٹ ریگولیٹر کو سیٹ کیا گیا ہے، ریگولیٹر کے پوائنٹ ہلنا شروع کر دیتے ہیں۔ اس طرح ہلنے سے کنٹیکٹ پوائنٹ باری باری کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔ پوائنٹ کے ہلنے سے فیلڈ سرکٹ میں مزاحمت (Resistance) ڈالنے اور نکالنے کا عمل ہوتا ہے، جس سے جنریٹر کے کرنٹ آؤٹ پٹ کی حد بندی ہو جاتی ہے۔

جنریٹر کے فیلڈ کوائل، کرنٹ، ریگولیٹر کے پوائنٹ اور وولٹیج ریگولیٹر کے پوائنٹ کے ساتھ سیریز میں لگے ہوتے ہیں۔ کرنٹ ریگولیٹر کی وائنڈنگ موٹی تار سے کی جاتی ہے جو کہ جنریٹر کی تمام آؤٹ پٹ کو برداشت کر سکتی ہے۔ جب کرنٹ کی پیداوار جنریٹر کی زیادہ سے زیادہ حد پر پہنچتی ہے تو کرنٹ ریگولیٹر کی موٹی وائنڈنگ کا مقناطیسی فیلڈ اتنا طاقتور ہو جاتا ہے کہ وہ سپرنگ کے کھچاؤ پر قابو پالیتا ہے جس سے کنٹیکٹ پوائنٹ کھل جاتے ہیں اور فیلڈ سرکٹ اب ایک مزاحمت کے راستے گراؤنڈ ہو کر سرکٹ مکمل کرتا ہے جس سے جنریٹر کی پیداواری صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔ ریگولیٹر کی وائنڈنگ سے بھی کرنٹ کا بہاؤ کم ہو جاتا ہے، جس سے مقناطیسی فیلڈ کمزور پڑ جاتا ہے اور پوائنٹ بند ہو جاتے ہیں اور پھر فیلڈ سرکٹ پوائنٹ کے ذریعے گراؤنڈ ہو کر مکمل ہو جاتا ہے۔ جنریٹر کی آؤٹ پٹ دوبارہ بڑھ جاتی ہے اور ریلے کا مقناطیسی فیلڈ، فیلڈ سرکٹ میں مزاحمت پیدا کر کے کرنٹ آؤٹ پٹ کو کم کر دیتا ہے اور یہ عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کرنٹ ریگولیٹر ٹھیک کام کرتا رہے۔



شکل نمبر 8.48
کرنٹ ریگولیٹر سرکٹ

کرنٹ ریگولیٹر کو سیٹ کرنے کے لئے ریگولیٹر کے آرمیچر پر سپرنگ کے کھنچاؤ کو ایڈجسٹ کیا جاتا ہے ۔ کرنٹ ریگولیٹر اور وولٹیج ریگولیٹر دونوں کبھی بھی ایک وقت میں اکٹھے کام نہیں کرتے ۔ اگر برقی بوجھ کی ضروریات زیادہ ہوں اور بیٹری پوری چارج نہ ہو تو نظام کی وولٹیج اتنی کافی نہیں ہو گی کہ وولٹیج ریگولیٹر کام کر کے ' نتیجتاً' جنریٹر کی آؤٹ پٹ بڑھ جائے گی اور اس حد تک بڑھ جائے گی جس پر کرنٹ ریگولیٹر سیٹ کیا گیا ہے ۔ اس موقع پر کرنٹ ریگولیٹر ' جنریٹر کو اوور لوڈ سے بچانے کے لئے کام کرے گا ۔

کرنٹ ریگولیٹر کے جنریٹر اور بیٹری کے ساتھ سرکٹ شکل نمبر ۴۸ ۔ ۸ میں دکھائے گئے ہیں ۔

۷ ۔ ۶ جنریٹر کے سرکٹ (Generator Ciruit)

جنریٹر کے سرکٹ دو قسم کے ہوتے ہیں " اے سرکٹ " اور " بی سرکٹ " اے سرکٹ میں کرنٹ ' جنریٹر کے فیلڈ سرکٹ میں حاجز شدہ برش سے شروع ہوتا ہے اور دونوں فیلڈ کوائلوں سے ہوتا ہوا ریگولیٹر کے فیلڈ ٹرمینل تک چلتا ہے اور وولٹیج ریگولیٹر اور کرنٹ ریگولیٹر کے پوائنٹس (Points) سے ہو کر گراؤنڈ ہوتا ہے ۔ اس طرح فیلڈ سرکٹ بیرونی طور پر گراؤنڈ ہونا کہلاتا ہے اور یہ ریگولیٹر میں ہی گراؤنڈ ہوتا ہے ۔

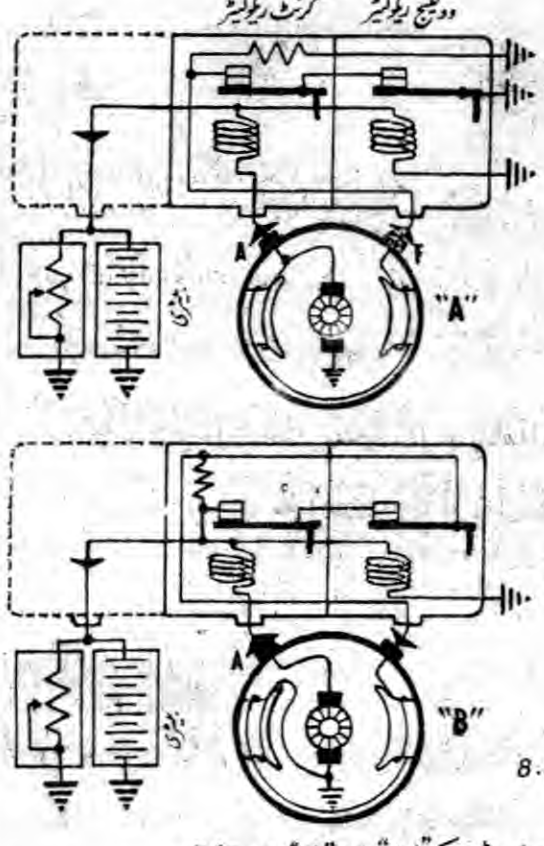
" بی سرکٹ " میں کرنٹ ' جنریٹر فیلڈ سرکٹ میں ریگولیٹر سے شروع ہوتا ہے اور وولٹیج اور کرنٹ ریگولیٹر پوائنٹس سے ہو کر ریگولیٹر کے فیلڈ ٹرمینل تک بہتا ہے اور جنریٹر کی فیلڈ کوائل سے جنریٹر میں گراؤنڈ ہوتا ہے یہ فیلڈ سرکٹ اندرونی طور پر گراؤنڈ ہونا کہلاتا ہے کیونکہ یہ جنریٹر میں گراؤنڈ ہوتا ہے ۔ فورڈ کمپنی کی موٹر گاڑیوں میں عام طور پر " بی سرکٹ استعمال ہوتا ہے ۔ " اے سرکٹ " اور " بی سرکٹ " کے ریگولیٹر کئی لحاظ سے مشابہت رکھتے ہیں ۔ مگر فیلڈ سرکٹ کو گراؤنڈ کرنے کے طریقے کی وجہ سے یہ آپس میں بدلے نہیں جا سکتے ہیں ۔ جب بھی وولٹیج ریگولیٹر بدلنے مقصود ہوں تو اس بات کا خیال رکھنا ضروری ہے کہ " اے سرکٹ یا بی سرکٹ " کے علاوہ ان کی قطبیت اور وولٹیج بھی صحیح ہونا بہت ضروری ہے ۔

یہ معلوم کرنے کے لئے کہ آیا یہ جنریٹر " اے سرکٹ " میں ہے یا " بی سرکٹ " میں اس کے لئے مندرجہ ذیل سادہ سا ٹیسٹ کیا جاتا ہے :

۱ ۔ جنریٹر کے فیلڈ " F " کی تار کو منقطع کریں ۔ اور تار کو گراؤنڈ کے ساتھ نہ ملنے دیں ۔

۲ ۔ جنریٹر کے فیلڈ ٹرمینل اور گراؤنڈ میں ایک وولٹ میٹر جوڑ دیں ۔

۳ ۔ انجن کو آئیڈل رفتار پر چلائیں ۔ اگر وولٹ میٹر کوئی ریڈنگ ظاہر کرے تو جنریٹر " اے سرکٹ " کا ہے اور اگر وولٹ میٹر کوئی ریڈنگ ظاہر نہ کرے تو جنریٹر " بی سرکٹ " کا ہے ۔



شکل نمبر 8.49
جنریٹر کے "اے" اور "بی" سرکٹ

وٹ ☆ جنریٹر خراب ہونے کی صورت میں "ایسے سرکٹ" کے ٹیسٹ میں کوئی وولٹیج ظاہر نہ ہوگی۔ البتہ آوٹ پٹ ٹیسٹ، جنریٹر کے خراب ہونے کی فوراً نشان دہی کر سکتا ہے۔

اگر برقی لوڈ کم کر دیا جائے یا بیٹری پوری طرح چارج ہو تو چارجنگ سسٹم کی وولٹیج اتنی بڑھ جائے گی جو کہ وولٹیج ریگولیٹر کے کام کرنے کے لئے کافی ہوگی۔ ایسی حالت میں کرنٹ ریگولیٹر کام نہیں کرے گا بلکہ صرف وولٹیج ریگولیٹر ہی اکیلا کام کرے گا دیکھئے شکل نمبر ۴۹۔۸ اس شکل میں "اے اور بی دونوں سرکٹ دکھائے گئے ہیں۔

۸۔۶ آلٹرنیٹر (Alternator)

موجودہ دور کی موٹر گاڑیوں میں پرانے زمانے کی گاڑیوں کے مقابلے میں زیادہ برقی آلات لگے ہوتے ہیں اور یہ گنجان ٹریفک میں آہستہ رفتار پر بھی چلتی ہیں۔ ان حالات میں چلانے کے لئے ایسی گاڑیوں کے جنریٹروں کی آوٹ پٹ بڑھانے کی ضرورت لازمی ہو جاتی ہے۔ اس لئے جنریٹر کی بجائے آلٹرنیٹر چارجنگ سسٹم میں استعمال کیا گیا ہے۔ جو موجودہ زمانے کی ضرورت کو بخوبی پورا کرتا ہے۔

آلٹرنیٹر کی یہ خوبی ہے کہ یہ انجن کی آئیڈل رفتار یا گاڑی کی ہلکی رفتار پر تمام برقی آلات کے لئے ضروری کرنٹ پیدا کر سکتا ہے لیکن یہ خوبی ڈی۔ سی جنریٹر میں نہیں ہے۔

ایک بنیادی آلٹرنیٹر چارجنگ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے: دیکھئے شکل نمبر ۵۰۔۸

۱۔ بیٹری ۲۔ آلٹرنیٹر ۳۔ وولٹیج ریگولیٹر ۴۔ ایمیٹر میٹر یا انڈیکیٹر لائٹ اور ۵۔ آپس میں جوڑنے والی تاریں

اے۔ سی چارجنگ سسٹم، ایک وولٹیج ریگولیٹر سے کنٹرول کیا جاتا ہے آلٹرنیٹر کے فیلڈ کوائل کے لئے کرنٹ شروع میں بیٹری

مہیا کرتی ہے جو کہ آئیڈل اور ہلکی رفتار کے لئے کافی ہوتی ہے لیکن جیسے جیسے انجن کی رفتار کے ساتھ آلٹرنیٹر کی رفتار بڑھتی ہے تو پیدا ہونے والی اضافی وولٹیج بھی بڑھ جاتی ہے جو کہ موٹر گاڑی میں لگے ہوئے مختلف برقی آلات کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔ اس لئے یہ ضروری ہے کہ اس بڑھتی ہوئی وولٹیج کو روکا جائے۔ اس مقصد کے لئے آلٹرنیٹر چارجنگ سسٹم کے وولٹیج ریگولیٹر (جسے وولٹیج کٹ آؤٹ ریلے بھی کہتے ہیں) میں ایک فیلڈ ریلے لگا دیا جاتا ہے جو کہ اگنیشن سوئچ آن کرنے پر فیلڈ سرکٹ کو مکمل کرتا ہے۔ اگر ایمپئر میٹر کی بجائے انڈیکیٹر لائٹ استعمال کی گئی ہے تو ریگولیٹر میں ایک لیمپ ریلے بھی شامل ہوتا ہے۔

ڈی۔ سی جنریٹر سسٹم میں استعمال ہونے والا کٹ آؤٹ ریلے، اے۔ سی جنریٹر سسٹم میں استعمال نہیں کیا جاتا کیونکہ اے۔ سی جنریٹر سسٹم میں استعمال ہونے والے ڈائیوڈ ریکٹیفائر کرنٹ کے بہاؤ کو صرف ایک ہی سمت میں بہنے دیتے ہیں۔ ڈائیوڈ (Diode) کرنٹ کو بیٹری سے جنریٹر کی طرف بہنے نہیں دیتا۔ اس طرح بیٹری کا چارج محفوظ رہتا ہے۔

اے۔ سی سسٹم میں کرنٹ ریگولیٹر کے استعمال کی کوئی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ جب تک کہ وولٹیج کنٹرول برقرار رکھا جائے آلٹرنیٹر کرنٹ آؤٹ پٹ کی خود ہی حد بندی (Cut out) کر دیتا ہے۔ آلٹرنیٹر کا فیلڈ ٹرمینل ریگولیٹر کے فیلڈ ٹرمینل کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے

اگنیشن ٹرمینل کو اگنیشن سوئچ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔ کیونکہ آلٹرنیٹر کا روٹر پس ماندہ (Residual) مقناطیسیت حاصل نہیں کر سکتا اس لئے یہ ضروری ہے کہ فیلڈ کرنٹ، بیٹری ہی مہیا کرے۔ آؤٹ پٹ ٹرمینل کا لوڈ، آلٹرنیٹر اور بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے سرکٹ کو مکمل کرتا ہے۔

۹-۶ آلٹرنیٹر کی بناوٹ (Constuction of Alternator)

آلٹرنیٹر مندرجہ ذیل تین اسمبلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۱۔ روٹر اسمبلی (Rotor Assembly)

۲۔ سٹیٹر اسمبلی (Stator Assembly)

۳۔ اینڈ فریم اسمبلیاں یا ہاؤسنگ (End frame Assemblys or Housings)

۱۔ روٹر اسمبلی

روٹر اسمبلی ایک فیلڈ کوائل سے بنی ہوتی ہے۔ جو کہ تار کے بہت سے چکروں کو نرم لوہے کے ایک ٹکڑے پر لپیٹ کر بنتی ہے جس کو لوہے کے دو ٹکڑوں میں رکھا جاتا ہے، جن کے کنارے (Fingers) ایک دوسرے میں یکے بعد دیگرے پھنسے ہوتے

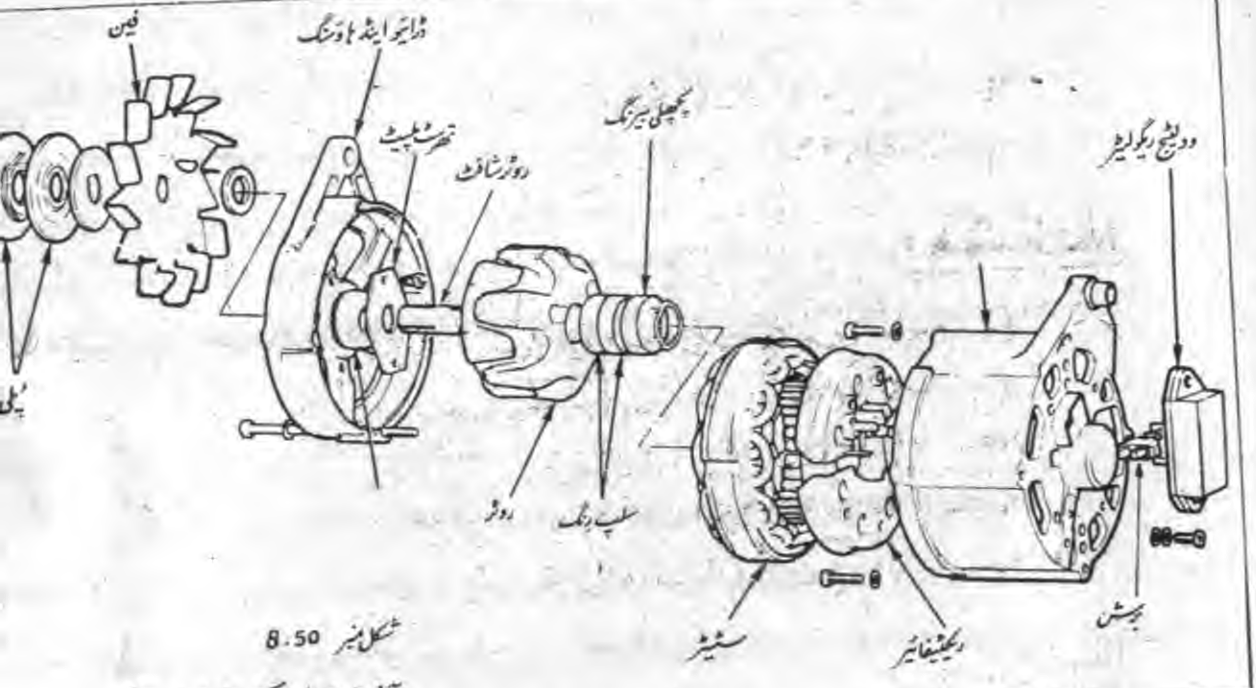
ہیں ۔ یہ کنارے مقناطیسی قطبین کا کام کرتے ہیں ۔ یہ اسمبلی لوہے کی ایک سلاخ پر دباؤ کے ذریعے فٹ کی ہوتی ہے جو کہ پہلے سے لبریکیٹڈ (Lubricated) اور رگڑ (Friction) کی مزاحمت کے بغیر بیرنگوں میں گھومتی ہے ۔ سلاخ (شافٹ) کے ایک سرے پر دو سلپ رنگ چڑھائے جاتے ہیں ۔ فیلڈ کوائل وائنڈنگ کا ہر سرا ایک سلپ رنگ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے ۔ ہر سلپ رنگ پر ایک برش بیٹھتا ہے ۔ یہ برش بیٹری کے کرنٹ کو روٹر وائنڈنگ تک پہنچاتے ہیں تاکہ مقناطیسی فیلڈ پیدا ہو جو کہ کرنٹ پیدا کرنے کے لئے درکار ہوتا ہے ۔ یہ عمل اس لئے ضروری ہے کیونکہ روٹر ایسی دھاتوں کے آمیزے سے بنا ہوتا ہے جو کہ بچی کچی مقناطیسیت (Residual Magnetism) کو برقرار نہیں رکھ سکتا ۔ اس لئے یہ خود برانگیختہ (Self - exciting) نہیں ہے ۔

۲۔ سٹیٹر اسمبلی

سٹیٹر اسمبلی ' لوہے کے پرت دار (Laminated) اور وائنڈنگوں کے تین سیٹوں (جو کہ فریم کی سلاٹوں (Slots Frame) میں لپیٹی جاتی ہیں) پر مشتمل ہوتی ہے ۔ یہ وائنڈنگیں اس طریقے سے لپٹی اور جوڑی جاتی ہیں کہ یہ آلٹرنیٹر کو تھری فیز یونٹ بنا دیتی ہیں ۔ کیونکہ تینوں وائنڈنگوں میں سے ہر ایک مختلف وقت پر اپنی زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ وولٹیج پر پہنچتی ہے ' اس لئے مستقل وولٹیج کو قائم رکھا جاسکتا ہے ۔ اس طرح کی ترتیب سے روٹر کی ہر گردش پر تین وولٹیج لہریں پیدا ہوتی ہیں جبکہ اگر ایک وائنڈنگ استعمال کی جائے تو صرف ایک وولٹیج لہر حاصل ہو گی ۔ تینوں وائنڈنگوں کا ایک ایک سرا اکٹھا جوڑ دیا جاتا ہے ۔ جبکہ ہر وائنڈنگ کا دوسرا سرا ڈائیوڈز کے ایک جوڑے کے ساتھ جوڑا جاتا ہے ۔ جن میں ایک مثبت ہوتا ہے اور ایک منفی ۔ روٹر اسمبلی اور سٹیٹر اسمبلی کے قطبوں کے درمیان بہت کم فاصلہ ہوتا ہے تاکہ مقناطیسی قوت کے خطوط زیادہ سے زیادہ مضبوط ہو سکیں ۔ جب روٹر گھومتا ہے تو روٹر فنگرز کے باری باری شمالی اور جنوبی قطب سٹیٹر وائنڈنگ کے ہر حلقے سے گزرتے ہیں جس سے وائنڈنگ میں باری باری ایمپئر اور وولٹ پیدا ہوتے ہیں ۔ پھر یہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ ڈائیوڈز کے ذریعے ڈائریکٹ کرنٹ میں تبدیل ہوتی ہے ۔

۳۔ اینڈ فریم اسمبلیاں (End Frame Assemblies)

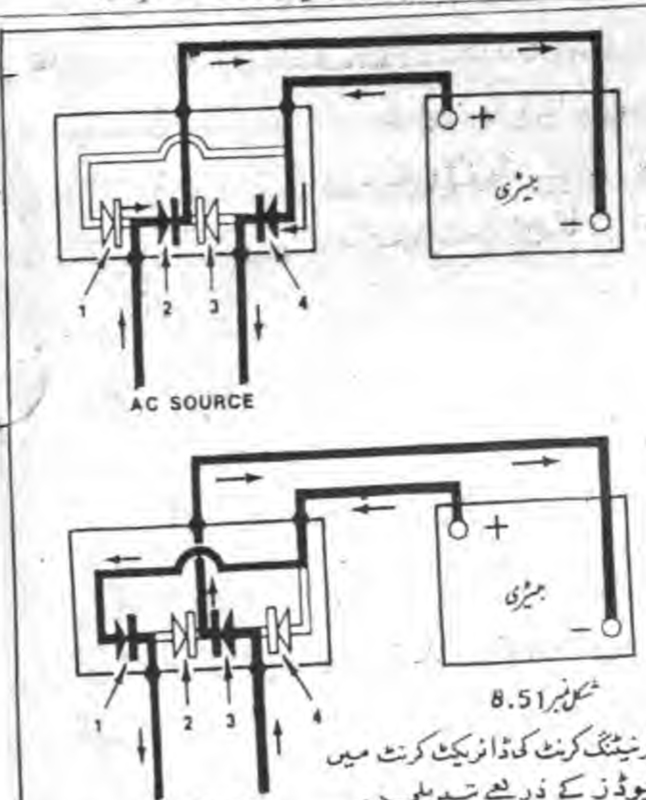
سلپ رنگ اینڈ فریم میں چھ ڈائیوڈ رکھے جاتے ہیں جو کہ اے ۔ سی کو ڈی ۔ سی میں بدلنے والے آلات ہیں ۔ یہ ڈائیوڈ جن میں تین مثبت اور تین منفی ہوتے ہیں یک طرفہ والو کا کام کرتے ہیں ۔ یہ کرنٹ کو ایک طرف تو آسانی سے بہنے دیتے ہیں مگر دوسری طرف نہیں ۔ ان کے مجموعی عمل سے پیدا شدہ الٹرنیٹنگ کرنٹ 'ڈائریکٹ کرنٹ میں بدل جاتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۰۔۸ اس شکل میں تینوں اسمبلیاں دکھائی گئی ہیں ۔



شکل نمبر 8.50
آلٹرنیٹر کے مختلف حصے

ڈائیوڈ کو ایک تیر سے ظاہر کیا جاتا ہے جو کہ کرنٹ کے بہاؤ کی اس سمت کو ظاہر کرتا ہے جس کی کہ ڈائیوڈ اجازت دیتا ہے۔ بار (Bar) یک طرفہ راستے کو ظاہر کرتا ہے یا مخالف سمت سے بہنے والے کرنٹ کو روکتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۵۱ ۔ ۸ ۔ شکل میں چار ڈائیوڈ دکھائے گئے ہیں جن میں سے ۱ اور ۳ سے کرنٹ گزر رہا ہے اور ۲، ۴ سے کرنٹ نہیں گزر سکتا ہے ۔ چار ڈائیوڈ اے ۔ سی بجلی کے ساتھ لگائے گئے ہیں ۔

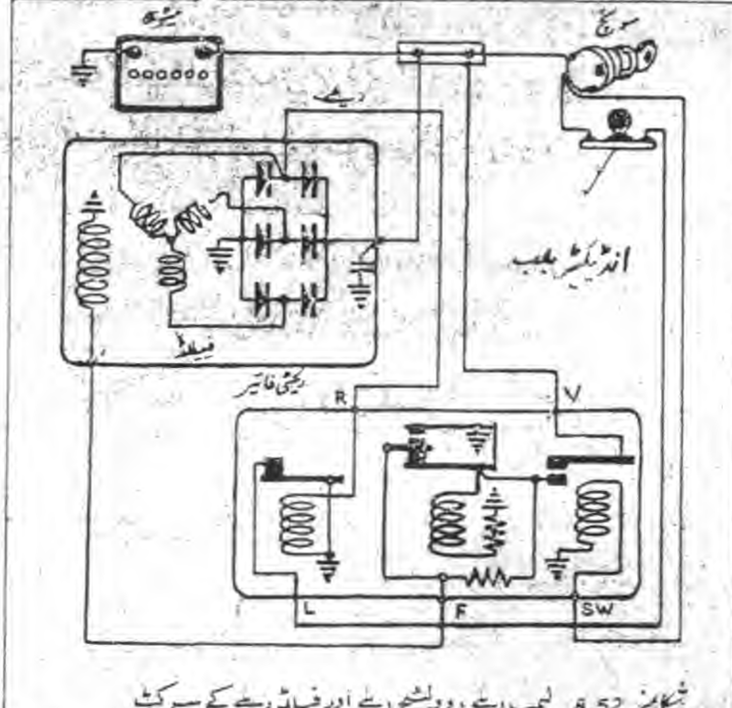


شکل نمبر 8.51
آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی ڈائریکٹ کرنٹ میں ڈایوڈز کے ذریعے تبدیلی ۔

۱۰-۶ اے-سی چارجنگ سسٹم انڈیکیٹر لیمپ کے ساتھ

جب اگنیشن سوئچ ان کیا جاتا ہے تو بیٹری کا کرنٹ انڈیکیٹر لیمپ سے ہوتا ہوا ریگولیٹر پر "L" ٹرمینل تک بہتا ہے اور ریلے کے بند پوائنٹ کو پار کر کے گراؤنڈ ہو جاتا ہے۔ اس طرح لیمپ ریلے سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے اور لیمپ روشن ہوجاتا ہے۔

اگنیشن سوئچ کے آن ہونے سے فیلڈ ریلے بھی مقناطیسیت حاصل کر لیتا ہے۔ بیٹری کرنٹ سوئچ سے ریگولیٹر کے "SW" ٹرمینل تک بہتا ہے اور فیلڈ ریلے' وولٹیج کوائل سے گراؤنڈ ہو کر واپس بیٹری تک بہتا ہے۔ فیلڈ ریلے کے کور کے گرد پیدا شدہ مقناطیسی فیلڈ کی وجہ سے ریلے کے آرمیچر نیچے کی طرف کھنچ جاتا ہے جس سے ریلے کے پوائنٹ بند ہو جاتے ہیں اور بیٹری کرنٹ جنکشن بلاک کے ٹرمینل سے ریگولیٹر کے "V" ٹرمینل تک بہنا شروع ہو جاتا ہے۔ پھر فیلڈ ریلے کے پوائنٹ سے ہو کر وولٹیج ریگولیٹر کے نچلے پوائنٹ تک' ریگولیٹر کے "F" ٹرمینل سے آرمیچر تک اور فیلڈ کوائل سے ہوتا ہوا گراؤنڈ' اس طرح کرنٹ واپس بیٹری تک چلا جاتا ہے۔



شکل نمبر 8.52 لیمپ ریلے، وولٹیج ریلے اور فیلڈ ریلے کے سرکٹ

انجن کے سٹارٹ ہونے پر آلٹرنیٹر بھی کام کرنا شروع کر دیتا ہے اب کرنٹ آلٹرنیٹر کے ریلے ٹرمینل سے ریگولیٹر کے "R" ٹرمینل تک بہتا ہے اور انڈی کیٹر لیمپ ریلے کے کوائل سے ہو کر گراؤنڈ ہو جاتا ہے۔ کرنٹ کا یہ بہاؤ' لائٹ ریلے کور میں مقناطیسیت پیدا کر دیتا ہے جو ریلے کے آرمیچر کو کھینچ کر ریلے کے پوائنٹ کھول دیتا ہے۔ اس طرح انڈیکیٹر لیمپ کا سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے اور لیمپ بجھ جاتا ہے۔ اگر انجن کے کام کرنے پر بھی یہ لائٹ روشن ہو جائے تو اس کا مطلب ہے کہ چارجنگ سسٹم میں کہیں نقص ہے۔ جیسے ہی گاڑی چلتی ہے' آلٹرنیٹر کی رفتار بڑھ جاتی ہے' نتیجتاً فیلڈ سرکٹ کے کرنٹ کے بہاؤ میں زیادہ وولٹیج پیدا ہو جاتی ہے' کیونکہ وولٹیج کوائل پر شفٹ فائنڈنگ کو بھی اس زیادہ وولٹیج کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ وولٹیج کوائل کے گرد ایک مضبوط مقناطیسی فیلڈ پیدا ہو جاتا ہے۔ یہ مضبوط مقناطیسی فیلڈ' وولٹیج ریگولیٹر کے آرمیچر کو کھینچ لیتا ہے جس سے نیچے والا کنٹیکٹ پوائنٹ الگ ہو جاتا ہے اور فیلڈ کرنٹ کو اب فیلڈ کوائل تک جانے کے لئے اپنے راستے میں مزاحمت سے

گزرنا پڑتا ہے۔ مزاحمت کی وجہ سے فیلڈ کرنٹ میں کمی واقع ہو جاتی ہے اور اس کمی سے آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ فوراً ہی کم ہو جاتی ہے۔ اس کے ساتھ وولٹیج ریگولیٹر کوائل پر پہنچنے والا وولٹیج بھی کم ہو جاتا ہے اور اس طرح ریگولیٹر کے آرمیچر کا سپرنگ نیچے والے کنٹیکٹ پوائنٹ کو بند کر دیتا ہے جس سے پورا فیلڈ کرنٹ دوبارہ قائم ہو جاتا ہے۔ اگر گاڑی بہت زیادہ رفتار پر چلائی جائے اور بیٹری اور دوسرے برقی آلات کے لئے کرنٹ کم درکار ہو تو وولٹیج ریگولیٹر کے ذریعے آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ محفوظ طریقے سے محدود ہو جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۲ ۔ ۸ ۔ اس شکل میں لیمپ ریلے، وولٹیج ریلے اور فیلڈ ریلے کے سرکٹ دکھائے گئے ہیں۔

خود آزمائی۔ ٦

ہدایت ☆ ذیل میں ہر فقرے کے نیچے دیئے گئے چار ممکنہ جوابات میں سے موزوں ترین جواب کا انتخاب کریں۔

ا۔ ڈی سی جنریٹر میں وہ کنڈکٹرز جن میں آؤٹ پٹ کرنٹ پیدا ہوتا ہے

(الف) آرمیچر میں ہوتے ہیں۔ (ب) سٹیٹر میں ہوتے ہیں

(ج) ڈائیوڈز میں ہوتے ہیں۔ (د) فیلڈ وائینڈنگ میں ہوتے ہیں۔

۲۔ ڈی سی جنریٹر میں فیلڈ کوائل ' انیرجائزنگ کرنٹ

(الف) بیٹری سے حاصل کرتا ہے (ب) آرمیچر سے حاصل کرتا ہے

(ج) سٹیٹر سے حاصل کرتا ہے (د) روٹر سے حاصل کرتا ہے

۳۔ جس وقت ڈی سی جنریٹر کام نہیں کر رہا ہوتا اس وقت وہ مقناطیسیت جو فیلڈ پولز میں برقرار رہتی ہے اس کو .... کہتے ہیں۔

(الف) باقی ماندہ مقناطیسیت (ب) برقی مقناطیسیت

(ج) ریزی ڈیوئل مقناطیسیت (د) انڈکشن

۴۔ موجودہ ڈی۔ سی شفٹ جنریٹر میں ریگولیٹر کی آؤٹ پٹ سیٹ کرنے کے لئے .... کم و بیش کرتے ہیں۔

(الف) بیٹری وولٹیج (ب) آرمیچر کرنٹ

(ج) فیلڈ کرنٹ (د) ریگولیٹر وولٹیج

۵۔ جنریٹر کو زیادہ آؤٹ پٹ یا وولٹیج سے بچانے کے لئے ریگولیٹر ...... مزاحمت لگا دیتا ہے۔

(الف) جنریٹر چارجنگ سرکٹ میں (ب) بیٹری سرکٹ میں

(ج) جنریٹر گراؤنڈ سرکٹ میں (د) جنریٹر فیلڈ سرکٹ میں

٦۔ اگر ڈی۔ سی جنریٹر کے فیلڈ کی ایک تار منفی برش سے جوڑی گئی ہو تو ...... جنریٹر کا فیلڈ سرکٹ "بی" قسم کا ہو گا جس کو گراؤنڈ کیا گیا ہے۔

(الف) ریگولیٹر میں (ب) جنریٹر میں

(ج) آرمیچر میں (د) فیلڈ میں

۷۔ الٹرنیٹر کو کرنٹ ریگولیٹر کی ضرورت نہیں ہے کیونکہ یہ:

(الف) فیلڈ ریلے سے کنٹرول ہوتا ہے (ب) اگنیشن سوئچ کے ذریعہ کنٹرول ہوتا ہے۔

(ج) کرنٹ کو خود ہی کنٹرول کرلیتا ہے۔ (د) وولٹیج ریگولیٹر سے ہی کنٹرول ہو جاتا ہے۔

۸۔ ڈی۔ سی جنریٹر اور آلٹرنیٹر دونوں میں الٹرنیٹنگ کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔ یہ کرنٹ جنریٹر کاموٹیٹر کی مدد سے ڈی۔ سی کرنٹ میں بدل جاتا ہے جبکہ الٹرنیٹر میں اے۔ سی کرنٹ کو ڈی۔ سی کرنٹ میں بدلنے کے لئے .... استعمال کرتے ہیں۔

(الف) ڈائیوڈ (ب) فیلڈ ریلے

(ج) وولٹیج ریگولیٹر (د) کرنٹ ریگولیٹر

۹۔ عام طور پر آلٹرنیٹر میں ڈائیوڈ کی تعداد .... ہے۔

(الف) تین (ب) چار (ج) پانچ (د) چھ

۱۰۔ بیٹری سے الٹرنیٹر فیلڈ کا تعلق فیلڈ ریلے کے ذریعے سے ہے یا

(الف) اگنیشن سوئچ (ب) انڈیکیٹر ریلے

(ج) کرنٹ ریگولیٹر (د) وولٹیج ریگولیٹر

۷۔ سٹارٹنگ سسٹم
(Starting System)

تعارف

یونٹ کے اس حصے میں سٹارٹنگ سسٹم کے مختلف حصوں مثلاً فریم اسمبلی، آرمیچر اسمبلی، کیموٹیٹر، برش، کلچ اور سولینائیڈ سوئچ کے بارے میں تفصیل سے بتایا گیا ہے۔ اس کے علاوہ سٹارٹر موٹر کی اقسام اور کام کرنے کا طریقہ بیان کیا گیا ہے۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

(۱) سٹارٹنگ سسٹم کو بیان کر سکیں

(۲) سٹارٹر موٹر کی ساخت بتا سکیں۔

(۳) سولینائیڈ سوئچ کے کام کرنے کا طریقہ بتا سکیں۔

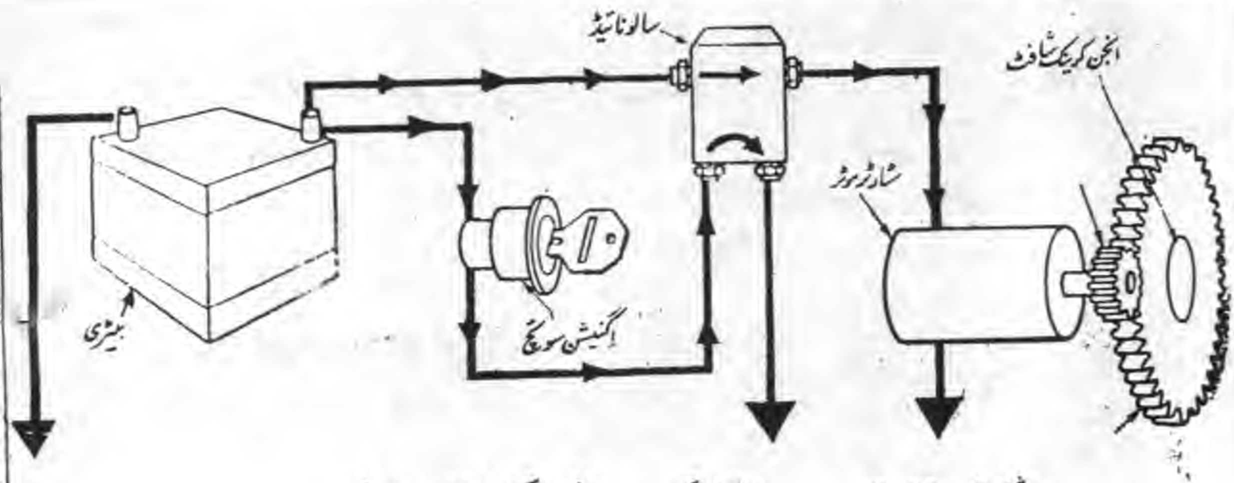
(۴) اوور رننگ کلچ کی اہمیت بیان کر سکیں۔

(۵) سٹارٹر موٹر کی اقسام بیان کر سکیں۔

۱-۷ سٹارٹر موٹر کا کام

سٹارٹر موٹر کی مدد سے گاڑی کا انجن با آسانی سٹارٹ کیا جاتا ہے ۔ سٹارٹنگ سسٹم میں سٹارٹر موٹر اور بیٹری کو خاص اہمیت حاصل ہے ۔ سٹارٹر موٹر بیٹری سے بجلی حاصل کرتا ہے جو کہ مقناطیسیت کے اصول کے مطابق برقی قوت کو میکانکی قوت میں تبدیل کرتا ہے اور حاصل شدہ میکانکی قوت سے انجن کا فلائی وہیل اس وقت تک گھمایا جاتا ہے، جب تک انجن خود بخود سٹارٹ نہ ہو جائے ۔

۲-۷ سٹارٹنگ سسٹم کے حصے



شکل نمبر 8.53 سٹارٹنگ سسٹم کے مختلف حصے

یہ سسٹم مندرجہ ذیل چار بڑے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے :

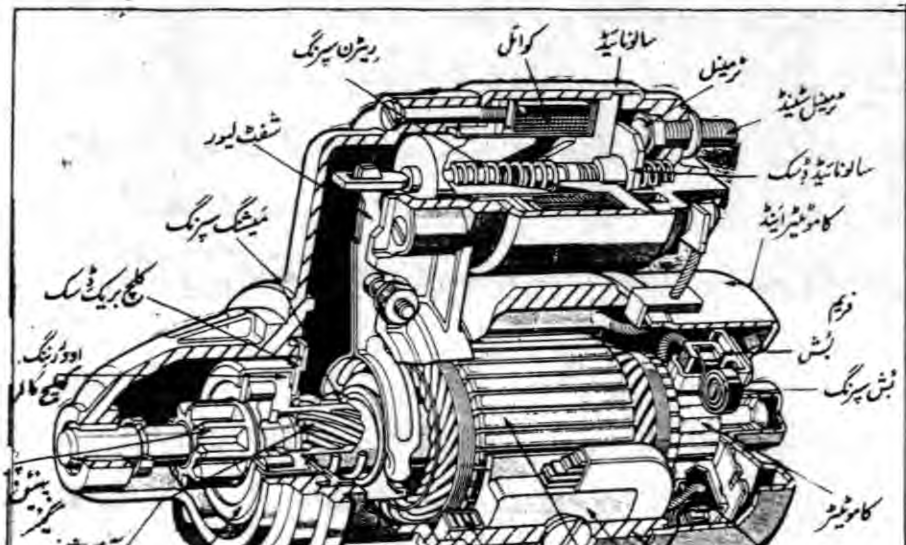
(i) بیٹری (ii) اگنیشن سوئچ (iii) سٹارٹر موٹر (iv) سالونائیڈ سوئچ ۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۳ ۔ ۸

بیٹری اور اگنیشن سوئچ کے بارے میں پچھلے یونٹوں میں آپ پڑھ چکے ہیں ۔ آپ اس یونٹ میں سٹارٹنگ موٹر اور سولینائڈ سوئچ کے بارے میں پڑھیں گے ۔

۳-۷ سٹارٹر موٹر کی ساخت

موٹر گاڑیوں میں استعمال ہونے والی ایک سادہ عام سٹارٹر موٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔
دیکھئے شکل نمبر ۸-۵۴

(۱) فیلڈ فریم اسمبلی
(۲) آرمیچر اسمبلی
(۳) اوور رننگ کلچ
(۴) سولینائیڈ سوئچ



شکل نمبر 8.54 سٹارٹر موٹر کے مختلف حصے

(۱) فیلڈ فریم اسمبلی

اس اسمبلی میں مندرجہ ذیل تین بڑے حصے شامل ہیں:

(i) فیلڈ فریم (ii) فیلڈ وائنڈنگ (iii) پول شوز

فیلڈ فریم سٹارٹر موٹر کی ہاؤزنگ کو کہتے ہیں۔ پول شوز جو کہ لوہے کے بنے ہوتے ہیں یہ فریم کے ساتھ لگے ہوتے ہیں اور فیلڈ وائنڈنگ ان شوز کے گرد کی جاتی ہے۔ یہ وائنڈنگ مقناطیسی قوت کو بڑھانے کے لئے استعمال کی جاتی ہے تاکہ سٹارٹنگ موٹر کے گھمانے کی طاقت میں اضافہ ہو سکے۔ آرمیچر وائنڈنگ اور برشوں کے ساتھ سیریز فیلڈ وائنڈنگ لگی ہوتی ہے تاکہ جو کرنٹ فیلڈ وائنڈنگ سے گزرے وہ آرمیچر وائنڈنگ سے بھی گزرے۔

(۲) آرمیچر اسمبلی

اس اسمبلی کو بھی مندرجہ ذیل چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(i) آرمیچر شافٹ (ii) آرمیچر کور (iii) آرمیچر وائنڈنگ (iv) کاموٹیٹر اور برش

آرمیچر شافٹ پر ہی آرمیچر کور چڑھایا ہوا ہوتا ہے۔ یہ لوہے کی پتریوں سے بنایا ہوتا ہے اور آرمیچر وائنڈنگ کور پر

کی ہوئی ہوتی ہے ۔ یاد رہے کہ سٹارٹنگ موٹر میں فیلڈ وائنڈنگ اور آرمیچر وائنڈنگ دونوں کو کرنٹ دیا جاتا ہے ۔ کرنٹ اس طریقے سے گزارا جاتا ہے کہ فیلڈ اور آرمیچر دونوں پر ایک جیسے قطب بنتے ہیں اور یہ ایک دوسرے کے اتنے قریب ہوتے ہیں کہ دفع کا عمل ہوتا ہے اور آرمیچر گھومتا ہے جب آرمیچر گھومتا ہے تو یہ ایک شافٹ کو گھماتا ہے جس پر ایک گراری لگی ہوتی ہے ۔ یہ گراری انجن کے فلائی وہیل کے دانتوں میں جڑ جاتی ہے اور انجن کو سٹارٹ کرنے کے لئے گھماتی ہے ۔

آرمیچر کے کنکشن اس ترتیب سے کئے جاتے ہیں کہ کرنٹ ایک ہی وقت میں ہر کوائل سے گزرے تاکہ ہر کوائل دوسرے کوائل کی گھمانے کی صلاحیت میں مدد دے سکے تاکہ تمام کوائل آرمیچر کو گھما سکیں ۔

کاموٹیٹر اور برش

کاموٹیٹر کئی حصوں میں تقسیم ہوتا ہے ۔ اس کے ایک قطعے (Segment) اور دوسرے قطعے کے درمیان ایک ایسا حاجز لگا ہوتا ہے جو کہ کرنٹ کو ایک قطعے سے دوسرے قطعے پر نہیں جانے دیتا ۔ کاموٹیٹر پر بیٹری کا کرنٹ برشوں (Brushes) کے ذریعے پہنچتا ہے ۔ جہاں سے وہ آرمیچر وائنڈنگ کو پہنچایا جاتا ہے ۔ برش عموماً" سخت دھات کے بنے ہوتے ہیں ۔ کاموٹیٹر کو بہت سے حصوں میں تقسیم کرنے سے موٹر کی آؤٹ پٹ بڑھ جاتی ہے ۔

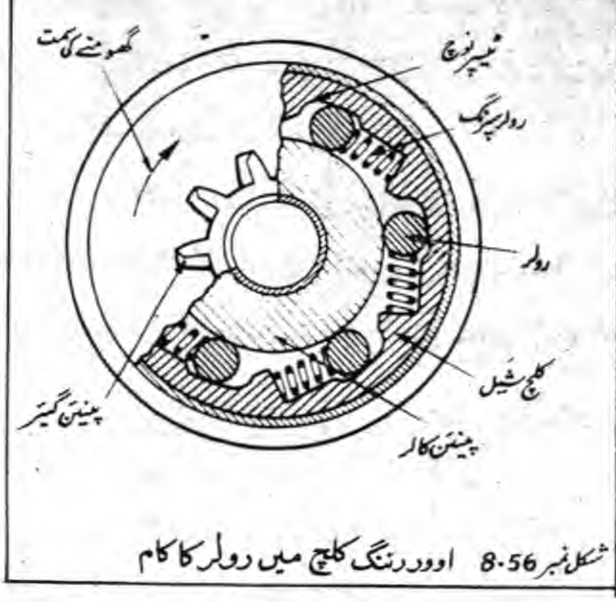
(۳) اوور رننگ کلچ

شکل نمبر 55.8 اوور رننگ کلچ

اوور رننگ کلچ ، پنین گیئر کو صرف ایک سمت میں گھومنے کی اجازت دیتی ہے ۔ یہ فلینج (Flange) کو پنین گیئر کے ساتھ ایک سمت میں لاک کر دیتی ہے اور دوسری سمت میں واپس گھومنے کے لئے آزاد ہوتی ہے ۔ اس عمل کی وجہ سے پنین گیئر طاقت کے ساتھ فلائی وہیل رنگ گیئر کو ایک سمت میں گھماتی ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۵ ۔ ۸

کلچ کے کام کرنے کا طریقہ

شکل نمبر۵۶ ۔ ۸ میں کلچ کے کام کرنے کے طریقے کو واضح کیا گیا ہے اس کلچ میں بہت سے چھوٹے رولر سپرنگ کے ساتھ کلچ شیل اور کلچ کالر کے درمیان لگے ہوتے ہیں ۔ رولرز صرف ایک سمت کی کلچ شیل میں بنی جگہوں میں جا سکتے ہیں ۔ ان جگہوں کو ٹیپرڈ نوچ (Tappered Notch) کہتے ہیں ۔ جب کلچ مخالف سمت میں گھمائی جائے تو یہ آزادانہ گھومتی ہوئی پیچھے ہٹ جاتی ہے ۔ اور اس طرح پنین گیئر (Pinion Gear) کا تعلق فلائی وہیل رنگ گیئر سے الگ ہو جاتا ہے ۔ آرمیچر شافٹ اور کلچ کے اندرونی قطر پر جھریاں بنی ہوتی ہیں ۔ ایسی جھریوں کو اسپائرل جھریاں (Spiral Groovers) کہتے ہیں ۔



شکل نمبر 8.56 اوور رننگ کلچ میں رولر کا کام

ان جھریوں کا یہ فائدہ ہوتا ہے کہ کلچ آگے پیچھے سرکائی جا سکتی ہے لیکن کلچ اور شافٹ دونوں ایک ساتھ ایک رفتار سے گھومتے ہیں ان دونوں کی رفتار مختلف نہیں ہو سکتی ۔

اس کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ پنین گیئر فلائی وہیل رنگ گیئر سے الگ نہیں ہو سکتی جب تک کلچ خود بخود پیچھے کی طرف نہ آئے ۔

(۴) سولینا نیڈ سوئچ

اس سوئچ کے ذریعہ بیٹری سے سٹارٹر موٹر کے لئے بہت زیادہ مقدار میں کرنٹ گزارا جاتا ہے اس لئے یہ سوئچ سٹارٹنگ سسٹم میں بیٹری اور سٹارٹر موٹر کے درمیان لگایا ہوتا ہے ۔ یہ سوئچ برقی مقناطیست (Electro magnet) کے اصول پر بنا ہوتا ہے ۔ یہ سوئچ بھی دوسرے عام سوئچوں کی طرح کرنٹ گزارنے کے لئے ہے ۔ لیکن اس سوئچ کا اصل مقصد بہت زیادہ مقدار میں کرنٹ گزارنا ہوتا ہے شکل نمبر۵۷ ۔ ۸ میں سولینا ئیڈ سوئچ دکھایا گیا ہے ۔

شکل نمبر 8.57 سٹارٹر سوئچ

اس شکل میں مندرجہ ذیل حصوں کو غور سے دیکھئے ۔

(i) سولینائیڈ وائنڈنگ (ii) کنٹیکٹ پلیٹ (iii) ٹرمینل (iv) پلنجر اور دوسرے حصے

کام کرنے کا طریقہ

جب اگنیشن سوئچ آف کیا جاتا ہے تو کرنٹ بہت تھوڑی مقدار میں سولینائیڈ وائنڈنگ میں بہتی ہے اور وائنڈنگ میں مقناطیسی لائین پیدا کر دیتی ہے، جس کی وجہ سے سولینائیڈ پلنجر کھینچ کر آگے کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اور اس طرح یہ پلنجر کنٹیکٹ پلیٹ (Disc) کو ٹرمینل کے ساتھ جوڑ دیتا ہے۔ اب بیٹری سے کرنٹ تقریباً ۱۵۰ ایمپئر سے ۲۰۰ ایمپئر تک سیدھا سٹارٹر وائنڈنگ کی طرف بہنے لگتا ہے۔

یہ کرنٹ سٹارٹر موٹر کی فیلڈ وائنڈنگ میں جا کر مقناطیسی خطوط پیدا کرتا ہے اور آرمیچر کی وائنڈنگ کو برشوں (Brushes) اور کاموٹیٹر کے ذریعہ کرنٹ مہیا کرتا ہے۔ نتیجتاً آرمیچر شافٹ گھومنا شروع ہو جاتی ہے۔ اس پر بینڈکس گیئر چڑھی ہوتی ہے جو کہ فلائی وہیل کے ساتھ جڑ جاتی ہے اور انجن کو گھمانا شروع کر دیتی ہے۔

۴-۷ سٹارٹر موٹر کے کام کرنے کا طریقہ

سٹارٹنگ سوئچ کے آن کرنے پر کرنٹ "ہولڈ ان کوائل" (Hold - in - Coil) سے گزرتی ہے اور اس کے ساتھ ساتھ "پل ان کوائل" (Pull - in - Coil) فیلڈ کوائل اور برشوں سے ہوتی ہوئی آرمیچر وائنڈنگ سے گذر کر گراؤنڈ برش پر سرکٹ مکمل کرتی ہے۔ اس طرح مقناطیسی سوئچ (سالینائڈ) کی حرکت کرنے والی کور مقناطیسی قوت کے زیر اثر کھنچ جاتی ہے۔ اس عمل سے ڈرائیو ریور کو حرکت ملتی ہے جس سے سٹارٹر کلچ ڈرائیو سپرنگ کے ذریعے آرمیچر شافٹ پر کھسک جاتا ہے اور گراری کو رنگ گیئر (فلائی وہیل رنگ گیئر) کے ساتھ لگا دیتا ہے۔

اس وقت مقناطیسی سوئچ کے آف ہونے سے پہلے گراری رنگ گیئر کے ساتھ پوری طرح نہیں لگی (پھنسی) ہوتی لیکن جب مقناطیسی سوئچ آن ہوتا ہے تو بیٹری کا پورا کرنٹ کنٹکٹ پلیٹ کے ذریعے سیدھا فیلڈ کوائل اور آرمیچر وائنڈنگ سے گزرتا ہے اور آرمیچر کو بہت زیادہ قوت کے ساتھ گھماتا ہے۔ اس عمل سے سٹارٹنگ کلچ اور آگے حرکت کرتا ہے اور سٹارٹر راری فلائی ویل رنگ گیئر سے پوری طرح مل (پھنس) جاتی ہے۔ جب مقناطیسی سوئچ (سالینائیڈ) آن ہوتا ہے تو کرنٹ "پل ان کوائل" سے نہیں گزر سکتا اور کنٹکٹ پلیٹ صرف "ہولڈ ان کوائل" کی وجہ سے بند رہتی ہے۔ حتیٰ کہ انجن سٹارٹ ہو جاتا ہے۔

انجن سٹارٹ کرنے کے بعد جیسے ہی سٹارٹر سوئچ آف حالت میں رہتا ہے تو کرنٹ مقناطیسی سوئچ کی کنٹیکٹ پلیٹ کے ذریعے "پل ان کوائل" اور "ہولڈ ان کوائل" دونوں سے گزرتا ہے۔ یہ دونوں کوائل اس طریقے سے لپٹے ہوئے ہوتے ہیں

کہ واپسی پر ان کی مقناطیسی قوتیں ایک دوسرے کے مخالف عمل کرتی ہیں اس لئے ان کی قوتیں آپس میں ضائع ہو جاتی ہیں اور سولینا ئیڈ پلنجر ریٹرن سپرنگ (Plunger Return Spring) کی وجہ سے حرکت کرتی ہے اور مقناطیسی سوئچ کھل جاتا ہے ۔ اس وقت سٹارٹر کلچ بھی اپنی اصلی حالت میں آ جاتا ہے اور آرمیچر ۔ پلنجر ری ٹرن سپرنگ کی وجہ سے کا موٹیڑ اینڈ فریم کی طرف کھسک جاتا ہے اور آرمیچر رک جاتا ہے ۔

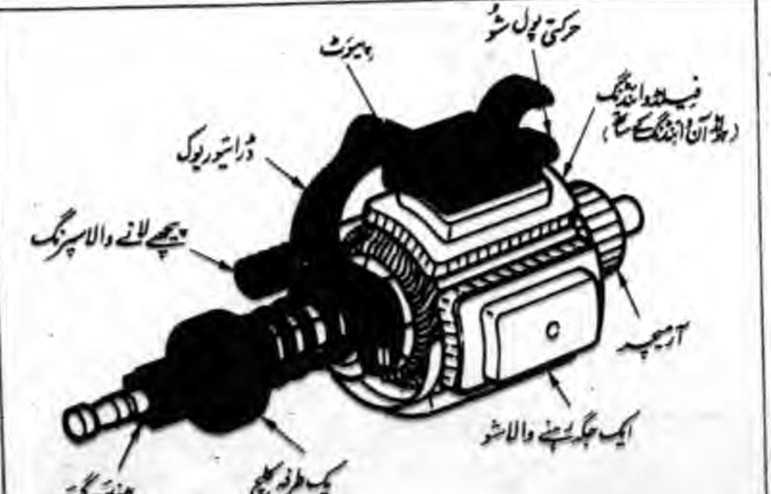
۵ ـ ۷ سٹارٹر موٹر کی اقسام

سٹارٹر موٹروں کو دو قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے ۔

(ان قسموں میں صرف گئیر پنین کو فلائی وہیل رنگ گئیر کے ساتھ لگانے کا فرق ہوتا ہے)

(i) حرکتی پول شو قسم (Movable Pole Shoe Type)

(ii) سولینائیڈ قسم (Solenoid Type)



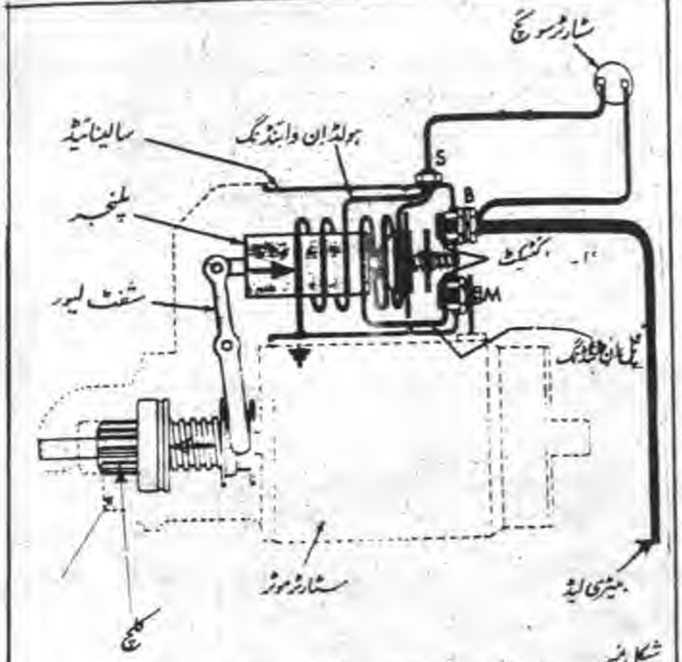
شکل نمبر 8.58 حرکتی پول شو قسم کا سٹارٹر موٹر

حرکتی پول شو قسم میں یوک لیور (Yoke Lever) پنین گئیر کو فلائی وہیل رنگ گیئر کے ساتھ ملانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے ۔ پول شو' سٹارٹر موٹر کے ڈرائیو لیور کے ساتھ فریم پر جڑا ہوتا ہے ۔ ڈرائیو یوک کا تعلق پول شو اور پنین گیئر کے درمیان ہوتا ہے جیسے ہی آرمیچر گھومتا ہے ۔ پول شو میں بھی کرنٹ بہتا ہے اور برقی مقناطیسی قوت کی وجہ سے ڈرائیو یوک پنین گئیر کو فلائی وہیل رنگ گئیر کے ساتھ ملا دیتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۵۸ ـ ۸

سولینا ئیڈ قسم میں شفٹ لیور کا ایک سرا سولینا ئیڈ سوئچ کے پلنجر کے ساتھ لگا ہوتا ہے اور دوسرا سرا پنین گئیر اور کلچ کے ساتھ لگا ہوتا ہے ۔ جیسے ہی اگنیشن سوئچ آن کیا جاتا ہے کرنٹ سولینا ئیڈ سوئچ کی وائنڈنگ میں بہتی ہے اور جب پلنجر پلیٹ کے ساتھ ٹرمینل کی طرف حرکت کرتا ہے تو شفٹ لیور بھی اس ہی سمت میں حرکت کرتا ہے ۔ شفٹ لیور کی بناوٹ ایسی

ہوتی ہے کہ جب اس کا ایک سرا داہنی طرف حرکت کرے تو دوسرا سرا بائیں طرح حرکت کرے گا دیکھئے شکل نمبر ۵۹ ۔ ۸

شکل میں پنین گئیر کو بائیں طرف حرکت کرتے دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر 8.59 سٹارٹر موٹر سولینائیڈ سوئچ کے ساتھ

خود آزمائی - ۷

۱- کرینکنگ موٹر میں آرمیچر اور فیلڈ وائنڈنگ میں کرنٹ کا بہاؤ

(الف) - سیریز سرکٹ میں ہوتا ہے - (ب) - متوازی سرکٹ میں ہوتا ہے -

(ج) - الگ الگ ٹرمینل سے ہوتا ہے - (د) - ریگولیٹر سے ہوتا ہے -

۲- اوور رننگ کلچ کی ڈرائیو گراری کو کرینکنگ کرنے کے لئے ...... حرکت ملتی ہے -

(الف) گراری کے جمود سے (ب) گراری کے اندر کی سلیو کی حرکت سے

(ج) ایک شفٹ لیور سے (د) ایک سولینائیڈ سے

۳- چونکہ کرینکنگ کے دوران سٹارٹر موٹر کئی سو ایمپئر کرنٹ بیٹری سے لے لیتی ہے - اس لئے سٹارٹر موٹر سوئچ

(الف) - کار کے فرش پر لگا ہونا چاہئے (ب) کے کانٹیکٹ موٹے ہونے چاہئیں

(ج) کو ہوا سے ٹھنڈا کرنا چاہئے (د) کو پاؤں سے کام میں لانا چاہئے -

۴- " اوور رننگ کلچ " والی کرینکنگ موٹر جس پر سولینائیڈ لگا ہوتا ہے بیٹری اور کرینکنگ موٹر کے درمیان نہ صرف سولینائیڈ سرکٹ کو بند کرتی ہے بلکہ یہ :-

(الف) - فلائی وہیل سے گراری کو ہٹاتی ہے - (ب) ویکیوم سوئچ کو کام میں لاتی ہے -

(ج) گراری کو فلائی ویل سے ملاتی ہے -

۵- انجن سٹارٹ ہونے کے بعد بینڈکس گراری فلائی وہیل کے دندانوں سے نکل جاتی ہے کیونکہ

(الف) سلیو گراری سے زیادہ تیز چکر لگاتی ہے - (ب) لیور کا سپرنگ گراری کو واپس کھینچ لیتا ہے -

(ج) گراری سلیو سے زیادہ تیز چکر لگاتی ہے - (د) شفٹ لیور گراری کو ڈھیلا کر دیتا ہے -

۶- کرینکنگ موٹر سے مناسب کرینکنگ پاور حاصل کرنے کے لئے اس کے اندرونی سرکٹ میں ...... ہونی / ہونا چاہئے -

(الف) کم مزاحمت (ب) زیادہ مزاحمت (ج) کرنٹ کے تین راستے

۸۔ جوابات خود آزمائی

خود آزمائی۔ ۱

۱۔ زیادہ، کم   ۲۔ دھکیلنا   ۳۔ وولٹ میٹر   ۴۔ مثبت اور منفی   ۵۔ پروٹان

۶۔ بڑھ جائے   ۷۔ زیادہ   ۸۔ ۱۲ وولٹ   ۹۔ ۱.۵ ایمپئر   ۱۰۔ ۲ اوہم

خود آزمائی۔ ۲

۱۔ (ج)   ۲۔ (ج)   ۳۔ (الف)   ۴۔ (ج)

۵۔ (ج)   ۶۔ (ج)   ۷۔ (ج)   ۸۔ (ب)

خود آزمائی۔ ۳

۱۔ (ص)   ۲۔ (غ)   ۳۔ (ص)   ۴۔ (ص)

۵۔ (غ)   ۶۔ (غ)   ۷۔ (ص)   ۸۔ (غ)

خود آزمائی۔ ۴

۱۔ (غ)   ۲۔ (ص)   ۳۔ (ص)   ۴۔ (غ)   ۵۔ (ص)   ۶۔ (غ)

۷۔ (غ)   ۸۔ (ص)   ۹۔ مخصوص۔ شرارہ   ۱۰۔ ڈویل۔ سیرشدگی

۱۱۔ شرارے۔ تبدیل   ۱۲۔ بند۔ خلا   ۱۳۔ رفتار۔ خراب   ۱۴۔ ویکیوم

۱۵۔ اندر   ۱۶۔ کیم۔ سپرنگ

خود آزمائی۔ ۵

۱۔ (ب)   ۲۔ (ج)   ۳۔ (ج)   ۴۔ (ص)

۵۔ (ص)   ۶۔ (غ)   ۷۔ (غ)   ۸۔ (ص)

خود آزمائی۔ ۶

۱۔ (الف)   ۲۔ (ب)   ۳۔ (ج)   ۴۔ (ج)   ۵۔ (د)

۶۔ (الف)   ۷۔ (ج)   ۸۔ (الف)   ۹۔ (د)   ۱۰۔ (ج)

خود آزمائی۔ ۷

۱۔ (الف)   ۲۔ (ج)   ۳۔ (ب)   ۴۔ (ج)

۵۔ (ج)   ۶۔ (الف)

یونٹ۔9

نظام بریک

تحریر۔ محمود احمد زیدی

فہرست مضامین

1- میکانکی بریک 407

۱،۱- موٹر گاڑی میں بریک کا کام 408

۱،۲- بریک کے کام کرنے کا اصول 408

۱،۳- بنیادی نظام بریک 409

۱،۴- بریکوں کی بناوٹ میں فرق 410

۱،۵- پاؤں بریک کی قسمیں 411

خود آزمائی - ۱ 414

2- ڈرم بریک 415

۲،۱- ڈرم بریک کی قسمیں 416

۲،۲- ہائیڈرالک ڈرم بریک کے حصے 420

۲،۳- سیلف انیرجائیزنگ کا عمل 421

۲،۴- لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز بریک 422

۲،۵- دو لیڈنگ شوز بریک 423

خود آزمائی - ۲ 424

3- ڈسک بریک 425

۳،۱- ڈسک بریک کے فوائد ڈرم بریک کے مقابلے میں 426

۳،۲- ڈسک بریک کے حصے 427

۳،۳- ڈسک بریک کے کام کرنے کا طریقہ 428

۳،۴- ڈسک بریک کا معائنہ کرنا۔ 428

۳،۵- پارکنگ بریک 430

خود آزمائی - ۳ 431

4- بریک ماسٹر سلنڈر 432

۴٫۱ - بریک ماسٹر سلنڈر کا کام 433

۴٫۲ - ماسٹر سلنڈر کی اقسام 433

۴٫۳ - ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے حصے 434

۴٫۴ - ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ 435

۴٫۵ - دو پسٹن والا ماسٹر سلنڈر 436

۴٫۶ - ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کی بناوٹ 436

۴٫۷ - ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے حصے 437

۴٫۸ - ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ 438

خود آزمائی - ۴ 441

5- پاور بریک 442

۵٫۱ - پاور بریک کا کام 443

۵٫۲ - خلائی دباؤ سے پسٹن کا سلنڈر کے اندر کام کرنے کا طریقہ 443

۵٫۳ - پاور یونٹ کی طاقت کا ماسٹر سلنڈر پر استعمال 444

۵٫۴ - پاور بریک کی اقسام 444

۵٫۵ - پاور بریک کے عام نقائص ' ان کے اسباب اور علاج 448

خود آزمائی - ۵ 450

6- بریک سروسنگ اوور ہالنگ 451

۶٫۱ - بریک سروسنگ اور اوور ہالنگ میں فرق 452

۶٫۲ - بریک ڈرم اتارنے کا طریقہ 452

۶٫۳ - بریک ڈرم اور بریک شوز کا معائنہ کرنا 453

۶٫۴ - بریک شوز کا کھولنا ' صاف کرنا اور دوبارہ لگانا 453

۶٫۵ - ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ 454

۶٫۶ - وہیل سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ 455

٦،٧ - ڈرم بریک ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ 456

٦،٨ - بریک بلیڈنگ 456

٦،٩ - فٹ پیڈل کے ڈھیلے پن کو ٹھیک کرنا 457

٦،١٠ - نظام بریک کے عام نقائص - ان کے اسباب اور علاج 458

خود آزمائی - ٦ 461

7- جوابات "خود آزمائی" 462

ا۔ میکانکی بریک (Mechanical Brakes)

تعارف

آپ یونٹ کے اس حصے میں بریک کے کام کرنے کا اصول ، مختلف قسم کی بریکوں کی بناوٹ میں فرق اور میکانکی بریک کے بارے میں تفصیل سے پڑھیں گے ۔

مقاصد ۔

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

1 ۔ بریک کے کام کرنے کے اصول کو سمجھ سکیں ۔

2 ۔ بنیادی نظام بریک کے بارے میں جان سکیں ۔

3 ۔ مختلف بریکوں کی بناوٹ میں فرق بیان کر سکیں ۔

4 ۔ میکانکی بریک کو سمجھ سکیں ۔

5 ۔ بریک ایڈجسٹر کا کام جان سکیں ۔

6 ۔ میکانکی بریک سسٹم میں کمپونٹو کی اہمیت کو سمجھ سکیں ۔

1.1 ۔ موٹر گاڑی میں بریک کا کام

موٹر گاڑی میں بریک اس لئے استعمال کی جاتی ہے کہ جب ڈرائیور اپنی گاڑی روکنا چاہے تو وہ داہنے پاؤں سے بریک پیڈ
دبا کر گاڑی کو روک سکے ۔ گاڑی میں بریک لگانے کے دو طریقے استعمال کئے جاتے ہیں ۔

1 ۔ پاؤں کے ذریعے بریک لگانا۔

2 ۔ ہاتھ سے بریک لگانا

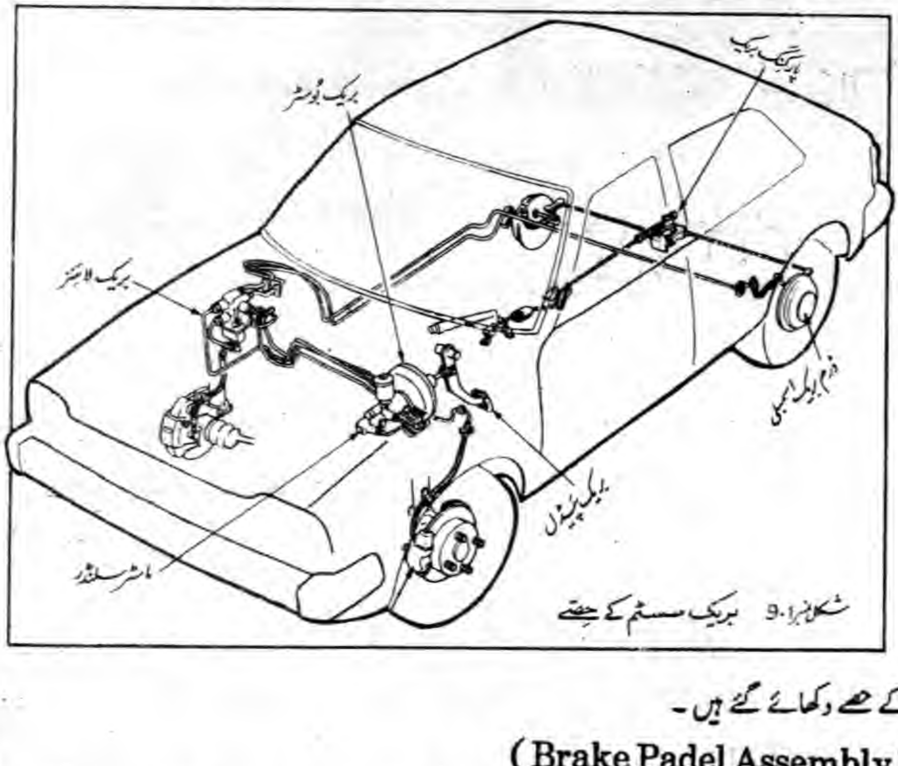
1.2 ۔ بریک کے کام کرنے کا اصول

دو سطحوں کے درمیان رگڑ (Friction) ان کی حرکت کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے ۔ رگڑ کا سطحوں کی کمیت (Mass) اور ان پر دباؤ سے براہ راست تعلق ہے ۔ دباؤ جتنا زیادہ ہو گا ' رگڑ بھی زیادہ ہو گی ۔

موٹر گاڑی کے انجن میں پٹرول جلا کر حرارتی قوت (Heat Energy) پیدا کی جاتی ہے ' جو کہ میکانکی قوت (Mechanical Energy) میں تبدیل ہو جاتی ہے اور یہ قوت فلائی ویل پر حاصل ہوتی ہے ۔ اس قوت کو ٹرانسمشن نظام کے تحت موٹر گاڑی کے پہیوں تک پہنچایا جاتا ہے ۔ جب پہیوں پر ڈرم کے ذریعہ گاڑی کو روکا جاتا ہے تو پہیوں کی مکینکل قوت پھر دوبارہ حرارتی قوت میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ یہ حرارتی قوت بریک شوز اور ڈرم کے درمیان رگڑ (Friction) سے پیدا ہوتی ہے ۔ بریک کے کافی استعمال کے بعد پہیے کا بریک ڈرم کافی گرم ہو جاتا ہے ' جو اس بات کی دلیل ہے کہ مکینکل قوت حرارتی قوت میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ اگر حرارت زیادہ ہو تو یہ پہیوں کو روکنے کے عمل کو کمزور کرے گی ' اس لئے یہ ضروری ہے کہ بریک ڈرموں سے جتنی جلدی حرارت کو ختم کیا جائے بہتر ہے ۔

1.3- بنیادی نظام بریک

موٹر گاڑی میں عموماً بریک دو طرح سے لگانے کا انتظام ہوتا ہے پاؤں کے ذریعے اور ہاتھ سے ۔ پاؤں سے لگانے والی بریک تین طرح کی استعمال میں لائی جاتی ہیں ۔ مثلاً میکانکی ' ہائیڈرالک اور ہوا کے دباؤ سے کام کرنے والی یعنی پاور بریک (Power-brake) 'جبکہ ہاتھ سے استعمال ہونے والی بریک صرف مکینکل ہوتی ہے ۔ پیشتراس کے کہ تفصیل سے بریک کی قسموں کے بارے میں پڑھا جائے بہتر ہو گا کہ یونٹ کے اس حصے میں بنیادی بریک کے نظام کے بارے میں پہلے معلومات حاصل کر لی جائیں شکل نمبر۱.۹ دیکھئے ۔



شکل نمبر ۱.9 بریک سسٹم کے حصے

اس میں مندرجہ ذیل بریک کے حصے دکھائے گئے ہیں ۔

1- بریک پیڈل اسمبلی (Brake Padel Assembly)

اس اسمبلی میں بریک پیڈل اور ایسے حصے شامل ہیں ' جن کا براہ راست تعلق ماسٹر سلنڈر سے ہے ۔ جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو اس وقت ماسٹر سلنڈر اور پاور بوسٹر (Power Booster) فوراً کام کرنا شروع کر دیتے ہیں ۔

2- ماسٹر سلنڈر (Master Cylinder)

ماسٹر سلنڈر کی باڈی کے ساتھ ہی بریک آئل کا ریزروائر (Reservior) لگا ہوتا ہے ۔ اس کے اندر بریک آئل جمع رہتا ہے جیسے ہی بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو ماسٹر سلنڈر کا آئل پریشر کے ساتھ بریک نالیوں کے ذریعے وہیل کے سلنڈروں پر پہنچتا ہے ماسٹر سلنڈر میں آئل کی اس کمی کو پورا کرنے کے لئے نیا آئل ریزروائر سے ماسٹر سلنڈر میں داخل ہوتا ہے ۔

3- بریک بوسٹر (Brake Booster)

یہ بریک کا حصہ خلائی دباؤ (Vacuum presure) پر کام کرتا ہے ' اس کی مدد سے ڈرائیور کے لئے بریک لگانے کی طاقت کم ہو جاتی ہے ' جبکہ پہیوں کو روکنے کے لئے طاقت پوری پہنچتی ہے ۔ موجودہ موٹر گاڑیوں میں یہ ڈرائیور کی بریک لگانے

کی طاقت کو زیادہ کر کے چلتی گاڑی کے پہیوں کے ڈرم یا ڈسک پر اثر انداز ہوتی ہے اور گاڑی کو فوراً روکتی ہے۔ اس کی وجہ سے ڈرائیور کو بریک پیڈل پر کم طاقت لگانی پڑتی ہے۔

4- ویل بریک اسمبلیاں (Wheel brake Assemblies)

ان اسمبلیوں میں چاروں پہیوں کے بریک سلنڈر شامل ہیں، جن میں **پسٹن** اور ربڑ واشر لگے ہوتے ہیں، ماسٹر سلنڈر سے خارج ہونے والا دباؤ شدہ (Pressurised) بریک آئل پسٹن کو باہر کی طرف دھکیلتا ہے اور یہ **پسٹن** بریک شوز کو ڈرم کے ساتھ لگا دیتے ہیں، اس طرح گھومنے والا پہیہ رک جاتا ہے۔

5- بریک لائنیں (Break Lines)

نظام بریک میں ماسٹر سلنڈر سے پہیوں تک دھات کی بنی ہوئی لائنیں استعمال ہوتی ہیں، لیکن پہیوں کے بالکل قریب سے ربڑ لائنیں شروع ہو جاتی ہیں۔

6- پارکنگ بریک (Parking Brake)

پارکنگ بریک عموماً مکینکل رکھی جاتی ہے۔ اس کے ذریعے پچھلے پہیوں کو روکا جاتا ہے۔ اس نظام میں دھات یا ربڑ کی بنی ہوئی تاریں استعمال ہوتی ہیں۔

1.4 - بریکوں کی بناوٹ میں فرق

شکل نمبر 9.2 ڈسک اور ڈرم بریک میں فرق

موجودہ موٹر گاڑیوں میں دو قسم کی بریکیں استعمال ہو رہی ہیں۔ پہلی قسم ڈرم بریک ہے اور دوسری قسم ڈسک بریک۔ یہ دونوں قسمیں ہائیڈرالک (بریک آئل) سے کام کرتی ہیں۔ عموماً چھوٹی گاڑیوں میں ڈسک بریک اگلے پہیوں پر اور ڈرم بریک پچھلے پہیوں پر استعمال کی گئی ہے۔ شکل نمبر ۹.۲ دیکھئے۔ اس میں دونوں قسم کے بریکوں کی بناوٹ میں واضح فرق دکھایا گیا ہے۔

ڈسک بریک اسمبلی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

(1)- کیلیپر (Caliper)

اس حصے میں بریک سلنڈر۔ پسٹن اور پیڈ شامل ہیں۔

بریک پیڈز (Brake Pads)

مدد سے گھومتی ہوئی ڈسک کو روکا جاتا ہے۔ بریک پیڈ ڈسک کے دونوں طرف کیلپر کے ساتھ لگے ہوتے ہیں

ماسٹر سلنڈر سے آئل پریشر کے ساتھ باہر نکلتا ہے ' جو کہ بریک پائپ لائن کے ذریعے کیلیپر کے سلنڈروں میں داخل ہوتا ہے اور پسٹنوں کو باہر کی طرف دھکیلتا ہے ۔ چونکہ پیڈ پسٹن کے ساتھ لگے ہوتے ہیں ' اس لئے دونوں پیڈ باہر کی طرف نکل کر ڈسک کو دونوں طرف سے دباتے ہیں اور اس کو گھومنے سے روکتے ہیں ۔

(3) ۔ کیلیپر سلنڈر ۔ (Caliper cylnder)

یہ سلنڈر کیلیپر کے ساتھ لگے ہوتے ہیں ۔ ان کے اندر پسٹن ہوتے ہیں جو کہ بریک لگانے پر سلنڈر سے باہر کی طرف نکلتے ہیں اور پیڈوں کو ڈسک کے ساتھ ملاتے ہیں ۔ کیلیپر میں دو سلنڈر ہوتے ہیں ۔ جو کہ ڈسک کے دونوں طرف لگے ہوتے ہیں ۔

(4) ۔ گھومنے والی ڈسک (Rotor Disc)

یہ لوہے کی بنی ہوتی ہے ۔ گاڑی کا پہیہ اسی ڈسک پر لگا ہوتا ہے لہٰذا ڈسک روکتے ہی پہیہ بھی رک جاتا ہے ۔
ڈرم بریک کے نظام اور ڈسک بریک کے نظام میں یہ فرق ہے کہ ڈرم بریک نظام میں بریک شوز ہوتے ہیں اور گاڑی کا پہیہ ڈرم کے ساتھ گھومتا ہے ۔ جب بریک لگانے پر شوز ڈرم کو روکتے ہیں ' تو گھومنے والا پہیہ بھی رک جاتا ہے ' جبکہ ڈسک بریک نظام میں ڈرم اور شوز کی بجائے ڈسک اور بریک پیڈ استعمال کئے جاتے ہیں ۔ گاڑی کا پہیہ ڈسک کے ساتھ گھومتا ہے اور جب ڈسک کو پیڈوں کی مدد سے روکا جاتا ہے تو گھومنے والا پہیہ بھی رک جاتا ہے ۔ عموماً دونوں اقسام کے نظامات ہائیڈرالک سسٹم کے تحت کام کرتے ہیں ۔ یعنی دونوں نظامات کے لئے ماسٹر سلنڈر ' بریک آئل اور بریک کی دھاتی نالیاں درکار ہوتی ہیں ۔

1.5 ۔ پاؤں بریک کی قسمیں (Types of foot brake)

پاؤں سے کام کرنے والی تین قسم کی بریک استعمال کی گئی ہیں ۔

۱) ۔ میکانکی بریک (Mechanical brakes)

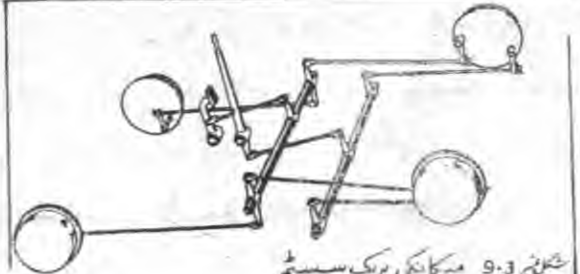
۲) ۔ ہائیڈرالک بریک (Hydraulic brakes)

۳) ۔ خلائی بریک (Vacuum brakes)

1 ۔ میکانکی بریک

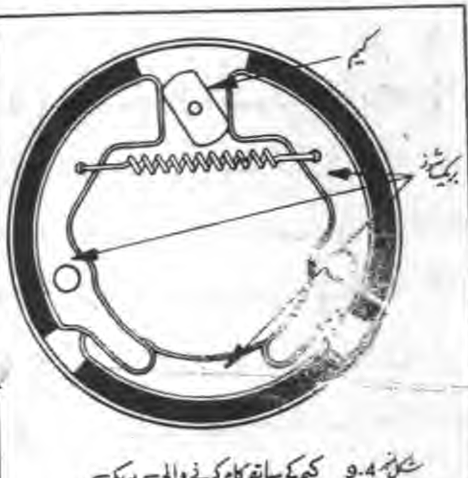
اس قسم کی بریک میں لوہے کی سخت قسم کی تاریں (Cables) استعمال کی جاتی ہیں ' جن کا کنکشن بریک پیڈل سے شوز ایکسپنڈر (Shoes Expender) تک ہوتا ہے ۔ درمیان میں ایک اہم آلہ بھی لگا ہوتا ہے ۔ جس کو بریک کمپنسیٹر

(Compensator) کہتے ہیں ۔ اس کو بریک کا تلافی رابطہ بھی کہتے ہیں ۔ اس نظام کو سمجھنے کے لئے بریک شوز کو پھیلانے کا طریقہ اور بریک تلافی رابطہ کار کے بارے میں سمجھنا بہت ضروری ہے ۔



شکل نمبر 9.3 میکانکی بریک سسٹم

میکانکی بریک کا نظام شکل نمبر ۹.۳ میں دکھایا گیا ہے ۔ اس شکل میں دو راڈ دکھائے گئے ہیں ۔ ایک راڈ فٹ بریک کے ساتھ اور دوسرا راڈ ہینڈ بریک (Hand Brake) کے ساتھ دکھایا گیا ہے ۔ فٹ بریک راڈ پر تین کمپنسیٹر (Compensator) دکھائے گئے ہیں ۔



شکل نمبر 9.4 کیم کے ساتھ کام کرنے والی بریک

شکل نمبر ۹.۴ میں کیم سے کام کرنے والی بریک دکھائی گئی ہے ۔ اس بریک میں بھی ڈرم اور بریک شوز ہوتے ہیں ۔ بریک لگانے پر کیم بریک شوز کو پھیلاتا ہے ۔ جب فٹ بریک کو دبایا جاتا ہے تو لیوروں اور لنکیج (Linkage) کی مدد سے پاؤں کی قوت گاڑی کے پہیوں کو منتقل ہوتی ہے ۔ جہاں کیم (Cam) گھوم کر اس پر بیٹھے بریک شوز کو پھیلاتا ہے اور پہیوں کو گھومنے سے روکتا ہے ۔ اس نظام میں شوز ایکسپینڈر کا کام کیم کرتا ہے ۔ پہیوں کی حالتوں کے مطابق میکانکی بریک کے نظام میں تمام پہیوں پر یکساں طاقت چاہئے ۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے بریک کمپنسیٹر لگایا جاتا ہے ۔ مکینکل بریک ' ہائیڈرالک بریک کی طرح مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے ۔ صرف فرق پیڈل سے پہیے تک طاقت منتقل کرنے کا ذریعہ ہے ۔

ہائیڈرالک بریک میں پیڈل سے طاقت ماسٹر سلنڈر پر پہنچتی ہے اور پھر ویل سلنڈروں پر پائپ لائن کے ذریعہ پریشر کے ساتھ آئل پہنچتا ہے لیکن مکینکل بریک میں طاقت کی منتقلی کا ذریعہ لوہے کی تاریں یا راڈ ہوتی ہے ۔ اس کے حصے یہ ہیں ۔ (۱) بریک پیڈل اور تاریں (۲) بریک کمپنسیٹر (۳) بریک شوز (۴) بریک سلنڈر کی بجائے بریک کیم یا بریک ایکسپینڈر (۵) بریک ایڈجسٹر۔

شکل نمبر 9.5
میکانکی بریک،
تین کمپنسیٹرز کے ساتھ

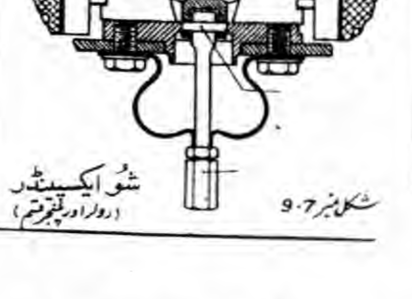
1 - بریک پیڈل اور جوڑنے والی تاریں -

شکل نمبر ۹.۵ دیکھئے - شکل میں پیڈل کا تعلق تین کمپنسٹروں سے دکھایا گیا ہے - پیڈل سے کمپنسٹر لوہے کی موٹی تاروں کے ذریعے جوڑے جاتے ہیں - کمپنسٹر کا کام آگے بیان کیا گیا ہے ' مکینکل بریک میں ہائیڈرالک بریک کے مقابلے میں موٹر گاڑی کو روکنے کے لئے بریک پیڈل پر زیادہ طاقت درکار ہوتی ہے -

شکل نمبر 9.6 کیم کا استعمال

2 - شوز ایکسپینڈر (Shoes Expander)

شوز ایکسپینڈر کا کام ہے کہ جب بریک پیڈل کو پاؤں سے دبایا جاتا ہے تو یہ کیم کے ذریعہ شوز کو پھیلائے اور ڈرم کے ساتھ اتنی طاقت کے ساتھ ملائے کہ ڈرم گھوم نہ سکے - کیم کو بریک کیبل کے ساتھ جوڑا جاتا ہے - اور یہ اسی وقت کام کرتا ہے - جب بریک پیڈل کو پاؤں سے دبایا جاتا ہے - دیکھئے شکل نمبر ۹.۶ (بریک شوز کو کیم کے ذریعے پھیلایا جا رہا ہے) -

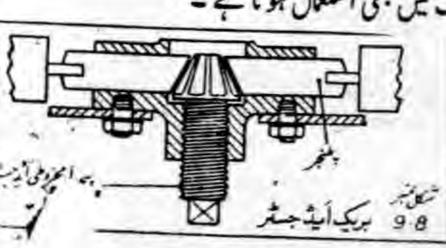


شو ایکسپینڈر
(رولر اور پلنجر قسم)
شکل نمبر 9.7

- شوز ایکسپینڈر کی دوسری قسم میں کونیکل ویج (Conical Wedge) دو پلنجر اور رولرز (Rollers) استعمال کئے گئے ہیں - ویج کو کیبل کی مدد سے کھینچا جاتا ہے جو کہ رولرز کی مدد سے پلنجرز کو پھیلاتی ہے تاکہ شوز بھی پھیل سکیں - دیکھئے شکل نمبر ۹.۷

3 - بریک ایڈجسٹر (Brake AdJuster)

یہ یونٹ بولٹوں کی مدد سے بریک نظام کی بیک پلیٹ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے - اس میں ایک مخروطی (Conical) ایڈجسٹر لگا ہوتا ہے - ایڈجسٹر کے ساتھ دو پلنجر لگے ہوتے ہیں ' جن کا تعلق بریک شوز کے نچلے کونوں کے ساتھ ہوتا ہے - جیسے ہی ایڈجسٹر کو سپنر (Spanner) کی مدد سے گھمایا جاتا ہے تو پلنجر اس مخروطی شکل کی وجہ سے شوز کو پھیلاتے ہیں - صحیح طرح ایڈجسٹ کرنے کے لئے پہلے پلنجر کو اتنا پھیلاتے ہیں کہ بریک شوز ڈرم کے ساتھ لگ جائیں - اور پھر آدھا چکر ایڈجسٹر کا واپس گھماتے ہیں تاکہ ڈرم آسانی سے گھوم جائے - ایسا ایڈجسٹر ہائیڈرالک نظام بریک میں بھی استعمال ہوتا ہے -



شکل نمبر 9.8 بریک ایڈجسٹر

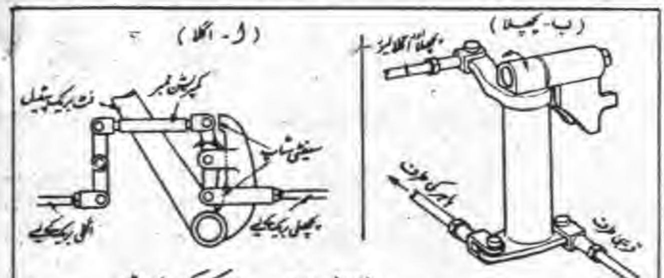
یاد رکھیں کہ :

ایڈجسٹ ہونے سے بریک شوز کی گھسائی کم ہوتی ہے

4 - بریک کمپنیٹر (Brake Compensator)

شکل نمبر ۹.۵ دیکھئے ' اس نظام میں تین بریک کمپنسیٹر کام کر رہے ہیں - اگلے اور پچھلے ایکسلوں (Axles) کے ساتھ جو کمپنسیٹر لگے ہیں وہ ایک قسم کے ہیں ' جبکہ بریک پیڈل کے ساتھ لگا ہوا کمپنسیٹر بناوٹ میں ایکسل پر لگے کمپنسیٹر سے تھوڑا مختلف ہے - میکانکی بریک نظام میں بریک کمپنسیٹر کا اہم مقام ہے - ان تینوں کمپنسیٹروں کی وجہ سے بریک پیڈل پر پاؤں کی طاقت یکساں طور پر اگلے اور پچھلے پہیوں کو پہنچاتی جاتی ہے - پھر اگلے اور پچھلے پہیوں کو الگ الگ یکساں طاقت منتقل ہوتی ہے -

دیکھئے شکل نمبر ۹.۹ (الف) اور (ب)



شکل نمبر 9.9 بریک کمپنسیٹر

خود آزمائی-1

درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں اور غلط و صحیح کی نشان دہی کریں -

۱- دو سطحوں کے درمیان رگڑ (Friction) ان کی حرکت کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے - ص / غ

۲- پارکنگ بریک عموماً مکینکل رکھی جاتی ہے - ص / غ

۳- نظام بریک میں ماسٹر سلنڈر سے پہیوں تک ربڑ کی بنی ہوئی نالی استعمال ہوتی ہے - ص / غ

۴- بریک کمپنسیٹر کی وجہ سے گاڑی کے پچھلے پہیوں کے مقابلے میں اگلے پہیوں پر زیادہ قوت حاصل کی جاتی ہے - ص / غ

۵- کچھ خاص قسم کی موٹر گاڑیوں میں ہاتھ والی بریک بھی ہائیڈرالک سے کام کرتی ہے - ص / غ

۶- صحیح بریک ایڈجسٹ ہونے سے بریک شوز کی گھسائی کم ہوتی ہے - ص / غ

۷- ماسٹر سلنڈر ہائیڈرالک بریک نظام کا ایک اہم حصہ ہے ص / غ

۸- ویلز سلنڈر ڈسک بریک کا نہایت ضروری حصہ ہے ص / غ

۹- بریک لگنے سے پہیے پر حرارتی قوت مکینکل قوت میں تبدیل ہو جاتی ہے ص / غ

۱۰- مکینکل بریک اور ڈرم بریک میں بنیادی فرق یہ ہے کہ ڈسک بریک کیبل (Cable) سے کام کرتی ہے اور ڈرم ہائیڈرالک سے - ص / غ

2 - ڈرم بریک (Drum Brake)

تعارف:

یونٹ کے اس حصے میں آپ بریک سسٹم کا اصول ' ڈرم بریک کی اقسام اور اس کے حصوں کے کام ' سیلف ایز جائزنگ کا عمل اور لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز کے بارے میں پڑھیں گے

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

1 - ہائیڈرالک بریک سسٹم کا اصول سمجھ سکیں -

2 - ہائیڈرالک ڈرم بریک سسٹم کے مختلف حصوں کے کام کو سمجھ سکیں -

3 - سیلف ایز جائزنگ کا عمل جان سکیں -

4 - لیڈنگ شو اور ٹریلنگ شو کے کام میں فرق بیان کر سکیں -

5 - دو لیڈنگ شوز کے استعمال کا فائدہ جان سکیں -

۲.۱۔ ڈرم بریک کی قسمیں

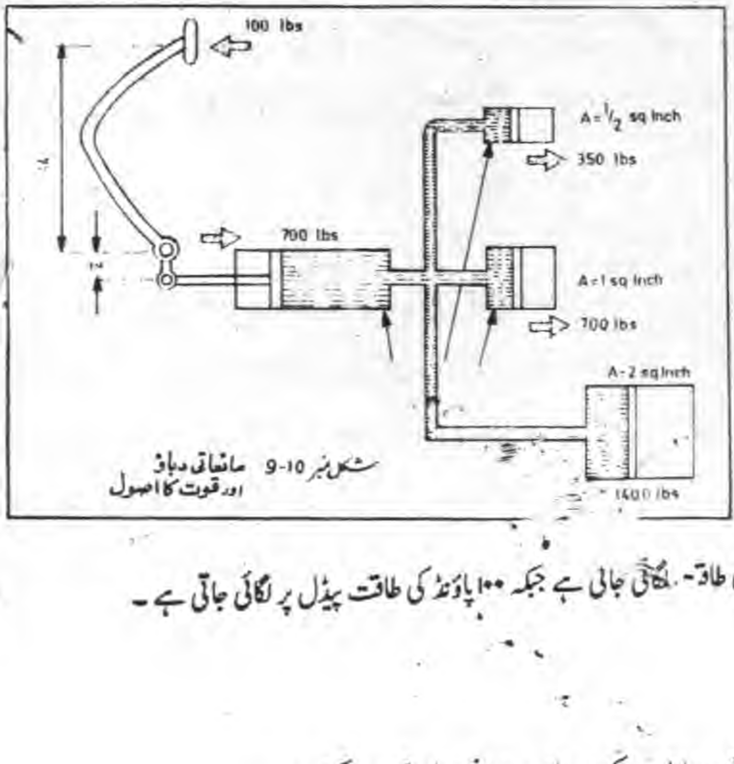
بریک سسٹم میں ڈرم دو قسم کی بریکوں کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔

(۱) ۔ مکینیکل ڈرم بریک (Mechanical Drum Brake)

(۲) ۔ ہائیڈرالک ڈرم بریک (Hydraulic Drum Brake)

(۱) ۔ یونٹ کے پہلے حصے میں آپ نے مکینیکل بریک کے بارے میں پڑھا اس حصے میں ہائیڈرالک ڈرم بریک کے بارے میں بتلایا جائے گا ۔ ہائیڈرالک ڈرم بریک کے حصوں کے بارے میں بتانے سے پہلے یہ ضروری ہے کہ ہائیڈرالک بریک سسٹم کے بارے میں تفصیل سے پڑھ لیا جائے ۔

(۲) ۔ ہائیڈرالک بریک سسٹم کا اصول



شکل نمبر 10-9 مائعاتی دباؤ اور قوت کا اصول

اس اصول کے تحت بریک پائپ میں ہر جگہ ایک جیسا بریک آئل پر دباؤ قائم رہتا ہے ۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۰ اس شکل میں پیڈل پر ۱۰۰ پاؤنڈ کی طاقت لگائی گئی ہے اور یہ پیڈل کے لیور کی وجہ سے سات گنا ہو کر ماسٹر سلنڈر کے پسٹن پر اثر انداز ہوتی ہوئی دکھائی گئی ہے ۔ یہ طاقت کی مقدار درج ذیل مساوات کے تحت نکالی جاتی ہے ۔

فرض کریں کہ ماسٹر سلنڈر کے پسٹن پر x پاؤنڈ کی طاقت لگائی جاتی ہے جبکہ ۱۰۰ پاؤنڈ کی طاقت پیڈل پر لگائی جاتی ہے ۔

$$100 \times 14 = X \times 2$$

یا $X = 100 \times 14 / 2 = 700$ پاؤنڈ

اگر ہمیں پسٹن کا رقبہ معلوم ہو تو پریشر مندرجہ ذیل مساوات کے ذریعے باسانی معلوم کیا جا سکتا ہے ۔

$$F/A = P$$

P پریشر کو ظاہر کرتا ہے

F طاقت کو ظاہر کرتا ہے

A رقبہ کو ظاہر کرتا ہے

اگر پائپ کا رقبہ ایک مربع انچ ہے اور طاقت 700 پاؤنڈ ہے تو پریشر۔ P = F/A = 700/1 = 700 پاؤنڈ فی مربع انچ
یعنی 700 پاؤنڈ فی مربع انچ بریک آئل کا پریشر پائپ میں ہر جگہ قائم رہتا ہے۔ اس یکساں پریشر کی مدد سے وھیل سلنڈر پر ڈرم کو روکنے کے لئے ضرورت کے مطابق سلنڈر کے رقبے کو بڑھا یا گھٹا کر طاقت حاصل کی جاتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 9.10 میں دکھایا گیا ہے۔ سلنڈر کے اندر آئل کا پریشر 700 پاؤنڈ ہے اور سلنڈر کا رقبہ 1/2 انچ فی مربع انچ ہے تو طاقت (F) = AxP = 700 x 1/2 = 350 پاؤنڈ ہو گی اور اگر سلنڈر کا رقبہ 2 مربع انچ ہو تو طاقت (F) = AxP = 2x700 = 1400 پاؤنڈ ہوگی۔ اس اصول کو سامنے رکھ کر اکثر گاڑیوں کے اگلے پہیوں کے سلنڈروں کا رقبہ پچھلے سلنڈروں کے رقبے کے مقابلے میں ذرا زیادہ رکھا جاتا ہے۔

یاد رکھیں کہ:۔

رقبہ زیادہ ہونے سے طاقت بھی بڑھ جائے گی۔ عموماً موٹر گاڑی کے اگلے پہیوں پر زیادہ طاقت درکار ہوتی ہے کیونکہ گاڑی کے متحرک وزن کی وجہ سے جب بریک لگائی جاتی ہے تو گاڑی کا زیادہ وزن آگے منتقل ہوتا ہے۔ اس لئے موٹر گاڑی کی اگلی بریک پچھلی بریک کے مقابلے میں زیادہ بہتر ہونی چاہئے۔

دوسرے ہائیڈرالک (بریک آئل) کے استعمال کا یہ فائدہ ہے کہ یہ اگلے پہیوں (جو کہ ماسٹر سلنڈر سے قریب ہوتے ہیں) اور پچھلے پہیوں پر یکساں دباؤ مہیا کرتا ہے، بشرطیکہ پائپ کا سائز ایک جیسا ہو۔ فاصلہ ہائیڈرالک کے لئے کوئی حیثیت نہیں رکھتا، اس لئے ہائیڈرالک بریک سسٹم ان دو خصوصیات کی وجہ سے بہت کامیاب ہے۔

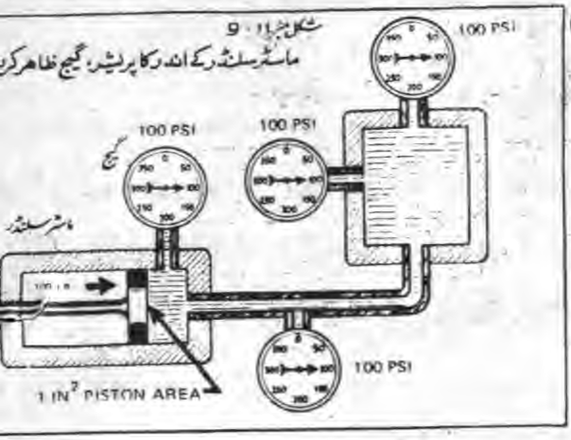
2۔ بریک پائپ لائنیں

یہ لائنیں لوہے کی بنی ہوتی ہیں۔ ان کی مضبوطی بھی بہت ضروری ہے۔ کیونکہ ان لائینوں کو ماسٹر سلنڈر سے خارج شدہ بہت زیادہ بریک آئل کا پریشر بھی برداشت کرنا ہوتا ہے۔ یہ لائنیں گاڑی کے نچلے حصے سے گذاری جاتی ہیں اور ان کی حفاظت بہت ضروری ہے دوسرے ان کو کسی جگہ سے بھی موڑا جا سکتا ہے اور کسی بھی لمبے راستے سے بھی گزارا جا سکتا ہے۔

یاد رکھیں کہ:

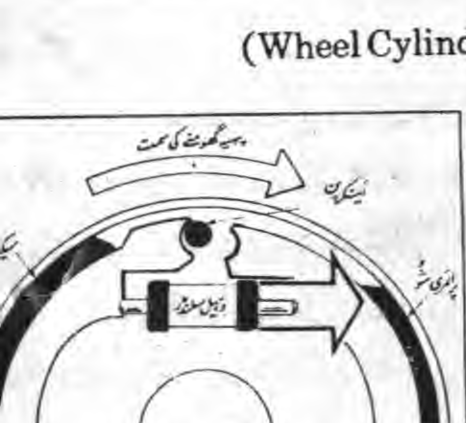
ہائیڈرالک کی یہ خاصیت ہے کہ پریشر بریک سسٹم میں ہر جگہ یکساں رہتا ہے۔

اس لئے جب آئل کا ماسٹر سلنڈر کے اندر یا پائپ کے کسی حصے پر بھی پریشر ناپا جائے تو وہ ایک ہی ہوگا۔ اس لئے لمبی اور کئی جگہ سے بریک لائینوں کو موڑنے سے آئل کے پریشر پر کوئی فرق نہیں پڑتا۔



دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۱ ماسٹر سلنڈر کے اندر جو پریشر ہے وہ ہی پائپ کے اندر گیج پر ظاہر ہو رہا ہے اور اتفاق ہی ویل سلنڈر کے اندر آئل کا پریشر گیج پر ظاہر ہو رہا ہے۔

3۔ وھیل سلنڈر (Wheel Cylinder)



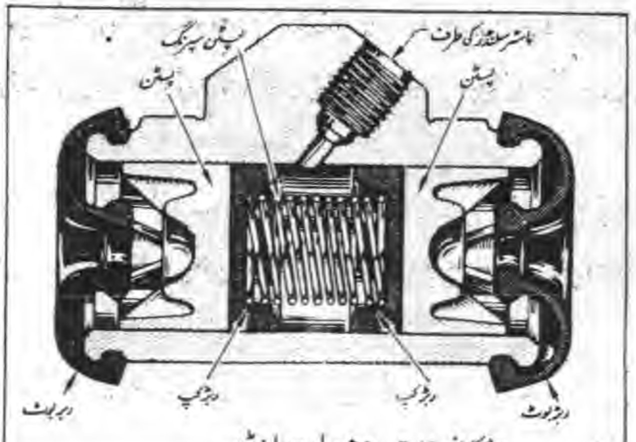
شکل نمبر 9.12 وھیل سلنڈر سے بریک شوز کا تعلق

وھیل سلنڈر کی باڈی لوہے کی بنی ہوتی ہے۔ اس کے اندر مندرجہ ذیل حصے ہوتے ہیں۔

(۱)۔ وھیل سلنڈر باڈی (۲)۔ ٹنشن سپرنگ (Tension spring) (۳)۔ پسٹن ربڑ کپ (۴)۔ پسٹن (۵)۔ ربڑ بوٹ اور (٦)۔ بریک شوز کپ

دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۲۔ شکل میں سلنڈر کا تعلق شوز کے ساتھ دکھایا گیا ہے اور سلنڈر الگ بھی مختلف حصوں کے ساتھ دکھایا گیا ہے۔

وھیل سلنڈر میں ایک یا دو پسٹن استعمال کئے جاتے ہیں۔ اوپر شکل میں دو پسٹن والا وھیل سلنڈر دکھایا گیا ہے۔ بریک لگانے پر ماسٹر سلنڈر کے زیر اثر دونوں پسٹن باہر کی طرف حرکت کرتے ہیں، جس سے بریک شوز باہر کی طرف حرکت کر کے بریک ڈرم کے ساتھ لگ جاتے ہیں۔

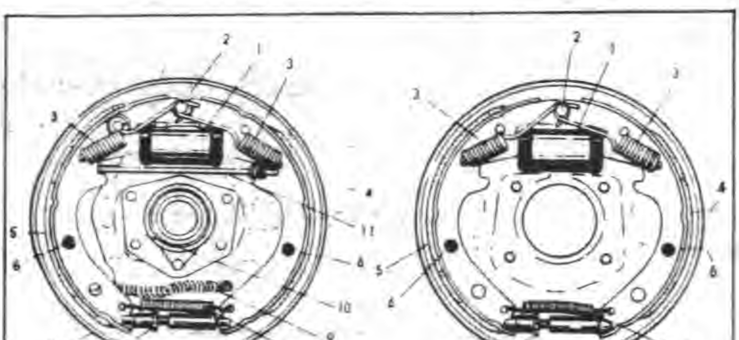


شکل نمبر 9.13 وِھیل سلنڈر

بریک پیڈل پر سے دباؤ ہٹا لینے پر ٹنشن (Tension) سپرنگ بریک شوز کو واپس کھینچ لیتے ہیں اور پسٹن اپنی پہلی حالت میں سلنڈر کے اندر چلے جاتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۳

4۔ بریک بیکنگ پلیٹ (Brake Backing Plate)

بریک کے تمام حصے مثلاً شوز ' وہیل سلنڈر ' ایڈجسٹر سپرنگ ' سب بیکنگ پلیٹ کے ساتھ جوڑے جاتے ہیں۔ یہ پلیٹ پرزوں کو مٹی اور کیچڑ سے بچاتی ہے۔ یہ پلیٹ فولاد کی بنی ہوئی ہوتی ہے اور پچھلے پہیوں کے ایکسل شافٹ ہاؤسنگ (Axle Shaft Housing) میں کابلوں کے ساتھ لگی ہوتی ہے۔ اگلے پہیوں میں یہ سٹب ایکسل (Stub Axle) پر ہوتی ہے۔ اینکر (Anchors) خاص طور پر ساکن کھونٹے جیسے ہوتے ہیں ' ان پر بریک شوز اٹکے ہوتے ہیں۔ اینکر کا ایک خاص کام یہ ہے کہ یہ بریک شوز کو ڈرم کے ساتھ لگنے پر اس کے ساتھ ہی گھومنے سے روکتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۴



شکل نمبر 9.14 بیکنگ پلیٹ اور بریک کے حصے

5۔ بریک شوز (Brake Shoes)

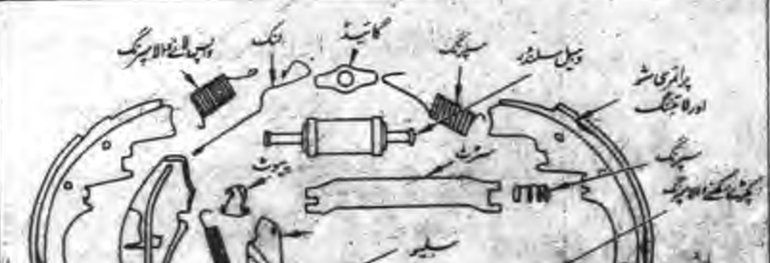
بریک شوز فولاد کے بنے ہوئے ٹی (T) شکل کے ہوتے ہیں۔ ان پر بریک لائننگ لگی ہوتی ہے۔ یہ بریک لگانے پر پہیے کے ڈرم کو گھومنے سے روکتے ہیں۔ یہ تعداد میں دو ہوتے ہیں۔ ایک کو پرائمری شو اور دوسرے کو سیکنڈری شو کہتے ہیں۔

2.2 ۔ ہائیڈرالک ڈرم بریک کے حصے

یہ سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ا) ۔ ماسٹر سلنڈر (۲) ۔ بریک پائپ لائن (۳) وہیل سلنڈر (۴) ۔ بریک بیکنگ پلیٹ (۵) ۔ بریک شوز (۶) ۔ بریک ڈرم

1 ۔ ماسٹر سلنڈر ماسٹر سلنڈر ہائیڈرالک بریک سسٹم کا ایک اہم حصہ ہے۔ جب بریک پیڈل کو بریک لگانے کے لئے پاؤں سے دبایا جاتا ہے تو سب سے پہلے طاقت ماسٹر سلنڈر پر اثر انداز ہوتی ہے جس کی وجہ سے ماسٹر سلنڈر کے اندر موجود آئل پر دباؤ پڑتا ہے۔ اور جب یہ بریک آئل پائپ میں داخل ہوتا ہے تو پائپ کے اندر موجود آئل پر دباؤ (Pressure) ڈالتا ہے۔ پائپ کا آئل وہیل سلنڈروں تک پہنچتا ہے۔ ماسٹر سلنڈر سے دباؤ شدہ آئل (Pressurized Oil) وہیل سلنڈر کے اندر لگے پسٹنوں پر بھی دباؤ ڈالتا ہے جس کی وجہ سے پسٹن باہر کی طرف نکلتے ہیں۔ ان پسٹنوں کا تعلق بریک شوز سے ہوتا ہے اور وہیل شوز جب بریک ڈرم کے ساتھ لگتے ہیں تو ڈرم کا گھومنا بند کر دیتا ہے۔ چونکہ گاڑی کا



شکل نمبر 9-15 بیکنگ پلیٹ کے ساتھ بریک کے حصے

شکل نمبر 9-16 بریک لائننگ

پہیہ بھی ڈرم بریک کے ساتھ گھومتا ہے اس لئے پہیہ بھی گھومنا بند ہو جاتا ہے ماسٹر سلنڈر کے بارے میں آئندہ صفحات میں تفصیل سے بتایا گیا ہے۔

شو کا ایک کنارا وہیل سلنڈر کے پسٹن کے ساتھ اور ایک لنک (Link) کے ساتھ لگا ہوتا ہے جبکہ دوسرا کنارہ ایڈجسٹر کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۵ شکل میں بیکنگ پلیٹ، شوز ڈرم اور سپرنگ واضح دکھائے گئے ہیں۔ بریک لائننگ ایک خاص قسم کے مادے کی بنی ہوتی ہیں۔ جس میں ایسبسٹاس (Asbestos) کو بنیادی مواد کی حیثیت ہوتی ہے۔ یہ بریک لگانے میں مدد دیتی ہیں۔ اور گرمی کو برداشت بھی کرتی ہیں۔ بریک لائننگ بریک شوز کے ساتھ رِوٹ (Rivet) کے ذریعے لگائی جاتی ہے یا خاص سریش کی مدد سے جوڑی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۶

واپسی سپرنگ (Retracting Springs) جن کی تعداد عموماً دو ہوتی ہے یہ بریک کے عمل ختم ہونے کے بعد بریک شوز کو ان کی اصلی حالت میں واپس لاتے ہیں ۔ ان کو ٹنشن سپرنگ (Tension Spring) بھی کہتے ہیں ۔

دیکھئے پچھلی شکل نمبر ۹.۱۲

6- بریک ڈرم (Brake Drum)

یہ دائرہ نما فولاد کے بنے ہوتے ہیں ۔ ان کی اندرونی سطح نہایت ہموار اور صاف ہوتی ہے ۔ بریک لائننگ اس سے رگڑ کھا کر گاڑی کو روکنے میں مدد دیتی ہے ۔

یاد رکھیں کہ :

پہیہ بریک ڈرم کے ساتھ گھومتا ہے ، جبکہ بریک کے باقی حصے ساکن رہتے ہیں ۔ جب بریک لگائی جاتی ہے تو رگڑ سے حرارت پیدا ہوتی ہے ۔ یہ حرارت ڈرم میں منتقل ہوتی ہے اور وہاں سے ارد گرد کی ہوا میں چلی جاتی ہے اور ڈرم و بریک لائننگ کو ٹھنڈا کر دیتی ہے ۔

2.3 ۔ سیلف انیرجائیزنگ کا عمل (Self - Energizing action)

جب بریک لگائے جاتے ہیں تو وھیل سلنڈر کے اندر لگے ہوئے پسٹن ، شوز کو ڈرم کے ساتھ لگاتے ہیں ۔ سب سے پہلے عموماً جو شو آگے کی طرف ہوتا ہے وہ ڈرم کے ساتھ لگتا ہے ۔ اس شو کو پرائمری شو (Primary Shoe) کہتے ہیں گھومتا ہوا ڈرم پرائمری شو کو بھی اپنے ساتھ گھمانے کی کوشش کرے گا ۔ چونکہ شوز بیک پلیٹ کے ساتھ جڑے ہیں ۔ اس لئے پرائمری شو کی بہت زیادہ ڈرم کے گھومنے کی سمت میں حرکت ممکن نہیں ۔ بہرحال یہ شو ڈرم کے ساتھ اسی سمت میں گھومنے کی وجہ سے ایڈجسٹر کے ذریعے مخالف شو کو مزید طاقت سے ڈرم کے ساتھ لگائے گا ۔ اس عمل کو ہی Self - Energization کہتے ہیں ۔

دوسرے مخالف شو کو سیکنڈری شو کہتے ہیں ۔ یہ تقریباً پرائمری شو کے مقابلے میں دوگنی طاقت سے سیکنڈری شو (Secondary Shoe) کو ڈرم کے ساتھ لگائے گا ۔

یاد رکھیں کہ :

1 ۔ پرائمری شو سے جو مزید طاقت سیکنڈری شو کو ڈرم کے ساتھ لگانے کے لئے مل رہی ہے اس عمل کو Self-Energizing کہتے ہیں ۔

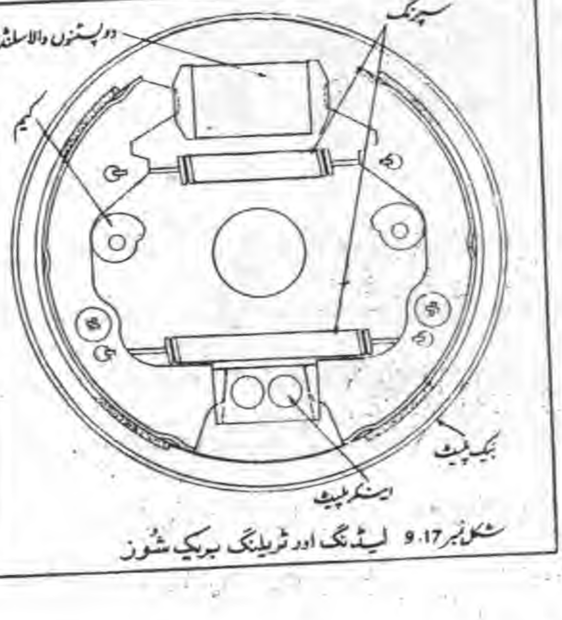
2 ۔ سیکنڈری شو کی لائننگ پرائمری شو کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے ، جیسا کہ شکل نمبر ۹.۱۶ میں دکھایا گیا ہے ۔

2.4 ۔ لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز بریک (Leading and Trailing Shoes Brakes)

ڈرم بریک سسٹم میں ہر پہیے پر دو شوز استعمال کئے جاتے ہیں، جن کو پرائمری اور سیکنڈری شوز بھی کہتے ہیں ۔ لیڈنگ شو وہ ہوتا ہے جو بریک لگانے پر سب سے پہلے ڈرم کے ساتھ لگتا ہے ۔ عموماً یہ وہ شو ہوتا ہے جو موٹر گاڑی کے اگلے حصے کی طرف ہوتا ہے ۔ فوراً ہی بعد سیکنڈری شو بھی ڈرم کے ساتھ لگ جاتا ہے، اس شو کو ٹریلنگ شو کہتے ہیں ۔

یاد رکھیں کہ :

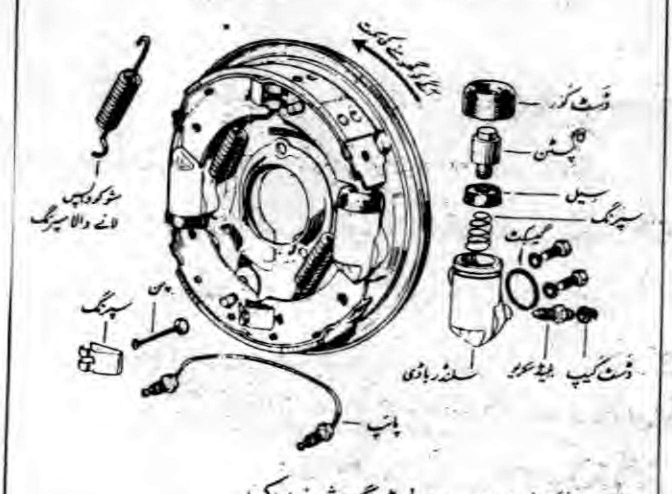
لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز کے ساتھ دو پسٹنوں والا وھیل سلنڈر استعمال کیا جاتا ہے ۔ ایک پہیے پر صرف ایک ہی وھیل سلنڈر ہوتا ہے ۔ شوز کا یہ کمبینیشن (Combination) موٹر گاڑی کے پچھلے پہیوں پر اکثر استعمال کیا جاتا ہے، جس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ جب گاڑی پچھلے گیئر میں چلائی جائے گی تو لیڈنگ شو ٹریلنگ شو بن جائے گا اور ٹریلنگ شو لیڈنگ شو بن جائے گا ۔ دوسرے ہینڈ بریک (Hand Brake) بھی پچھلے پہیوں پر ہی لگائی جاتی ہے ۔



شکل نمبر 9.17 لیڈنگ اور ٹریلنگ بریک شوز

لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز کا ایک نقصان ہے کہ ٹریلنگ شو زیادہ طاقت کے ساتھ ڈرم کے ساتھ لگے گا اور اس طرح اس کی گھسائی بھی لیڈنگ شو کے مقابلے میں زیادہ ہو گی ۔ مجموعی طور پر ڈرم کو روکنے کے لئے طاقت کا توازن دونوں شوز پر ایک جیسا نہیں ہو گا ۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۱۷

2.5- دو لیڈنگ شوز بریک (Two Leading Shoes Brakes)



شکل نمبر 9.18 دو لیڈنگ شوز بریک

یک پہیے پر دونوں شوز کو لیڈنگ بنانے
لئے دو وھیل سلنڈر درکار ہوتے ہیں
ہر سلنڈر میں ایک پسٹن ہوتا ہے۔
ے شکل نمبر ۹.۱۸ شکل میں دو پسٹن
ئے گئے ہیں اور ساتھ میں وھیل سلنڈر
س کے مختلف حصے بھی دکھائے گئے ہیں
طرح کی بریک میں پہیے کے ساتھ دو
یڈجسٹر بھی لگے ہوتے ہیں۔ دو لیڈنگ
عموماً موٹر گاڑی کے اگلے پہیوں پر لگائے
تے ہیں جہاں کہ پچھلے پہیوں کی بریک
مقابلے میں زیادہ بہتر بریک درکار ہوتی
دونوں شوز کو لیڈنگ بنانے کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ دونوں شوز پر یکساں شوز کے پھیلاؤ اور ڈرم کے ساتھ لگنے کی
ت کی وجہ سے بریک کا عمل بھی بہتر ہو گا۔

خود آزمائی ۔ 2

خالی جگہیں پر کریں

1 ۔ ہائیڈرالک کی یہ خاصیت ہے کہ پریشر' بریک سسٹم میں ہر جگہ ------- رہتا ہے

2 ۔ وھیل سلنڈر میں عموماً -------- کی بنی ہوتی ہے ۔

3 ۔ وھیل سلنڈر میں عموماً -------- پسٹن اور ایک ------- استعمال کیا جاتا ہے ۔

4 ۔ بریک لائننگ ایک خاص قسم کے مادے کی بنی ہوتی ہے ۔ جس میں ------- کو ساتھ لگتا ہے ۔

5 ۔ لیڈنگ شو وہ کہلاتا ہے جو بریک لگانے پر سب سے پہلے ------- کے ساتھ لگتا ہے

6 ۔ لیڈنگ اور ٹریلنگ شوز کے ساتھ دو -------- والا وھیل سلنڈر استعمال کیا جاتا ہے ۔

7 ۔ ایک پہیے پر دونوں شوز کو لیڈنگ بنانے کے لئے دو -------- درکار ہوتے ہیں ۔

8 ۔ دو لیڈنگ شوز عموماً موٹر گاڑی کے -------- پر لگائے جاتے ہیں ۔

9 ۔ جب بریک لگائی جاتی ہے تو رگڑ سے -------- پیدا ہوتی ہے

10 ۔ پریشر = رقبہ/....

3 ۔ ڈسک بریک (Disc Brake)

تعارف:

آپ یونٹ کے اس حصے میں ڈسک بریک کے فوائد اور اس سسٹم کے حصوں کے کام کرنے کے طریقے ' ڈسک بریک کا معائنہ کرنا اور پارکنگ بریک کے بارے میں پڑھیں گے ۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصہ کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

1 ۔ ڈرم بریک کے مقابلے میں ڈسک بریک کے فائدے بیان کر سکیں

2 ۔ ڈسک بریک کے حصوں کے کام کرنے کے طریقے بیان کر سکیں

3 ۔ ڈسک بریک کا معائنہ کر سکیں

4 ۔ ڈسک بریک کے رن آؤٹ کو سمجھ سکیں

5 ۔ پارکنگ بریک کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں

31-ڈسک بریک کے فوائد ڈرم بریک کے مقابلے میں

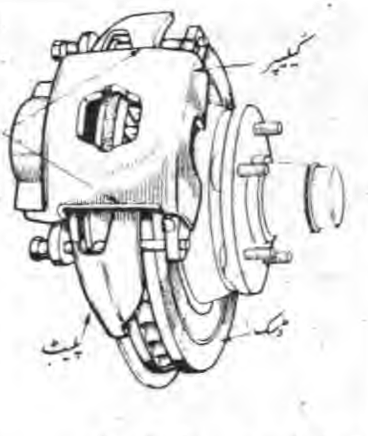
ڈسک بریک موجود زمانے کی ایک ایسی ایجاد ہے جو کہ ہوا سے ڈرم بریک کے مقابلے میں بہت جلد ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اس لیے ڈسک بریک کو آج کل کامیاب بریک سمجھا جاتا ہے۔ عموماً موٹر گاڑیوں میں ڈسک بریک اگلے پہیوں پر استعمال کی جاتی ہے' کیونکہ متحرک گاڑی کے لئے اگلے پہیوں پر روکنے کا طریقہ کار پچھلے پہیوں سے بہتر ہونا چاہئے۔ موٹر کار بنانے والوں کی ہدایت کے مطابق اگلے پہیوں کو روکنے کی صلاحیت تقریباً 60 فی صد ہونی چاہئے جبکہ پچھلے پہیوں کی 40 فی صد کافی ہے۔ اس کا ایک اور بھی مقصد ہے۔ کیونکہ جب گاڑی حرکت میں ہوتی ہے تو گاڑی کا تمام حصہ حرکت میں ہوتا ہے۔ لیکن جب پہیوں پر بریک لگائی جاتی ہے تو گاڑی کا اوپر والا حصہ آگے کی طرف حرکت کرنے کی کوشش کرے گا جبکہ نچلا حصہ ساکن ہو جائے گا' اس لئے گاڑی کا کچھ وزن اگلے پہیوں پر پچھلے پہیوں کے مقابلے میں زیادہ ہو گا۔ اسی لئے اگلے پہیوں پر بریک کا نظام بہتر رکھا جاتا ہے۔

ڈسک بریک بھی ڈرم بریک کی طرح مائعاتی نظام کے تحت کام کرتی ہے۔ اس نظام میں ماسٹر سلنڈر' بریک کیلیپر' لچکدار نالیاں' دھاتی نالیاں اور ڈسک شامل ہیں۔

اس قسم کی بریک کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی' یہ خود بخود ایڈجسٹ ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے بریک لگنے کا عمل ڈرم بریک کے مقابلے میں بہت زیادہ تیز ہوتا ہے۔ جیسے ہی بریک پیڈل سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے' ڈسک فوراً گھومنا شروع ہو جاتی ہے۔ اگرچہ کچھ موٹر گاڑیوں میں پچھلے پہیوں پر بھی ڈسک بریک استعمال کی گئی ہیں' لیکن یہ اگلے پہیوں پر زیادہ کامیاب ہیں' لہٰذا زیادہ تر گاڑیوں میں اگلے پہیوں پر ڈسک بریک اور پچھلے پہیوں پر ڈرم بریک استعمال کی جاتی ہیں۔ پارکنگ بریک ڈرم بریک کے ساتھ با آسانی لگائی جا سکتی ہیں اور عموماً پارکنگ بریک پچھلے پہیوں پر ہی لگائی جاتی ہے اور پچھلے پہیوں پر ڈرم بریک کا استعمال زیادہ ہے۔

ڈسک بریک میں بریک فیڈ (Brake Fade) کا اثر بہت کم ہوتا ہے۔ بریک فیڈ دراصل اس عمل کو کہتے ہیں جب بریک کافی استعمال کی وجہ سے زیادہ گرم ہو جائے تو بریک لگنے کی استعداد (Efficiency) کم ہو جاتی ہے۔ یہ نقص ڈرم بریک میں زیادہ ہوتا ہے۔ کیونکہ ڈرم کے ٹھنڈا ہونے میں کچھ دیر لگتی ہے' جبکہ ڈسک بریک بہت جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے' یہی ڈسک بریک کی ڈرم بریک کے مقابلے میں بہتر ہونے کی اصل وجہ ہے۔

3.2 ۔ ڈسک بریک کے حصے



شکل نمبر 9.19 ڈسک بریک

ڈسک بریک مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے ۔
دیکھئے شکل نمبر 9.19 ۔ اس شکل میں ڈسک بریک کے حصے دکھائے گئے ہیں

(1) ۔ بریک ڈسک (Brake Disc)

(2) ۔ کیلیپر اسمبلی (Caliper Assembly)

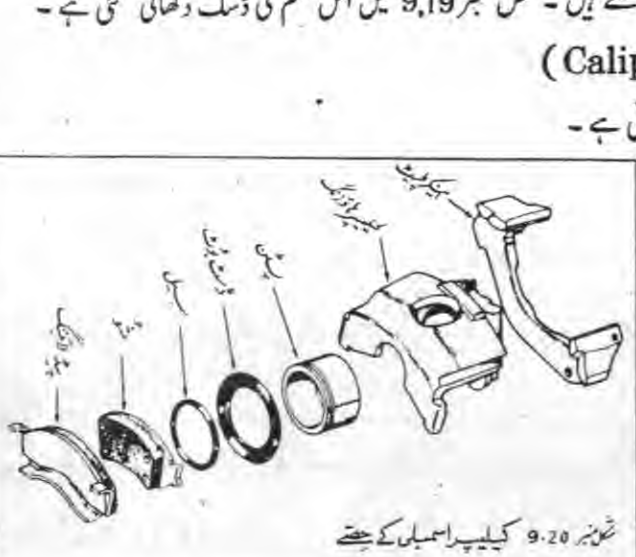
(3) ۔ ڈسک پیڈ (Disc pads)

(1) بریک ڈسک

عموماً بریک ڈسک ڈھلوان لوہے (Cast iron) کی بنی اور ٹھوس تھالی نما ہوتی ہے ' لیکن چند ڈسک اندر سے خالی بھی ہوتی ہیں جن میں چھوٹے سوراخ بنائے ہوتے ہیں ۔ تاکہ ہوا سوراخوں میں سے گذر سکے اور یہ تھالی یا ڈسک ٹھنڈی رہے ۔ ایسی ڈسک کو ہوا دار رب قسم (Ventilated rib type) کی ڈسک کہتے ہیں ۔ شکل نمبر 9.19 میں اس قسم کی ڈسک دکھائی گئی ہے ۔

(2) کیلیپر اسمبلی (Caliper Assembly)

کیلیپر اسمبلی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے ۔


شکل نمبر 9.20 کیلیپر اسمبلی کے حصے

(1) ۔ کیلیپر ہاؤزنگ (2) پسٹن
(3) پسٹن سیل (4) ڈسٹ بوٹ
(5) بریک پیڈ
(6) بلیڈر اسکرو (Bleeder Screw)
(7) متعلقہ نٹ ' بولٹ

دیکھئے شکل نمبر 9.20 شکل میں کیلیپر اسمبلی مختلف حصوں کے ساتھ دکھائی گئی ہے ۔

گاڑیوں میں تین قسم کی کیلیپر اسمبلیاں (Caliper Assembly) استعمال ہوتی ہیں ' جیسے فلوٹنگ کیلیپر (Floating Caliper) اور سلائیڈنگ کیلیپر (Sliding Caliper)۔ پرانی گاڑیوں میں فکسڈ ۔ کیلیپر قسم کی اسمبلی استعمال ہوتی ہے ان موجودہ قسم کی گاڑیوں میں اوپر دی ہوئی دو قسمیں ہی استعمال ہو رہی ہیں ۔

(3) ۔ ڈسک پیڈ (Disc Pad)

بریک شوز کے مقابلے میں ڈسک پیڈ چھوٹے ہوتے ہیں (یہ شکل نمبر 9.20 میں دکھائے گئے ہیں) یہ ڈھلوان لوہے کے اوپر رگڑ والا میٹریل (Friction Material) لگا ہوتا ہے ۔ یہ مٹیریل ایزبسٹوز (Asbestos) سے بنا ہوتا ہے ۔ کچھ خاص قسم کے پیڈ ایزبسٹوز کے ساتھ دھاتی ذرات کے ساتھ بھی بنائے ہوتے ہیں ۔ ایسے پیڈ بہت زیادہ حرارت برداشت کرسکتے ہیں جبکہ رگڑ (Friction) کی صلاحیت اپنی جگہ قائم رہتی ہے ۔

3.3 ۔ ڈسک بریک کے کام کرنے کا طریقہ

ڈسک بریک کے نظام میں بھی ماسٹر سلنڈر استعمال ہوتا ہے ۔ یہ ایسے ہی کام کرتا ہے جیسے ڈرم بریک نظام میں ۔ ماسٹر سلنڈر ' جس کے بارے میں آپ تفصیل سے یونٹ کے اگلے حصے میں پڑھیں گے ۔ اس قسم کی بریک میں ڈسک پہیے کے ساتھ لگی ہوتی ہے ۔ جب پہیہ گھومتا ہے تو ڈسک بھی اس کے ساتھ گھومتی ہے ۔ ڈسک کے ساتھ ایک کیلیپر اسمبلی لگی ہوتی ہے ' جس کے اندر دو سلنڈر پسٹنوں کے ساتھ لگے ہوتے ہیں ۔ جب بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو ماسٹر سلنڈر سے بریک آئل پریشر کے ساتھ کیلیپر کے پسٹنوں پر اثر انداز ہوتا ہے اور پیڈوں کو ڈسک کے ساتھ ملا دیتا ہے ۔ پیڈوں پر آئل کا دباؤ کافی ہوتا ہے جس کے باعث کافی رگڑ پیدا ہوتی ہے اور پہیہ گھومنا بند ہو جاتا ہے ' نتیجتاً گاڑی رک جاتی ہے ۔

یاد رکھیں کہ ۔

ڈسک بریک کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ' بلکہ یہ خود بخود ایڈجسٹ ہو جاتی ہے ۔

3.4 ۔ ڈسک بریک کا معائنہ کرنا

گاڑی کو لفٹ یا جیک اسٹینڈ پر چڑھا کر مناسب طریقے سے گاڑی کا پہیہ اتاریں ۔ اس سے آپ کو ڈسک بریک کے تمام حصے واضح طور پر نظر آئیں گے ۔

(الف) ۔ بریک پیڈ (Brake Pad) کی لائننگ کی موٹائی کا اندازہ کریں ۔ یہ موٹائی ایک ملی میٹر سے ہرگز کم نہیں ہونی چاہئے اور اس کی گھسائی بھی یکساں ہونی چاہئے ۔

(ب) ۔ بریک ڈسک کی سطح کا بغور معائنہ کریں ۔ اس پر گہری جھریاں ' کریک کے نشان یا اس کا رنگ نیلگوں نہیں ہونا چاہئے

(ج) ۔ بریک کیلیپر یا نظام بریک کے کسی دوسرے حصے پر نپل میں سے تیل کی لیکیج (Leakage) کے نشانات نہیں ہونے چاہئیں ۔ اگر بریک آئل لیک ہوتا ہو تو بریک کے حصے گیلے ہو جاتے ہیں اور ان پر مٹی کی تہ جم جاتی ہے جو تشویش کا باعث ہے ۔

بریک آئل کی لیکیج اور بریک ڈسک کی سطح پر گہری جھریوں کی صورت میں نظام بریک کی اوور ہالنگ کی جائے ۔ تاہم اگر بریک پیڈ کی لائننگ کی موٹائی کم رہ جائے تو اسے باسانی تبدیل کیا جا سکتا ہے ۔ بریک ڈسک کی نیلگوں رنگت اس کے بہت زیادہ گرم ہونے کو ظاہر کرتی ہے ' جو اچھی بات نہیں ہے ۔

ڈسک بریک کا رن آؤٹ (Run out) ' ڈائل انڈیکیٹر (Dial Indicator) کی مدد سے چیک کیا جاتا ہے ۔ اگر رن آؤٹ بہت زیادہ ہو تو اس پہیے کے بیرنگ کو ایڈجسٹ کریں اور [illegible] کریں ۔ اگر رن آؤٹ اب بھی زیادہ ہو تو یہ بریک ڈسک کے ٹیڑھا ہونے کو ظاہر کرتا ہے ۔

ڈسک بریک کے ٹیڑھے پن اور گہری جھریوں یا سطح کی خرابی کو خاص خراد مشین (Lathe) یا گرائنڈر کی مدد سے دور کیا جا سکتا ہے ۔ مگر یاد رہے کہ اگر بریک ڈسک کی موٹائی بہت کم رہ جائے گی تو بریک کی استعداد کم ہو جائے گی ' اس لئے بریک ڈسک پر کندہ موٹائی سے زیادہ میٹریل نہیں اتارا جائے ' بصورت دیگر ڈسک کو بدل دیں ۔

بریک آئل کی لیکیج بھی بریک کی استعداد کو متاثر کرتی ہے ۔ نظام بریک میں یہ غیر ضروری اخراج عموماً کیلیپر کے پسٹن کی ربڑ سیل (Seal) خراب ہونے کو ظاہر کرتی ہے ۔ جس کو بدلنے کے لئے بریک کیلیپر اتارنے اور اس کی اوور ہالنگ کی ضرورت ہے ۔ کیلیپر کے پسٹن پر رگڑ کے نشانات نہیں ہونے چاہئیں اور نہ ہی کیلیپر کے بور (Bore) میں زنگ یا دیگر نشانات ہونے چاہیں ۔

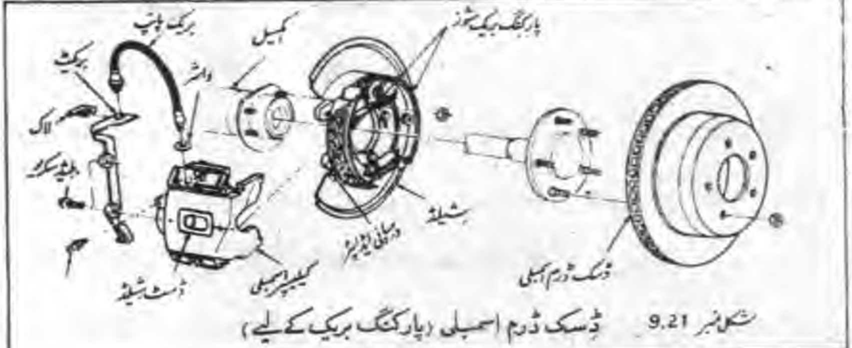
یاد رکھیں کہ ۔

بریک پیڈوں کو باہر نکالنے کے لئے کیلیپر کے بور (Bore) میں پسٹن کو احتیاط سے ہٹایا جائے ۔ اگر پسٹن سیدھا حرکت نہ کرے تو بور خراب ہو سکتا ہے ۔ اس لئے پسٹن کو پیچھے ہٹانے کے لئے مخصوص اوزار استعمال کرنے چاہئیں ۔ جب کیلیپر بور خراب ہو جائے تو معمولی نقص کو ہوننگ (Honing) کے ذریعہ دور کیا جا سکتا ہے ۔ (مخصوص پتھر سے رگڑنے کو ہوننگ کہتے ہیں) ۔ ایسی حالت میں عموماً کیلیپر تبدیل کر دیا جاتا ہے ۔

ڈسک بریک کے معائنے کے دوران گاڑی کو بریک لگا کر بریک پیڈوں کی حرکت کا اندازہ بھی کرنا چاہئے کہ آیا پیڈ دونوں طرف سے بیک وقت حرکت کر رہے ہیں ۔ اگر بریک پیڈ یکساں حرکت نہ کریں تو پورا پیڈ ڈسک پر نہیں بیٹھتا جس کے باعث بریک کی گھسائی یکساں نہیں ہوتی اور بریک بھی صحیح طور پر نہیں لگتی ۔ بریک کی سروس کرتے وقت اس نقص کو دور کرنا بہت ضروری ہے ۔

3.5 - پارکنگ بریک (پچھلے پہیوں کی ڈسک بریک کے ساتھ)

عموماً موٹر گاڑی کے پچھلے پہیوں پر بہت کم ڈسک بریک استعمال کی گئی ہیں 'کیونکہ پارکنگ بریک کا ڈسک بریک کے ساتھ بآسانی فٹ ہونا مشکل ہوتا ہے 'جبکہ ڈرم بریک کے ساتھ فٹ کرنا آسان ہوتا ہے دوسرے پارکنگ بریک کو ہائیڈ رالک (بریک آئل) کی بجائے لوہے کی مضبوط کیبل (Cable) کے ساتھ کام کرنا ہوتا ہے اور ڈسک بریک کے ساتھ پارکنگ بریک کے لئے



شکل نمبر 9.21 ڈسک ڈرم اسمبلی (پارکنگ بریک کے لیے)

ڈسک کے علاوہ ایک مزید ڈرم اسمبلی درکار ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر 9.21 'جس میں ڈسک بریک کے علاوہ پارکنگ شوز بھی دکھائے گئے ہیں اور ڈسک کے ساتھ ڈرم جڑا ہوا دکھایا گیا ہے 'اسے ڈسک 'ڈرم اسمبلی کہتے ہیں۔ ڈسک بریک کے ساتھ پارکنگ بریک لگانے کا خرچہ یقیناً زیادہ ہو گا۔ کیونکہ ایک پہیے پر دونوں قسم کی بریک لگانی پڑتی ہے 'مثلاً ڈسک بریک جو کہ پاؤں اور ہائیڈ رالک کے ذریعے کام کرے اور ڈرم بریک جو کہ ہاتھ سے کیبل کے ذریعے کام کرے۔ پارکنگ ڈرم بریک کے شوز کو کیم کی مدد سے پھیلایا جاتا ہے 'تاکہ شوز ڈسک بریک کے ساتھ لگے اور ڈرم کو گھومنے سے روکے۔ اس طرح گاڑی کا پہیہ بھی گھومنے سے رک جاتا ہے اور گاڑی ساکن حالت میں کھڑی ہو جاتی ہے۔ یاد رہے کہ گاڑی کا پہیہ ڈسک 'ڈرم اسمبلی کے ساتھ لگا ہوتا ہے۔ شکل نمبر 9.21 میں جو ڈسک دکھائی گئی ہے 'اس میں ہوا کے لئے جھریاں اور ڈرم ڈسک کے ساتھ جڑا دکھایا گیا ہے۔

خود آزمائی ۔ 3

درج ذیل فقرات کو بغور پڑھیں اور غلط و صحیح بیانات کی نشان دہی کریں ۔

1 ۔ ڈسک بریک کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ' بلکہ یہ خود بخود ایڈجسٹ ہو جاتی ہے ۔

2 ۔ ڈسک بریک کے نظام میں بھی ماسٹر سلنڈر استعمال ہوتا ہے ۔

3 ۔ ڈسک پیڈ ' ڈرم بریک سسٹم میں استعمال ہوتے ہیں ۔

4 ۔ ڈسک بریک میں بریک فیڈ کا اثر بہت زیادہ ہوتا ہے ۔

5 ۔ ڈسک بریک کے مقابلے میں ڈرم بریک ہوا سے بہت جلد ٹھنڈی ہوتی ہے ۔

6 ۔ ڈسک بریک بھی ڈرم بریک کی طرح مائعاتی نظام کے تحت کام کرتی ہے ۔

7 ۔ پارکنگ بریک ڈرم بریک کے ساتھ بآسانی لگائی جاسکتی ہے ۔

8 ۔ بریک آئل کی لیکج اور بریک ڈسک کی سطح پر گہری جھریوں کی صورت میں نظام بریک کی مرمت کی جاتی ہے ۔

9 ۔ جب بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو ماسٹر سلنڈر سے بریک آئل پریشر کے ساتھ کیلیپر کے پسٹنوں پر اثر انداز ہوتا ہے اور پیڈوں کو ڈسک سے الگ رکھتا ہے ۔

10 ۔ ڈسک بریک کے ٹیڑھے پن اور گہری جھریوں یا سطح کی خرابی کو گرائنڈر کی مدد سے دور کیا جاسکتا ہے ۔

4 ۔ بریک ماسٹر سلنڈر (Brake Master Cylinder)

تعارف

آپ یونٹ کے اس حصہ میں ماسٹر سلنڈر کا ہائیڈرالک بریک میں کام ' اس کی اقسام ' ایک پسٹن والے اور دو پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کے طریقوں کے بارے میں تفصیل سے پڑھیں گے ۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

1 ۔ ہائیڈرالک بریک سسٹم میں ماسٹر سلنڈر کی اہمیت کو سمجھ سکیں ۔

2 ۔ ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں ۔

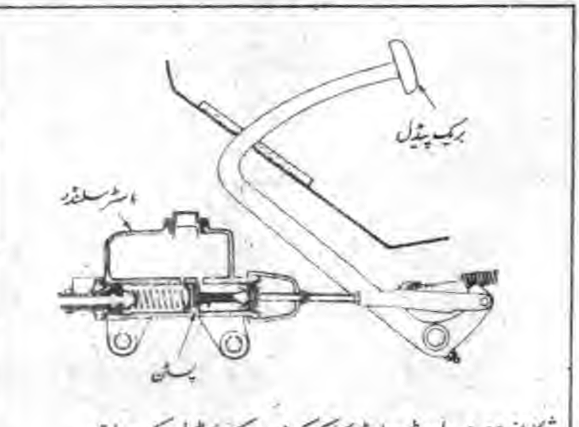
3 ۔ دو پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں ۔

4 ۔ جس گاڑی میں ٹنڈم ماسٹر سلنڈر لگا ہو اس کے اگلے پہیوں کے بریک سسٹم کے کام نہ کرنے کی وجوہات جان سکیں ۔

5 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے ساتھ ' پچھلے پہیوں کے بریک سسٹم کے کام نہ کرنے کی وجوہات جان سکیں ۔

4.1 ۔ بریک ماسٹر سلنڈر کا کام

ہائیڈرالک بریک سسٹم میں ماسٹر سلنڈر کا کام نہایت اہم ہے ۔ عام چھوٹی قسم کی موٹر گاڑیوں میں عموماً ہائیڈرالک بریک سسٹم ہی استعمال کیا جاتا ہے ' حتیٰ کہ پاور بریک میں بھی ماسٹر سلنڈر استعمال ہوتا ہے ۔ اگر پاور بریک اسمبلی خراب ہو جائے تو بھی ہائیڈرالک بریک سسٹم کام کرتا ہے ۔ بریک پیڈل کا ماسٹر سلنڈر کے ساتھ کنکشن شکل نمبر 9.22 میں دکھایا گیا ہے ۔



شکل نمبر 9.22 ماسٹر سلنڈر کا کنکشن بریک پیڈل کے ساتھ

بریک پیڈل اسمبلی میں اسپرنگ کا کام بہت اہم ہے ' کیونکہ یہ اسپرنگ ہی پیڈل کو واپس اپنی اصلی حالت پر لاتا ہے ۔

4.2 ۔ ماسٹر سلنڈر کی اقسام

ماسٹر سلنڈر پسٹن کے لحاظ سے دو اقسام میں تقسیم کیے جاتے ہیں ۔

1 ۔ ایک پسٹن والا ماسٹر سلنڈر (Single Piston Master Cylinder)

2 ۔ دو پسٹن والا ماسٹر سلنڈر (Double Piston Master Cylinder)

(1) ۔ ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کی بناوٹ

بریک نظام (Brake System) میں ماسٹر سلنڈر کا کام ہائیڈرالک پمپ کی طرح ہوتا ہے ۔ یہ بریک پیڈل سے بذریعہ پش راڈ (Push rod) کام کرتا ہے ۔ ماسٹر سلنڈر کی ہاؤزنگ (Housing) کاسٹ آئرن (Cost iron) کی بنی ہوتی ہے ۔

ماسٹر سلنڈر کو دو بڑے حصوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے ۔ ایک حصہ سلنڈر کا ہوتا ہے جس کے اندر پسٹن ' ربڑ کپ (سیل) اور سپرنگ ہوتے ہیں اور دوسرا حصہ ریزر وائر (Reservoir) کہلاتا ہے ۔ ریزر وائر کا کام یہ ہے کہ اس میں ہروقت بریک آئل جمع رہتا ہے ۔ ہائیڈرالک نظام بریک میں (جس میں ماسٹر سلنڈر ' بریک پائپ لائین اور بریک سلنڈر شامل ہیں) ہروقت بریک آئل موجود رہنا چاہیئے ۔

یاد رکھیں کہ

اس ہائیڈرالک بریک نظام میں کسی حالت میں بھی ہوا داخل نہیں ہونی چاہیئے ۔

ماسٹر سلنڈر اور ریزر وائر کے درمیان دو پورٹز (Ports) ہوتی ہیں ' جن کو ان لٹ پورٹ (Inlet Port) اور کمپنسیٹنگ
پورٹ (Compenseting Port) کہتے ہیں ۔ ان لٹ پورٹ کے ذریعے ریزر وائر سے سلنڈر کے اندر آئل داخل ہوتا ہے
جبکہ کمپنٹنگ پورٹ کے ذریعے سلنڈر سے ریزر وائر کے اندر آئل واپس جاتا ہے ۔

یاد رکھیں کہ

ان لٹ پورٹ کا سائز کمپنٹنگ پورٹ کے مقابلے میں بڑا ہوتا ہے اور یہ پورٹ ان لٹ پورٹ سے پہلے ہوتی ہے ' لیکن
سلنڈر کے اگلے حصے کی طرف اور پرائمری ربڑ کپ کے سامنے ۔

سلنڈر کے اندر سامنے کی طرف ایک آؤٹ لٹ پورٹ (Outlet Port) بھی ہوتی ہے ۔ اس پورٹ میں ایک یک طرفہ
(One way) چیک والو بھی لگا ہوتا ہے جو کہ آئل کے پریشر کے فرق (Difference) سے کھلتا ہے ' یعنی زیادہ پریشر سے کم
پریشر کی طرف ۔ جب بریک لگائی جاتی ہے تو ماسٹر سلنڈر کے اندر کا آئل کا پریشر پائپ لائن کے پریشر سے زیادہ ہوتا ہے ' اس لئے
اب ماسٹر سلنڈر کا آئل پائپ لائن میں داخل ہو سکتا ہے ۔ لیکن جب بریک پیڈل سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے تو ماسٹر سلنڈر کے اندر
کے آئل کا پریشر بریک لائن کے آئل کے پریشر سے کم ہوتا ہے ' اس لئے اب آئل پائپ لائن سے سلنڈر کے اندر داخل ہو
سکتا ہے ۔ آؤٹ لٹ پورٹ کے ساتھ بریک پائپ لائن چوڑیوں (Threads) کے ذریعے لگی ہوتی ہیں ۔

4.3 ۔ ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے حصے

اس قسم کا ماسٹر سلنڈر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے شکل نمبر 9.23 (ماسٹر سلنڈر کے حصے)

1 ۔ ماسٹر سلنڈر ہاؤزنگ (Master Cylinder Housing)

2 ۔ سلنڈر (Cylinder)

3 ۔ پسٹن (Piston)

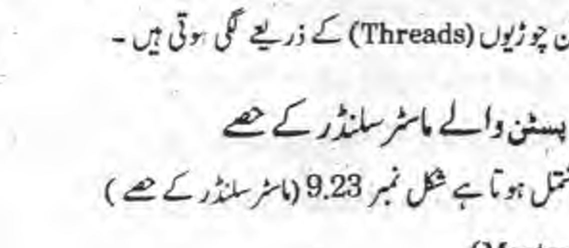
4 ۔ ریزروائر (Reservoir)

5 ۔ ان لٹ اور کمپنسٹینگ پورٹ
(Inlet and Compensating Port)

6 ۔ ربڑ پرائمری کپ یا سیل
(Rubber Primary Cup or Seal)

7 ۔ ربڑ سیکنڈری کپ یا سیل
(Rubber Secondary Cup or Seal)

8 ۔ ڈسٹ بوٹ (Dust Boot)



شکل نمبر 9.23 ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے حصے

9 ۔ آؤٹ لٹ پورٹ (Outlet Port)

10 ۔ پش راڈ (Push rod)

11 ۔ لاک رنگ (Lock ring)

12 ۔ ریٹرننگ اسپرنگ (Returning Spring)

4.4 ۔ ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ

(1) بریک لگانے پر (Brakes Applied)

جب بریک لگانے کے لئے پیڈل کو پاؤں سے دبایا جاتا ہے ۔ تو پش راڈ (Pushrod) ماسٹر سلنڈر میں پسٹن کو چیک والو (Check Valve) کی طرف دھکیلے گا ۔ جیسے ہی پسٹن (جس کے ساتھ پرائمری کپ لگی ہوتی ہے) آگے کی طرف حرکت کرے گا تو یہ کمپنسٹنگ پورٹ (Compensating Bort) سے بھی آگے گذر جائے گا ۔ اب جتنا بھی آئل سلنڈر کے اس حصے میں موجود ہے اس پر پیڈل کا پریشر ہوگا ۔ چونکہ بریک پائپ لائن میں آئل کا پریشر کم ہے ' اس لئے آئل زیادہ پریشر کی طرف سے کم پریشر کی طرف چیک والو (Check Valve) کے ذریعہ داخل ہو گا ۔ کیوں کہ پائپ لائن وھیل سلنڈروں کے ساتھ جڑی ہوئی ہے ' اس لئے پائپ لائن میں آئل کا پریشر (Pressure) وھیل سلنڈرون کے پسٹنوں پر اثر انداز ہو گا ۔ دیکھئے شکل نمبر 9.24 ماسٹر سلنڈر کا کنکشن ایک ویل سلنڈر کے ساتھ بذریعہ ٹیوبنگ (Tubing) کیا ہوا ہے

شکل نمبر 9.24 ماسٹر سلنڈر، وھیل سلنڈر اور ٹیوبنگ

(2) ۔ بریک پیڈل سے پاؤں ہٹانے کے بعد (Brake Released)

جب پیڈل پر سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے تو پسٹن سپرنگ کی واپسی طاقت کی وجہ سے پیچھے آتا ہے اور سب سے پہلے کمپنسیٹنگ پورٹ (Compensating Port) کو کھولتا ہے ۔ یہ پورٹ کھلتے ہی آئل واپس ریزر وائر ((Rsservoir) میں چلا جاتا ہے ۔ جب پسٹن پیچھے آتا ہے تو ربڑ پرائمری کپ کے آگے کم پریشر (Low Pressure) پیدا ہوتا ہے ۔ اس کم پریشر کی وجہ سے پرائمری کپ جو کہ پہلے سلنڈر کی دیواروں سے سختی سے لگے تھے وہ نرم پڑ جاتے ہیں ۔ سلنڈر کی ان لٹ پورٹ اور

پسٹن میں جو باریک سوراخ بنے ہوتے ہیں، ان سوراخوں سے ریزروائر کے فضائی دباؤ (Atmospheric Pressure) کی وجہ سے پرائمری کپ کے سامنے کم پریشر کو پورا کرنے کے لئے آئل سلنڈر میں داخل ہوتا ہے۔ پرائمری کپ (جس کے کنارے پہلے سختی سے سلنڈر کی دیواروں سے لگے تھے) اب وہ نرم پڑ جاتے ہیں اور پسٹن میں جو باریک سوراخ ہیں ان سے جو آئل سلنڈر میں داخل ہوگا وہ بھی پرائمری کپ کو نرم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

سیکنڈری ربڑ کپ کا کام ہے کہ وہ آئل کو سلنڈر کے پچھلے حصے سے لیک (Leak) نہیں ہونے دیتا۔ ماسٹر سلنڈر کے اگلے حصے کی طرف چیک والو (Cheak Valve) لگا ہوتا ہے۔ جو کہ یک طرفہ والو (Oue way valve) کہلاتا ہے۔ جب بریک لگائی جاتی ہے تو ماسٹر سلنڈر کے اندر کا آئل کا پریشر پائپ لائن کے آئل کے پریشر سے زیادہ ہوتا ہے، اس لئے آئل پائپ لائن میں داخل ہوتا ہے اور واپس سلنڈر کے اندر خود بخود نہیں جا سکتا ہے۔ لیکن جیسے ہی پیڈل سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے۔ پائپ لائن کے آئل کا پریشر ماسٹر سلنڈر کے اندر کے آئل کے پریشر سے زیادہ ہوتا ہے۔ تب آئل پائپ لائن سے ماسٹر سلنڈر کے اندر داخل ہو سکتا ہے، جو کہ کمپنسٹنگ پورٹ کے ذریعے واپس ریزروائر میں داخل ہو جاتا ہے چیک والو دونوں حالتوں میں (Applied and Released Conditions) میں شکل نمبر ۹٫۲۵ میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 9.25 چیک والو کی حالت

4.5 ۔ دو پسٹن والا ماسٹر سلنڈر (Tandem Master Cylinder)

اس قسم کے ماسٹر سلنڈر میں دو پسٹن ہوتے ہیں۔ اور دو پسٹنوں کی وجہ سے اگلے اور پچھلے پہیوں کے ہائیڈرالک بریک سسٹم بھی بالکل الگ ہوتے ہیں۔ اس کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اگر پچھلے بریک کے ساتھ اگلے بریک کا سسٹم خراب ہو جائے تو یہ ممکن نہیں۔ یہ حفاظتی اقدام کی خاطر ایسا کیا گیا ہے۔ اس قسم کے ماسٹر سلنڈر کے اندرونی حصے پہلے ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر سے زیادہ ہوتے ہیں۔ اس قسم کے ماسٹر سلنڈر کو ٹنڈم ماسٹر سلنڈر (Tandem Master Cylinder) بھی کہتے ہیں۔

4.6 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کی بناوٹ

ٹنڈم ماسٹر سلنڈر ہاوزنگ لوہے یا ایلومینیم کی بنی ہوتی ہے اور اس میں دو ریزروائرز (Reservoirs) ہوتے ہیں، جن کو پرائمری یا پچھلا ریزروائر اور سیکنڈری یا اگلا ریزروائر کہتے ہیں۔ اس کا سلنڈر قدرے لمبا ہوتا ہے، کیونکہ یہ دو حصوں یعنی پرائمری اور سیکنڈری میں تقسیم ہوتا ہے پرائمری سلنڈر سیکشن میں پرائمری پسٹن اسمبلی اور سیکنڈری سلنڈر سیکشن میں سیکنڈری

پسٹن اسمبلی لگی ہوتی ہیں۔

پرائمری پسٹن اسمبلی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

(ا)۔ پرائمری ربڑ کپ یا سیل (۲)۔ پسٹن (۳)۔ سیکنڈری ربڑ کپ یا سیل (۴)۔ سپرنگ (۵)۔ سپرنگ رٹینر (Spring retainer) اور اتنے ہی سیکنڈری پسٹن اسمبلی کے حصے ہوتے ہیں۔

یاد رکھیں کہ:

ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے دو سیکشن ہوتے ہیں اور ہر سیکشن ایک مکمل ماسٹر سلنڈر کا کام کرتا ہے۔

اس قسم کے ماسٹر سلنڈر میں دو آوٹ لٹ پورٹز (Out let ports) ہوتی ہیں۔ ایک پورٹ اگلے پہیوں کے بریک کے لئے استعمال کی جاتی ہے اور دوسری پچھلے پہیوں کی بریک کے لئے۔ اگلے اور پچھلے پہیوں کی بریک لائینوں کو مختلف کرنے کے لئے دونوں کا سائز مختلف رکھا جاتا ہے تاکہ مرمت (Repair) کرتے وقت غلطی سے الٹے کنکشن نہ لگ جائیں۔

4.7۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے حصے

اس قسم کے ماسٹر سلنڈر کے حصوں کے نام مندرجہ ذیل ہیں

(ا)۔ ریزروائر کور (Reservior Cover)

(۲)۔ ریزروائر ڈایا فرام

(۳)۔ ریز روائر

(۴)۔ ریزروائر گرومٹ (Reservoir Groment)

(۵)۔ لاک رنگ

(۶)۔ پرائمری پسٹن اسمبلی

(۷)۔ سیکنڈری سیل

(۸)۔ سپرنگ رٹینر

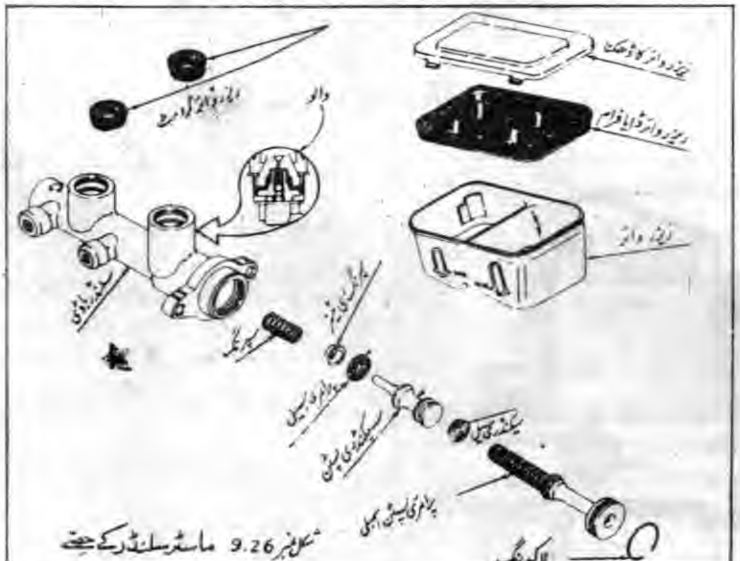
(۹)۔ پرائمری سیل

(۱۰)۔ سیکنڈری پسٹن اسپرنگ

(۱۱)۔ سیکنڈری پسٹن اسپرنگ

(۱۲)۔ سلنڈر باڈی

دیکھئے شکل نمبر ۹٫۲۶ (ماسٹر سلنڈر کے حصے)



شکل نمبر 9.26 ماسٹر سلنڈر کے حصے

4.8 ـ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے کام کرنے کا طریقہ

بریک پیڈل دبانے پر (Brake Applied)

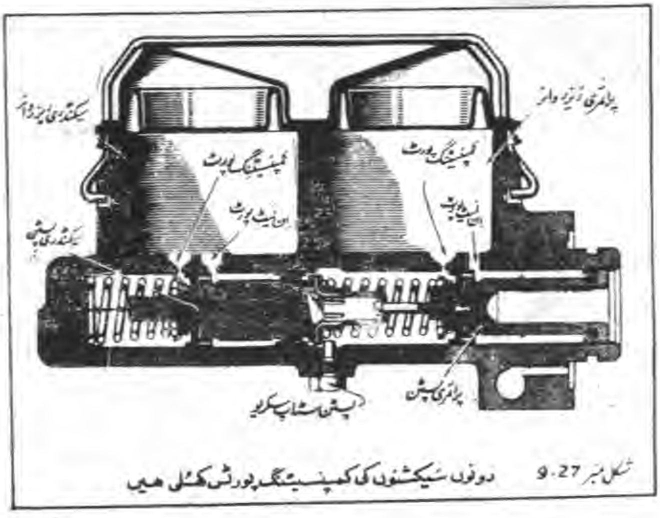
بریک لگانے کے لئے جب پیڈل دبایا جاتا ہے تو پش راڈ سب سے پہلے پرائمری پسٹن کو سپرنگ کی طاقت کے خلاف دبائے گی اور پھر سیکنڈری پسٹن بھی آگے کی طرف حرکت کرنے پر مجبور ہو جائے گا ۔

یاد رکھیں کہ :

پرائمری پسٹن کا سپرنگ سکنڈری پسٹن کے اسپرنگ سے زیادہ طاقت ور ہوتا ہے ۔ جیسے ہی دونوں پسٹن آگے کی طرف حرکت کرتے ہیں تو دونوں ریزروائر (یعنی پرائمری اور سیکنڈری) کے **کمپنسٹنگ پورٹز** سے دونوں پسٹنوں کے پرائمری ربڑ کپ (سیل) آگے گزر جاتے ہیں اور اس طرح دونوں سیکشنوں میں آئل پر پریشر پیدا ہوتا ہے ۔ لیکن یہ پریشر یکساں ہوتا ہے بشر طیکہ کسی ایک سیکشن سے کوئی لیک نہیں ہونی چاہئے اور دونوں سیکشنوں کے سلنڈروں کے ربڑ کپ بھی ایک سائز کے ہونے چاہئیں ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے پرائمری سیکشن کے آوٹ لٹ الگ ہوتا ہے اور سیکنڈری سیکشن کا آوٹ لٹ الگ ہوتا ہے ۔ عملاً پرائمری سیکشن کے آوٹ لٹ سے اگلے پہیوں کو بریک پائپ لائن سے جوڑا ہوا ہوتا ہے اور سیکنڈری سیکشن سے پچھلے پہیوں کو پائپ لائن کے ذریعہ جوڑا ہوتا ہے ۔ دباؤ شدہ آئل ماسٹر سلنڈر سے آوٹ لٹ چیک والوں (Cheak Valves) کے ذریعے خارج ہو کر بریک پائپ لائن میں داخل ہو گا اور اگلے اور پچھلے وھیل سلنڈروں کے ذریعہ پہیوں کو گھومنے سے روکے گا ۔

پیڈل پر سے پاؤں اٹھانے کے بعد (Brake Releosed)

جیسے ہی بریک پیڈل پر سے پاؤں اٹھایا جاتا ہے ' دونوں سیکشنوں کے سپرنگ پرائمری اور سیکنڈری پسٹنوں کو پیچھے لے آئیں گے ۔ اب دونوں سیکشنوں کے **کمپنسٹینگ پورٹز** بھی کھل چکے ہوں گے اور آئل واپس ریزروائر میں چلا جائے گا چیک والو کے ذریعے پائپ لائن سے آئل واپس ماسٹر سلنڈر میں داخل ہو گا اور پھر ریزروائر میں ۔ دیکھئے شکل نمبر ۹٫۲۷

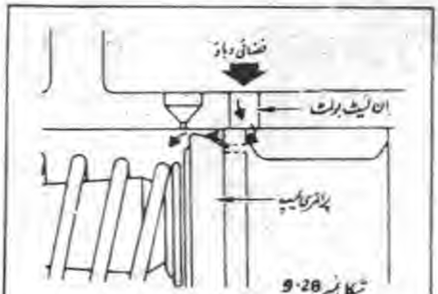


شکل نمبر 9.27 دونوں سیکشنوں کی کمپنسیٹنگ پورٹس کھلی ہیں

بریک پیڈل پر سے پاؤں اٹھانے کے بعد ماسٹر سلنڈر سے آئل واپس ریزروائر کو جا رہا ہے)

یاد رکھیں کہ :

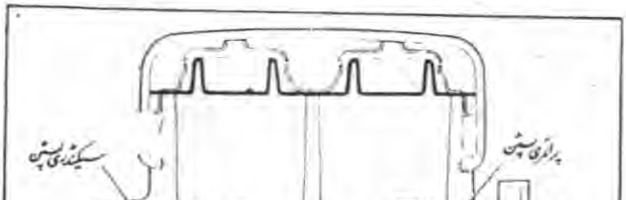
دوبارہ بریک لگانے پر آئل ریزروائر سے سلنڈر میں داخل ہوتا ہے جس وقت دونوں کمپنسٹنگ پورٹ کھل چکی ہوتی ہیں اس وقت پرائمری ربڑ کپ کے آگے کم پریشر پیدا ہو جاتا ہے اور اس کو پورا کرنے کے لئے ان لٹ پورٹ سے آئل جس پر فضائی پریشر ۱۵ پونڈ فی مربع انچ ہوتا ہے ' پرائمری ربڑ کپ کے کناروں کی طرف سے سلنڈر میں داخل ہوتا ہے اور اس طرح پرائمری کپ بالکل نرم پڑ جاتے ہیں ۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۲۸ (پرائمری کپ کے کناروں سے آئل سلنڈر میں داخل ہو رہا ہے)



شکل نمبر 9.28
پرائمری کپ کے کناروں سے آئل سلنڈر میں داخل ہو رہا ہے ۔

اگلے پہیوں کے بریک سسٹم کے کام نہ کرنے کی وجوہات

اگر ماسٹر سلنڈر کے پرائمری سیکشن کی ربڑ سیل صحیح کام نہیں کر رہی ہے یا اگلے پہیوں کے بریک سسٹم کی پائپ لائن کو کوئی نقصان پہنچا ہے تو سلنڈر کے پرائمری سیکشن میں یا پائپ لائن میں آئل کا پریشر نہیں بنے گا اور اس طرح اگلی بریک کام نہیں کرے گی ۔ اگر بریک کے کام نہ کرنے کے لئے ڈیش بورڈ پر لائٹ کا انتظام ہے تو وہ بھی جل اٹھے گی جس سے یہ معلوم ہو جائے گا کہ بریک کے اگلے پہیوں کا سسٹم ٹھیک کام نہیں کر رہا ہے ۔ اگرچہ پرائمری سیکشن میں آئل کا پریشر نہیں بن رہا ہے لیکن سیکنڈری سیکشن میں باقاعدہ آئل کا پریشر بنے گا اور پچھلے پہیوں کے سسٹم میں پریشر موجود ہو گا اور پچھلے پہیے گھومنے سے رک جائیں گے ۔



شکل نمبر 9.29 اگلے بریک سسٹم میں پریشر نہیں ہے ۔

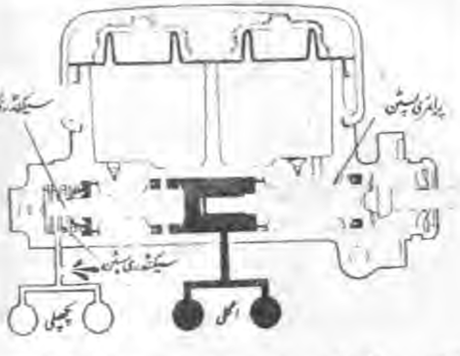
دیکھئے شکل نمبر ۹.۲۹ ۔ شکل میں سیکنڈری سیکشن میں آئل پریشر دکھایا گیا ہے اور پرائمری سیکشن میں پریشر کسی نقص کی وجہ سے موجود نہیں دکھایا ہے

پچھلے پہیوں کے بریک سسٹم کے کام نہ کرنے کی وجوہات

جب پچھلے پہیوں کے بریک کام نہ کر رہے ہوں تو شک دو جگہ جا سکتا ہے یا تو ماسٹر سلنڈر کے سیکنڈری سیکشن میں ہی آئل کا پریشر نہیں بن رہا ہے' یا پھر پچھلے بریک سسٹم کی پائپ لائن زخمی ہے۔ جس سے آئل کی لیکیج (Leakege) ہو رہی ہے

یاد رکھیں کہ:

جب سکنڈری سیکشن میں کسی نقص کی وجہ سے پریشر نہیں بن رہا تو پرائمری سیکشن میں پریشر ضرور بنے گا۔ لیکن بریک پیڈل بالکل گاڑی کے فلور (Floor) کے قریب جا کر لگے گی۔ ایسی حالت میں بھی ڈیش بورڈ پر لائٹ آ جائے گی دیکھئے شکل نمبر ۹٫۳۰



شکل نمبر 9.30 پچھلے بریک سسٹم میں پریشر نہیں ہے جبکہ اگلے بریک سسٹم میں پریشر موجود ہے۔

خود آزمائی - 4

خالی جگہوں کو پر کیجئے ۔

1 ۔ ماسٹر سلنڈر اور ریزروائر کے درمیان دو پورٹز ہوتی ہیں ۔ جن کو ان لٹ ----- اور ------- پورٹ کہتے ہیں ۔

2 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر میں دو پسٹن ہوتے ہیں ۔ ان کی وجہ سے اگلے اور پچھلے پہیوں کے ہائیڈرالک ------ بھی بالکل الگ ہوتے ہیں ۔

3 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر میں ------ ریزروائرز اور دو ---- پورٹز ہوتی ہیں ۔

4 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کی پرائمری پسٹن اسمبلی پانچ حصوں پر مشتمل ہوتی ہے ۔ (۱) ۔ پسٹن (۲) ۔ -------- (۳) ۔ سیکنڈری ربر سیل (۴) -------- (۵) ۔ سپرنگ ریٹینر

5 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اگر اگلے پہیوں کی بریک خراب ہو جائے تو پچھلے پہیوں پر بریک ------- رہے گی

6 ۔ چیک والو کا ماسٹر سلنڈر میں یہ کام ہے کہ بریک لگانے پر یہ بریک آئل کو ماسٹر سلنڈر سے پائپ لائن میں داخل کرنے کے لئے کھل جاتا ہے ۔ لیکن اس ہی دوران پائپ لائن سے آئل ------ کے اندر داخل نہیں ہو سکتا ۔

7 ۔ ماسٹر سلنڈر کو دو بڑے حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے ' ایک حصہ سلنڈر کہلاتا ہے اور دوسرا حصہ -------- کہلاتا ہے

8 ۔ جب بریک پیڈل پر سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے تو پسٹن ' سپرنگ کی واپسی طاقت کی وجہ سے پیچھے آتا ہے اور سب سے پہلے -------- پورٹ کو کھولتا ہے۔

9 ۔ سیکنڈری ربر کپ کا کام ہے کہ وہ آئل کو سلنڈر کے ---------- سے لیک نہیں ہونے دے ۔

10 ۔ ٹنڈم ماسٹر سلنڈر کے دو -------- ہوتے ہیں۔ اور ہر سیکشن ایک مکمل --------- کا کام کرتا ہے ۔

5۔ پاور بریک (Power Brakes)

تعارف:

آپ یونٹ کے اس حصے میں پاور بریک کے مختلف حصوں یا خلائی دباؤ سے پاور یونٹ کے کام کرنے کا طریقہ پاور یونٹ کی اقسام مثلاً یک جان قسم، بڑھانے والی قسم اور مدد گار قسم کے بارے میں تفصیل سے پڑھیں گے۔

مقاصد:۔

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

1۔ پاور بریک سسٹم کے مختلف حصوں کو پہچان سکیں۔

2۔ خلائی دباؤ سے پاور یونٹ کے کام کرنے کا طریقہ سمجھ سکیں۔

3۔ یک جان پاور یونٹ کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

4۔ بڑھانے والی پاور یونٹ کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

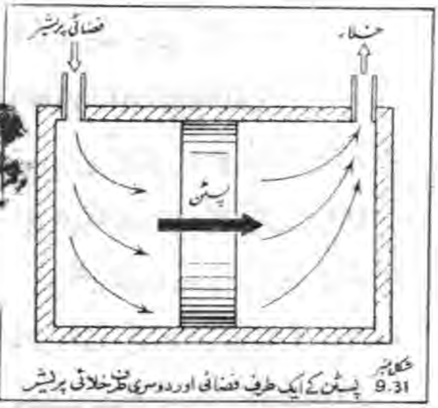
5۔ مدد گار قسم پاور یونٹ کے کام کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں۔

5.1۔ پاور بریک (Power Brakes) کا کام

پاور بریک ایسی بریک کو کہا جاتا ہے جس میں ہائیڈرالک (Hydraulic) بریک نظام کے علاوہ خلائی (Vacuum) اور فضائی (Atmospheric) پریشر (Pressure) سے کام کرنے والا یونٹ بھی ساتھ کام کرے۔ اس یونٹ کا یہ کام ہوتا ہے کہ بریک لگانے پر ماسٹر سلنڈر سے جو آئل (Oil) خارج ہو کر بریک پائپ لائین میں آتا ہے، اس کے پریشر کو مزید بڑھا کر وھیل (Wheel) سلنڈروں تک پہنچائے۔ اس یونٹ کی موجودگی میں پیڈل پر طاقت کم لگانی پڑتی ہے اور پہیوں پر بریک کے لئے طاقت زیادہ موجود ہوتی ہے۔ یہ خلائی اور فضائی پریشر سے کام کرنے والا یونٹ بریک کی طاقت کو بڑھاتا ہے۔ اس یونٹ کو پاور بریک یونٹ یا پاور اسمبلی کہتے ہیں۔ اس یونٹ کو سروہ (Servo) یونٹ بھی کہتے ہیں۔

5.2۔ خلائی دباؤ سے پسٹن کا سلنڈر کے اندر کام کرنے کا طریقہ

دیکھئے شکل نمبر ۹.۳۱



شکل نمبر 9.31 پسٹن کے ایک طرف فضائی اور دوسری طرف خلائی پریشر

فضائی دباؤ تقریباً ۱۵ پونڈ فی مربع انچ (1.05 kg/sqcm سمندری سطح پر) کے برابر ہوتا ہے۔ جبکہ خلاء اس کو کہتے ہیں جہاں پر ہوا کی موجودگی نہیں ہوتی۔ اگر ڈایا فرام پر ایک طرف ہوا کا دباؤ ڈالا جائے اور دوسری طرف خلاء ہو یعنی ہوا موجود نہ ہو تو پسٹن خلائی چیمبر کی طرف حرکت کرے گا۔ چونکہ ہوا کا دباؤ تقریباً ۱۵ پاؤنڈ فی مربع انچ ہے اور سسٹم میں خلاء کا پریشر ۵ پاؤنڈ فی مربع انچ ہے (جب کچھ ہوا خلاء میں موجود ہو تو پریشر زیرو (Zero) سے زیادہ ہوتا ہے)

یاد رکھیں کہ:

مکمل خلاء کا پریشر زیرو (Zero) ہوتا ہے۔ اگر ڈایا فرام کا رقبہ اور خلاء کا پریشر معلوم ہو تو وہ طاقت معلوم کی جا سکتی ہے، جس سے ڈایا فرام خلائی چیمبر کی طرف حرکت کرے گا۔ فرض کیجیے کہ پسٹن کا رقبہ ۵۰ مربع انچ ہے اور خلاء کا پریشر ۵ پاؤنڈ فی مربع انچ ہے، جبکہ ہوا کا دباؤ (پریشر) ۱۵ پاؤنڈ فی مربع انچ ہوتا ہے اس لئے وہ پریشر جس سے ڈایا فرام خلائی چیمبر کی طرف حرکت کرے گا = وہ 15 - 5 = 10 پاؤنڈ فی مربع انچ ہو گا

لیکن پریشر = رقبہ / طاقت (Presure = Force/Area)

اس لئے طاقت = پریشر x رقبہ = 10 پاؤنڈ فی مربع انچ x 50 (مربع انچ) = 500 پونڈ

5.3 ۔ پاور یونٹ کی طاقت کا ماسٹر سلنڈر پر استعمال

پاور یونٹ کے ڈایا فرام کے ساتھ ایک راڈ لگی ہوتی ہے جس کو حرکت دی جا سکتی ہے ۔ جب خلائی چیمبر کی طرف ڈایا فرام کے ساتھ لگا ہوا راڈ 500 پونڈ طاقت سے ماسٹر سلنڈر کے پسٹن کو دباتا ہے تو ماسٹر سلنڈر میں بریک آئل مندرجہ ذیل پریشر پیدا کرے گا

ماسٹر سلنڈر کے اندر آئل کا پریشر (جبکہ ماسٹر سلنڈر کے پسٹن کا رقبہ 0.5 مربع انچ ہو) = رقبہ / طاقت = F / A

= 0.5 مربع انچ / 500 پونڈ $= \frac{10 \times 500 =}{5} =$ 1000 پاونڈ فی مربع انچ

5.4 ۔ پاور بریک کی اقسام (Types of Power Braking)

شکل نمبر 9.32 پاور بریک، یک جان قسم (Integral type)

پاور بریک تین اقسام کی ہوتی ہیں ۔

(ا) ۔ یک جان قسم (Integral type)

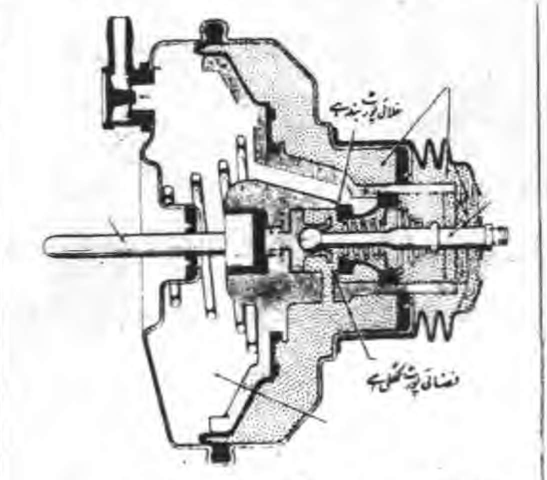
اس قسم میں پاور یونٹ ماسٹر سلنڈر کے ساتھ ہی لگا ہوتا ہے دیکھئے شکل نمبر ۹٫۳۲ شکل میں بریک پیڈل، پاور یونٹ اور ماسٹر سلنڈر ایک دوسرے سے جڑے ہوئے دکھائے گئے ہیں ۔ ماسٹر سلنڈر سے ویل سلنڈر تک بریک ٹیوبنگ (Tubing) کا کنکشن بھی دکھایا گیا ہے ۔

شکل نمبر 9.33 (ا) پاور بریک، ریلیز حالت میں

اسمبلی کے کام کرنے کا طریقہ

دیکھئے شکل نمبر ۹٫۳۳ (الف) پاور اسمبلی کے اندر کا کٹا ہوا حصہ (Sectional View) ایسی حالت میں دکھایا گیا ہے، جبکہ بریک لگانے کے لئے پیڈل نہیں دبایا گیا ہے ۔ ایسی حالت کو پاور اسمبلی کی ریلیز (Release) حالت کہتے ہیں ۔ پاور اسمبلی کی اس

حالت میں خلائی دباؤ ڈایا فرام کے دونوں طرف موجود ہوتا ہے اور فضائی والو بند ہوتا ہے۔ جب انجن سٹارٹ کیا جاتا ہے تو خلائی پورٹ کھلی ہوتی ہے اور ڈایا فرام کے دونوں طرف خلاء موجود ہوتا ہے۔ جیسے ہی بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو سپرنگ دبتے ہیں اور اس عمل سے خلائی والو تو بند ہو جاتا ہے لیکن فضائی والو کھل جاتا ہے۔ اب ڈایا فرام کے داہنی طرف یعنی پش راڈ کی طرف فضاء سے ہوا اس حصہ میں داخل ہو جائے گی اور فضائی دباؤ سے ڈایا فرام کو بائیں طرف حرکت دے گی۔ اس حالت سے پسٹن راڈ ماسٹر سلنڈر میں طاقت کے ساتھ بائیں طرف حرکت کرے گی اور پسٹن کے ذریعے بریک آئل پر دباؤ ڈالے گی۔ یہ دباؤ گاڑی کے وھیل سلنڈروں کو منتقل ہو جاتا ہے اور بریک سختی سے لگ جاتی ہے۔ دیکھئے شکل نمبر 9.33 (ب)



شکل نمبر 9.33 (ب) پاور بریک ، لگی حالت میں

یاد رکھیں کہ:

(ا)۔ جب زیادہ طاقت سے بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو اس عمل سے فضائی والو اتنا ہی زیادہ کھلتا ہے' جتنا فضائی دباؤ بڑھتا ہے۔ اسی نسبت سے ماسٹر سلنڈر سے خارج شدہ پائپ لائین کے آئل کا دباؤ بھی بڑھے گا اور اس طرح بریک زیادہ سختی سے لگے گی۔

(۲)۔ جیسے ہی بریک پیڈل پر سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے' سپرنگ کھل کر اپنی اصلی حالت میں آ جاتا ہے اور ساتھ ہی پاور یونٹ کی راڈ بھی ماسٹر سلنڈر کے پسٹن سے پیچھے ہٹ جاتی ہے۔ سپرنگ کے کھلنے سے خلائی والو کھل جاتا ہے اور فضائی والو بند ہو جاتا ہے۔ اس حالت میں خلائی دباؤ ڈایا فرام کے دونوں طرف موجود ہوتا ہے۔

2۔ بڑھانے والی قسم (Multiplier Type)

اس قسم میں بریک پیڈل کے بعد ماسٹر اور اس کے بعد پاور یونٹ لگا ہوتا ہے۔ پاور یونٹ ماسٹر سلنڈر کے پریشر کو مزید بڑھا کر وہیل سلنڈروں کو پہنچاتا ہے۔ دیکھئے شکل نمبر ۹,۳۴ شکل میں بریک پیڈل' ماسٹر سلنڈر اور پاور یونٹ دکھائے گئے ہیں اس سسٹم میں ماسٹر سلنڈر سے جو آئل پریشر بنتا ہے پاور

شکل نمبر 9.34
پاور بریک ، بڑھانے والی قسم (multiplier type)

یونٹ اس پریشر کو مزید بڑھا کر بریک ویل سلنڈروں پر پہنچاتا ہے ۔ طاقت معلوم کرنے کے لئے مندرجہ ذیل فارمولا استعمال کیا جاتا ہے ۔

طاقت = پریشر x سلنڈر کا رقبہ

طاقت کو مزید سلنڈر کا رقبہ بڑھا کر زیادہ کیا جاسکتا ہے ' اسی لئے وہ گاڑیاں جن کے اگلے اور پچھلے پہیوں پر ڈرم بریکیں لگی ہوتی ہیں ' اگلے پہیوں کے ویل سلنڈر پچھلے پہیوں کے ویل سلنڈروں سے سائز میں بڑے ہوتے ہیں ۔ اوپر دیئے ہوئے فارمولے کے تحت سائز میں بڑے ہونے کی وجہ سے رقبہ میں بھی زیادہ ہو گا اور ویل سلنڈروں کے پسٹنوں کو باہر کی طرف حرکت دینے کے لئے زیادہ طاقت موجود ہو گی ' نتیجتاً بریک بہتر طور پر لگے گی ۔

شکل نمبر 9.35 پاور بریک اسمبلی ، بڑھانے والی قسم (Multiplier Type)

شکل نمبر 9.35 پاور بریک اسمبلی (بڑھانے والی قسم)

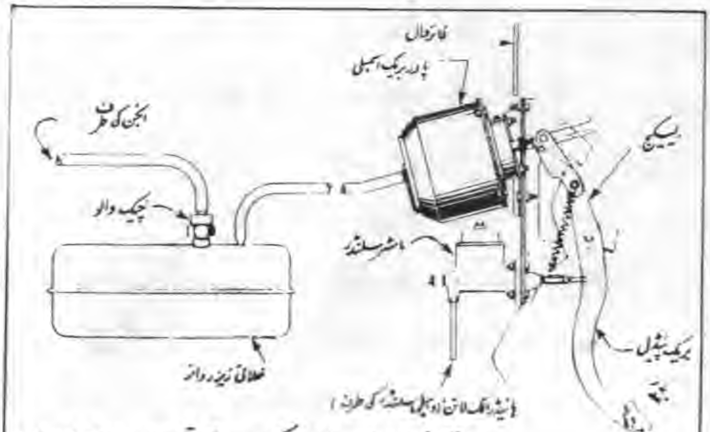
کام کرنے کا طریقہ

دیکھئے شکل نمبر ۹.۳۵ (الف) اور (ب)

(الف) میں پاور بریک اسمبلی باہر سے بند حالت میں دکھائی گئی ہے اور حصہ (ب) میں اس کے اندر کے حصے دکھائے گئے ہیں ۔

جب بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو ماسٹر سلنڈر سے آئل پریشر کے ساتھ پاور بریک اسمبلی کے کنٹرول والو پر آ جاتا ہے ۔ آئل کے پریشر کی وجہ سے خلائی والو بند ہو جاتا ہے اور فضائی والو کھل جاتا ہے ۔ اب فضا سے ہوا ڈایا فرام کے دائیں حصے میں داخل ہو جاتی ہے ۔ چونکہ فضائی دباؤ ۱۵ پونڈ فی مربع انچ ہوتا ہے اور خلائی دباؤ اس سے کم ہوتا ہے ۔ اس لئے ڈایا فرام زیادہ دباؤ کی طرف سے کم دباؤ کی طرف حرکت کرے گا اس طرح ماسٹر سلنڈر سے پائپ لائن میں داخل ہونے والا آئل پریشر ' پاور یونٹ کو مزید کئی گنا بڑھا کر وہیل سلنڈروں کو پہنچائے گا ۔ ایسی بریک میں ڈرائیور کو پیڈل

پر طاقت کم لگانی پڑتی ہے جبکہ بریک کا عمل بہت بہتر ہوتا ہے۔

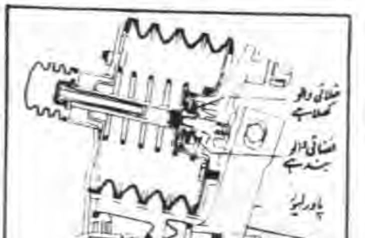


شکل نمبر 9.36 پاور بریک ، مددگار قسم (Assist Type)

3۔ مددگار قسم (Assisted Type)

اس قسم میں پاور یونٹ اور ماسٹر سلنڈر کا تعلق بذریعہ پاور لیور (Lever) کیا ہوتا ہے۔ جب بریک پیڈل دبایا جاتا ہے تو پاور یونٹ اور ماسٹر سلنڈر ایک ہی وقت میں کام کرتے ہیں۔ دیکھئے شکل نمبر ۹.۳۶

کام کرنے کا طریقہ



شکل نمبر 9.37 مددگار پاور بریک (لگی حالت میں)

اس قسم کی پاور بریک اسمبلی کے اندر پھکنیاں (بیلوز Bellows) سپرنگ ، خلائی والو (Vacuum Valve) اور فضائی والو ہوتے ہیں۔ پیڈل کا تعلق پاور لیور کے ساتھ ہوتا ہے اور پاور لیور اسمبلی اور ماسٹر سلنڈر دونوں کو ایک ساتھ ملائے رکھتا ہے

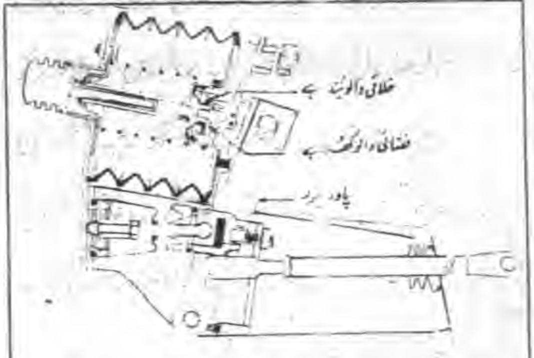
دیکھئے شکل نمبر ۹.۳۷

جب پیڈل کو بریک لگانے کے لئے دبایا جاتا ہے تو بیلوز اور سپرنگ اندر کی طرف دبتے ہیں۔ اس وقت خلائی والو کھل جاتا ہے۔ اور فضائی والو بند ہو جاتا ہے۔ خلائی والو کے کھلنے سے تمام فضائی پریشر ختم ہو جاتا ہے اور بیلوز کے اندر خلاء پیدا ہو جاتا ہے۔ اب بیلوز اندر کی طرف دبے لگا اور ساتھ سپرنگ بھی دبے گا پیڈل کی اس حالت میں پاور لیور بھی اب طاقت کے ساتھ اندر کی طرف حرکت کرے گا اور ساتھ ماسٹر سلنڈر کے پسٹن کو اندر کی طرف دھکیلے گا۔

یاد رکھیں کہ:

ماسٹر سلنڈر کے پسٹن پر جو طاقت عمل کرے گی وہ ڈرائیور کے پاؤں کی طاقت + پاور اسمبلی کی طاقت ہو گی۔ اسی لئے ایسی

قسم کو مددگار یا اسسٹڈ (Assisted) قسم کہتے ہیں -



شکل نمبر 9.38 مددگار پاور بریک (ریلیز حالت میں)

جوں ہی بریک پیڈل سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے تو خلائی والو بند ہو جاتا ہے - اب فضاء سے ہوا بیلوز کے اندر داخل ہو جاتی ہے اور اس کو پھیلا دیتی ہے - دوسرے سپرنگ بھی کھل جاتا ہے اور سپرنگ کے کھلنے کی طاقت جس کو ریٹرن ایکشن (Return action) کہتے ہیں ' کی وجہ سے پاور لیور بھی پیچھے ہٹ جاتا ہے اور ماسٹر سلنڈر پر دباؤ ختم ہو جاتا ہے - مددگار قسم کی پاور اسمبلی بریک نہ لگانے کی حالت کو شکل نمبر ۹.۳۸ میں دکھایا گیا ہے - اس حالت میں بھونکنی (Bellows) اور سپرنگ کھلے دکھائے گئے ہیں -

5.5 - پاور بریک کے عام نقائص ان کے اسباب اور علاج

نقص	ممکنہ وجوہات	علاج
۱ - بریک لگانے کے لئے پیڈل پر زیادہ طاقت درکار ہوتی ہے	۱ - خلائی چیک والو خراب ہے - ۲ - ربڑ ہوز پھٹ گیا ہے ۳ - خلائی پائپ چوک ہو گیا ہے ۴ - پیڈل لنکیج پھنسا ہوا ہے ۵ - فضائی لائن بند ہے	۱ - والو کو صاف کریں اور اگر ضرورت ہو تو تبدیل کر دیں ۲ - ربڑ ہوز تبدیل کریں ۳ - پائپ کو صاف کریں اور اگر ضرورت ہو تو تبدیل کر دیں ۴ - پیڈل لینکج کو آزاد کریں ۵ - فضائی لائن صاف کریں
۲ - بریک لگانے پر پیڈل فرش سے لگ جاتا ہے	۱ - ماسٹر سلنڈر کی ربڑ سیل خراب ہے ۲ - کمپنسیٹنگ والو (Compensating Value) بند نہیں ہو رہا ہے ۳ - بریک آئل کی مقدار کم ہے ۴ - بریک پائپ لائن زخمی ہے	۱ - سیل تبدیل کریں ۲ - والو تبدیل کریں ۳ - بریک نظام میں آئل ڈالیں اور بلیڈ کریں ۴ - بریک لائن تبدیل کریں

	۵۔ ڈایا فرام خراب ہے	۵۔ ڈایا فرام تبدیل کریں
۳۔ بریک لگنے کے بعد پہیے گھومنے کے لئے آزاد نہیں ہوتے۔	۱۔ پیڈل لنیکج پھنسا ہوا ہے	۱۔ پیڈل لیکنج کو آزاد کریں
	۲۔ خلائی جیک والو خراب ہے	۲۔ جیک والو کو تبدیل کریں
	۳۔ ماسٹر سلنڈر میں پسٹن پھنسا ہوا ہے۔	۳۔ ربڑ سلیس تبدیل کریں
	۴۔ ماسٹر سلنڈر کا سپرنگ پھنسا ہوا ہے یا ٹوٹ گیا ہے۔	۴۔ سپرنگ کو آزاد کریں یا سپرنگ تبدیل کریں
	۵۔ وھیل کے سلنڈر کا سپرنگ پھنسا ہوا ہے یا ٹوٹ گیا ہے۔	۵۔ سپرنگ کو آزاد کریں یا تبدیل کریں۔ اس ہی سلنڈر کو ربڑ سیل بھی تبدیل کریں

خود آزمائی ۔ 5

درج ذیل فقرات کو پڑھیئے غلط ' صحیح بیانات کی نشان دہی کیجئے

۱۔ ہائیڈرالک بریک سسٹم کے ساتھ ایسا اضافی یونٹ جو کہ خلائی اور فضائی پریشر سے کام کرے اسے بریک پاور یونٹ کہتے ہیں۔ ص / غ

۲۔ جب پاور بریک یونٹ میں خلائی چیک والو خراب ہو جاتا ہے تو بریک لگانے پر پیڈل فرش پر لگ جاتا ہے ۔ ص / غ

۳۔ مکمل خلاء کا پریشر پانچ پاؤنڈ فی مربع انچ یا اس سے بھی زیادہ ہوتا ہے ۔ ص / غ

۴۔ پاور بریک تین قسم کی ہوتی ہیں ۔ مثلاً یک جان قسم بڑھانے والی قسم اور مددگار قسم ۔ ص / غ

۵۔ ایسی موٹر کار جس میں بڑھانے والی قسم کی پاور بریک لگی ہے ۔ جب اس گاڑی کے بریک پیڈل سے پاؤں ہٹایا جاتا ہے تو پاور یونٹ اسمبلی میں خلائی والو بند ہو جاتا ہے اور فضائی والو کھل جاتا ہے ۔ ص / غ

۶۔ بریک پاور یونٹ جس کو سروہ (Servo) بھی کہتے ہیں وہ صرف فضائی پریشر سے کام کرتا ہے ۔ ص / غ

۷۔ بریک پاور یونٹ کا اہم اندرونی حصہ ڈایا فرام ہے ۔ اگر ڈایا فرام خراب ہو جائے تو بھی یونٹ بخوبی کام کرے گا ۔ ص / غ

۸۔ جس گاڑی میں مددگار قسم کی پاور بریک لگی ہو تو اس کے بریک پیڈل دبانے سے پاور یونٹ اور ماسٹر سلنڈر ایک ہی وقت کام کرتے ہیں ۔ ص / غ

۹۔ پاور بریک جب ریلیز حالت میں ہوتی ہے تو پاور اسمبلی کے اندر ڈایا فرام کے دونوں طرف خلائی پریشر موجود ہوتا ہے۔ ص / غ

۱۰۔ پاور یونٹ کی ایک ایسی قسم بھی ہے جو صرف ہائیڈرالک پریشر سے کام کرتی ہے۔ ص / غ

۶۔ بریک سروسنگ اور اوور ہالنگ

(Brake Servicing and Overhauling)

تعارف

آپ یونٹ کے اس حصے میں بریک سروسنگ اور اوور ہالنگ میں فرق ' بریک ڈرم اور شوز کا معائنہ ۔ بریک شوز کھولنا صاف کرنا اور دوبارہ لگانا ۔ ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کی اوور ہالنگ ' وھیل سلنڈر کی اوور ہالنگ اور بریک بلیڈنگ کے بارے میں پڑھیں گے ۔

مقاصد

یونٹ کے اس حصے کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

۱۔ بریک سروسنگ اور اوور ہالنگ میں فرق بیان کر سکیں ۔

۲۔ بریک ڈرم اور بریک شوز کا معائنہ کر سکیں ۔

۳۔ ایک پسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں ۔

۴۔ وھیل سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ بیان کر سکیں ۔

۵۔ بریک بلیڈنگ کا طریقہ بیان کر سکیں ۔

6.1 ۔ بریک سروسنگ اور اوور ہالنگ میں فرق

بریک سسٹم کی سروسنگ سے مراد بریک ڈرم اتار کر بریک شوز اور وھیل سلنڈروں کا معائنہ اور صفائی ہے ۔ اس کے علا
ماسٹر سلنڈر کے ریزر واشیر (Reservoir) میں آئل لیول (Level) کی چیکنگ اور بریک سسٹم کے کسی حصے سے آئل کی لیک
(Leakage) کا معائنہ بھی شامل ہے ۔ ڈسک بریک سسٹم میں بریک شوز کی بجائے بریک پیڈوں کا معائنہ اور صفائی کی جاتی ۔
لیکن بریک اوورہالنگ کے دوران سسٹم کے گھسے ہوئے حصوں کی تبدیلی کی جاتی ہے ۔ (مثلاً ماسٹر سلنڈر اور وھیل سلنڈر) بریک
سسٹم کے حصوں کا معائنہ اور سروسنگ کرنے کے بعد بریک ایڈجسٹ (Adjust) کی جاتی ہیں ۔ بریک ایڈجسٹمنٹ سے مراد
کہ گاڑی کے چاروں پہیوں کے بریک ڈرموں اور شوز کے درمیان کم سے کم اور یکساں فاصلہ رکھنا ۔ ایڈجسٹمنٹ نٹ کے ذر
یہ فاصلہ کم یا زیادہ کیا جا سکتا ہے ۔

یاد رکھیں کہ

ماسٹر سلنڈر یا وھیل سلنڈروں کی اوورہالنگ کے بعد بریک بلیڈنگ (Bleeding) اور ایڈجسٹمنٹ لازم ہے ۔

6.2 ۔ بریک ڈرم اتارنے کا طریقہ

1 ۔ سب سے پہلے موٹر گاڑی کے پہیوں کے اگلے اور پچھلے پہیوں پر رکاوٹیں مثلاً اینٹیں یا دوسری ایسی چیز لگا کر گاڑی کو
پیچھے سرکنے سے روکنے کا انتظام کریں ۔

2 ۔ وھیل بریس (Wheel Brace) یا ساکٹ رینچ کی مدد سے پہیے کے نٹ درست اور ترتیب سے ڈھیلے کریں ۔ یاد رکھیں
بعض گاڑیوں کے پہیوں کے نٹ الٹی سمت کھلتے ہیں ۔

3 ۔ گاڑی کو مناسب جگہ جیک (Jack) لگا کر اوپر اٹھائیں حتیٰ کہ پہیہ ہاتھ سے بآسانی گھمایا جا سکے ۔

4 ۔ پہیے کے نٹ اتار کر پہیہ کو اتاریں ۔

5 ۔ پہیے کے ہب (Hub) کی فلینج (Flange) پر بریک ڈرم کو جوڑنے والے پیچ (Screw) اتاریں ۔

6 ۔ بریک ڈرم کو مختلف جگہوں پر ہتھوڑی سے ہلکی چوٹ لگائیں ۔ تاکہ وہ اپنی جگہ چھوڑ دے ۔

7 ۔ ہاتھ سے پکڑ کر بریک ڈرم اتار لیں ۔ اگر بریک ڈرم نہ اترے تو ایڈجسٹر کو واپس گھما کر بریک شوز کو اندر کر لیں ۔ اس
طرح بریک ڈرم بآسانی اتارا جا سکے گا ۔

یاد رکھیں کہ

پچھلے بریک ڈرم کو اتارتے وقت پارکنگ بریک نہیں لگی ہونی چاہئے ۔

6.3۔ بریک ڈرم اور بریک شوز کا معائنہ کرنا

موٹر گاڑی سے بریک ڈرم اتارنے کے بعد بریک شوز کا بغور معائنہ کرنا ضروری ہے کیونکہ اس سے بریک سسٹم کی کارکردگی اور نقائص کے متعلق مفید معلومات میسر آتی ہیں۔ بریک ڈرم کی صفائی سے پیشتر ہی دیکھیں کہ بریک ڈرم میں کوئی کریک، ٹوٹ پھوٹ تیل یا گریس کے نشانات تو نہیں ہیں۔ مزید یہ کہ بریک شوز کو لگنے والی بریک ڈرم کی سطح ہموار ہو اور لکیروں وغیرہ سے صاف ہو۔ تاہم بریک ڈرم کا تیل سے آلودہ ہونا، وھیل سلنڈر میں ربر سیل کی خرابی ظاہر کرتا ہے۔ بریک ڈرم کی سطح پر دراڑیں یا نیلگوں رنگت بریک ڈرم کے از حد گرم ہونے کو ظاہر کرتی ہے اور گہری کھائیاں بریک شوز کی خرابی ظاہر کرتی ہیں۔ بریک ڈرم کو پیٹرول میں دھوئیں تاکہ اچھی طرح صاف ہو جائے، تب بغور کریک یا ٹوٹ پھوٹ کو نوٹ کریں۔

یاد رکھیں کہ

کریک (Crack) شدہ ڈرم ہرگز استعمال نہیں کرنا چاہئے۔ بریک ڈرم کو پیٹرول میں دھونے سے تیل یا گریس کا اثر بھی زائل ہو جائے گا۔ اس کے بعد ریگ مال سے بریک ڈرم کی اندرونی سطح رگڑیں تاکہ بہتر صفائی ہو سکے۔

گاڑی میں لگے بریک شوز کو بغور معائنہ کریں۔ ان پر تیل کے نشان نہیں ہونے چاہیں۔ بریک لائننگ کی موٹائی مناسب اور یکساں ہونی چاہئے۔ اگر بریک لائننگ کی روٹوں (Revits) کے سرے لائننگ کی سطح کے برابر آ چکے ہیں تو بریک لائننگ بدلنے کی ضرورت ہو گی۔ جب لائننگ کی موٹائی تقریباً ایک ملی میٹر رہ جائے تو بریک شوز پر نئی لائننگ لگائیں۔ بریک شوز ٹیڑھے نہیں ہونے چاہئیں اور اینکر پن (Anchor Pin) اور وہیل سلنڈر کے درمیان اپنی جگہ صحیح طرح بیٹھا ہونا چاہئے۔ بریک شوز کی گائیڈ پن اپنی جگہ درست بیٹھی ہونی چاہئے تاکہ بریک شوز اپنی درست حالت برقرار رکھ سکیں۔ پچھلے پہیوں میں پارکنگ بریک کے لیوروں کی حالت بھی نوٹ کریں۔ انھیں بھی درست کرنا ضروری ہے۔

6.4۔ بریک شوز کا کھولنا، صاف کرنا اور دوبارہ لگانا

1۔ گاڑی سے بریک شوز کھولنے کے لئے سب سے پہلے بریک ڈرم اتاریں۔ اس کے بعد

2۔ بریک شوز کے واپسی اسپرنگ خاص پلاس یا عام پلاس کی مدد سے اتاریں۔

3۔ کلپ اسپرنگ کو دبائیں اور گائیڈ پن کو ۹۰ درجہ گھما کر نکالیں۔

4۔ دونوں بریک شوز کو اتار لیں۔

5۔ اس طریقے سے دوسرے پہیوں کے بریک شوز بھی اتار لیں۔ چاروں پہیوں کے بریک شوز کو گاڑی سے اتارنے کے بعد پٹرول سے اچھی طرح صاف کریں تاکہ تمام تیل، مٹی اور گھسی ہوئی لائننگ کا پاؤڈر وغیرہ صاف ہو جائے۔ بیکنگ پلیٹ

(Backing-Plate) کو بھی اچھی طرح برش سے صاف کر لیں۔

نوٹ:۔

ٹیڑھے بریک شوز دوبارہ ہرگز استعمال نہ کریں۔ اگر لائننگ پر گڑھے نمودار ہوں اور یہ کافی گھس چکی ہو تو تبدیلی کر دیں۔

6۔ بریک شوز کو دوبارہ لگانے کے لئے کھولنے کے طریقے کے الٹ کام کریں۔ یعنی جو اقدام سب سے پہلے کیا تھا وہ سب سے آخر میں کریں۔

7۔ بریک شوز کو ایک طرف اینکر پن یا ایڈجسٹر اور دوسری طرف پہیہ سلنڈر کے پسٹن کو صحیح سمت میں رکھیں۔

8۔ گائیڈ پن ڈالیں اور کلپ سپرنگ کو دبا کر گائیڈ پن کو ۹۰ درجہ گھما دیں تاکہ نکل نہ سکے۔

9۔ واپسی سپرنگ خاص پلاس کی مدد سے لگا دیں۔

10۔ بریک ایڈجسٹر کو گھما کر بریک شوز کو اندر کی طرف کر دیں تاکہ بریک ڈرم آسانی سے لگایا جا سکے۔

احتیاط

(1)۔ ڈرم کو واپس لگاتے وقت دوبارہ تسلی کر لیں کہ شوز یا ڈرم کی اندرونی سطح پر تیل یا گریس ہرگز موجود نہیں ہونی چاہئے۔

(2)۔ بریک سسٹم کے پرزوں کو مٹی کے تیل سے ہرگز نہیں دھونا چاہئے۔

(3)۔ بریک سسٹم کے تمام پرزے پیٹرول سے اچھی طرح دھولیں مگر ربڑ سیل ہمیشہ سپرٹ میں دھوئیں کیونکہ معدنی تیل اسے خراب کر دیتے ہیں۔

(4)۔ ایڈجسٹر کی گراری بیکنگ پلیٹ کے سوراخ کے سامنے آنی چاہئے۔

6.5۔ ایک پلسٹن والے ماسٹر سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ

1۔ سب سے پہلے بریک پیڈل کا کنکشن ماسٹر سلنڈر سے الگ کریں۔

2۔ ماسٹر سلنڈر سے بریک پائپ لائن کو الگ کریں۔

3۔ ماسٹر سلنڈر باڈی کے ساتھ لگے بولٹوں کو باہر نکالیں۔

4۔ اب ماسٹر سلنڈر کو گاڑی کے باڈی سے باہر نکالیں۔

5۔ ریز روائیر کا کپ (Cup) اتار کر بریک آئل کو کسی برتن میں محفوظ کر دیں۔

6۔ ڈسٹ بوٹ (Dust Boot) کو الگ کر دیں اور پلسٹن کی لاک رنگ (Lock ring) کو سلنڈر سے باہر نکالیں

7۔ ریٹرن سپرنگ (Return Spring) کی وجہ سے ماسٹر سلنڈر کے اندرونی تمام حصے خود بخود باہر آ جائیں گے۔ مثلاً سیکنڈری

کپ ' پسٹن ' پرائمری کپ ' سپرنگ ' چیک والو وغیرہ ۔

8 ۔ سلنڈر اور پسٹن کا معائنہ کریں ۔ اگر سلنڈر اور پسٹن پر لائین پڑ جائیں تو سلنڈر کی پوری کٹ (Kit) تبدیل کریں ' جس میں پسٹن ' پرائمری ربڑ کپ یا سیل ' سیکنڈری کپ یا سیل سپرنگ اور چیک والو ہوتے ہیں اور سلنڈر کو بھی ہوننگ (Honing) کرائیں ۔ ہوننگ سے مراد ایک خاص قسم کے پتھر سے سلنڈر کے اندرونی دیواروں کی رگڑائی ہے ۔

9 ۔ اگر سلنڈر اور پسٹن کی سطح بہتر ہیں تو صرف ربڑ کپ یا سیل تبدیل کریں ۔

10 ۔ سلنڈر کو دوبارہ لگانے کے لئے تمام حصوں (نئے یا پرانے) کو اچھی طرح بریک آئل میں دھوئیں ۔ پھر اس ہی ترتیب سے لگائیں جس ترتیب سے کھولے تھے ۔

11 ۔ تمام حصے لگا کر ریزر وائیر میں بریک آئل ڈالیں اور ماسٹر سلنڈر کی پش راڈ کو دبا کر ماسٹر سلنڈر کا پریشر چیک کریں ۔ پش راڈ (Push rod) دبانے سے ماسٹر سلنڈر کے آوٹ لٹ سے پریشر کے ساتھ بریک آئل باہر نکلتا ہوا نظر آئے گا ۔

12 ۔ ماسٹر سلنڈر کو باڈی کے ساتھ بولٹوں کی مدد سے لگائیں اور ساتھ بریک پائپ لائن اور بریک کا کنکشن بھی دوبارہ لگائیں ۔

13 ۔ ماسٹر سلنڈر اوور ہال کے بعد بلیڈنگ کریں ۔

بلیڈنگ کا طریقہ آگے بیان کیا گیا ہے ۔

6.6 ۔ وھیل سلنڈر کے اوور ہال کرنے کا طریقہ

1 ۔ سب سے پہلے گاڑی کا پہیہ اتاریں اور پھر ڈرم بریک ۔

2 ۔ ڈرم بریک اتارنے کے بعد اچھی طرح سے معائنہ کرلیں کہ وھیل سلنڈر سے تو لیک نہیں ہو رہا ہے ۔ اگر سلنڈر سے آئل لیک ہو رہا ہو تو اس بات کی ضرورت ہے ۔ کہ وھیل سلنڈر کی اوور ہالنگ کی جائے ۔

3 ۔ اوور ہالنگ کے لئے شوز کو بھی بیکنگ پلیٹ (Backing Plate) سے الگ کردیں اور سلنڈر کے دونوں طرف سے ربڑ بوٹ اتار کر سلنڈر کے اندر سے تمام حصوں کو باہر نکال لیں ۔ سلنڈر کے اندر مندرجہ ذیل حصے ہوں گے ۔

(1) ۔ سپرنگ (2) ۔ دو ربڑ کپ یا سیل (3) ۔ دو ربڑ بوٹ (4) ۔ دو بریک شو لنک

4 ۔ جب تمام حصے سلنڈر سے باہر نکال لئے جائیں تو پسٹن اور سلنڈر کی سطحوں کا بغور معائنہ کریں اور اگر پسٹن یا سلنڈر کی اندرونی سطحوں پر کھڈے یا لائین پڑی ہوں تو نئی سلنڈر کٹ ڈالیں ۔ کٹ میں پسٹن سپرنگ ' ربڑ سیلیں وغیرہ ہوں گی ۔

5 ۔ اگر پسٹن اور سلنڈر کی سطحیں ٹھیک ہیں تو صرف ربڑ سیل ہی تبدیل کردیں ۔

6 ۔ سلنڈر کو ہوننگ کے لئے بیکنگ پلیٹ سے باہر نکالیں اور اندرونی سطح ہوننگ کے ذریعے صاف کریں ۔

7 ۔ تمام حصوں کو دوبارہ اسی ترتیب سے لگائیں جس ترتیب سے کھولے تھے ۔

8۔ بعد میں بریک ایڈجسٹ کریں اور پھر بلیڈنگ کریں۔ (بریک ایڈجسٹ اور بلیڈنگ کا طریقہ الگ بیان کیا گیا ہے)

یاد رکھیں کہ

سلنڈر کی ہوننگ کرنے سے پہلے بلیڈ نپل سلنڈر باڈی سے باہر نکالیں۔

6.7 ۔ ڈرم بریک ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ

1۔ جیک کی مدد سے گاڑی کا پہیہ اٹھا کر زمین سے آزاد کریں تاکہ ہاتھ سے با آسانی گھمایا جاسکے۔

2۔ ایڈجسٹر کیم بیضوی قسم کا ہوتا ہے، جس کی مدد سے بریک شوز کو پھیلایا جاتا ہے۔ ایڈجسٹر کی ہتھی کو صحیح رنچ کے ساتھ گھمائیں۔ اگر ایڈجسٹر گراری قسم کا ہے تو بیکنگ پلیٹ یا بریک ڈرم کے سوراخ میں پیچ کس ڈال کر گراری کے دندانے میں دھکیں اور گراری کو گھمائیں پھر پہیہ کو ہاتھ سے گھما کر دیکھیں۔

3۔ جب پہیہ گھومنا بند ہو جائے تو ایڈجسٹر کو تھوڑا سا واپس گھمائیں حتیٰ کہ پہیہ پھر آزادانہ گھومنا شروع ہو جائے۔

4۔ اقدام 1 تا 3 گاڑی کے بقیہ پہیوں پر دہرائیں۔ اس طرح چاروں پہیوں کی بریک یکساں ایڈجسٹ ہو جائے گی۔

احتیاط

1۔ بریک ایڈجسٹ کرنے سے پہلے دیکھ لیں کہ پہیوں کے بیرنگ درست ایڈجسٹ ہو چکے ہیں یا نہیں اور یہ کہ بریک کے تمام پرزے اپنی جگہ پر ٹھیک لگے ہوئے ہیں۔

2۔ بریک ایڈجسٹ کرتے وقت بریک پیڈل پر کوئی دباؤ نہیں ہونا چاہئے۔

3۔ بعض اوقات بریک کے ہر شو کے لئے علیحدہ علیحدہ ایڈجسٹر ہوتا ہے، لیکن عموماً بریک شو ایڈجسٹ کرنے کے لئے ایک ہی ایڈجسٹر لگا ہوتا ہے۔ تاہم تمام ایڈجسٹروں کو ایڈجسٹ کریں۔

4۔ آٹو ایڈجسٹر (Automatic adjuster) گاڑی کے پیچھے چلنے پر بریک شوز کو خود بخود ایڈجسٹ کر دیتا ہے۔ اس لئے اسے ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت نہیں۔

6.8 ۔ بریک بلیڈنگ (Brake Bleading)

بریک بلیڈنگ کا مطلب ہے کہ مائعاتی نظام بریک سے ہوا کا خارج کرنا۔ بعض اوقات کسی وجہ سے بریک مائع یا بریک آئل میں ہوا شامل ہو جاتی ہے، جس کی وجہ سے بریک نظام صحیح کام نہیں کرتا۔ اس صورت میں اس نظام میں سے ہوا خارج کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس عمل کے لئے دو آدمیوں کا ہونا ضروری ہے۔ ان میں سے ایک آدمی ڈرائیور سیٹ پر بیٹھ کر بریک پیڈل کو دباتا ہے اور دوسرا آدمی پہیے میں لگے مائع (بریک آئل) کی نپل میں سے ہوا خارج کرتا ہے۔

بلیڈنگ کا طریقہ

(1) ۔ گاڑی کے پہیے کے قریب جیک لگا کر اوپر اٹھائیں ۔

(2) ۔ ایک ہوز یا پائپ لیں اور اس کا ایک سرا بلیڈنگ نپل میں لگائیں ۔

(3) ۔ ایک بوتل میں بریک آئل ڈالیں اور ہوز کا دوسرا سرا اس بوتل کے اندر بریک آئل میں ڈبو دیں ۔

نوٹ :۔

یہ یقین کر لیں کہ ماسٹر سلنڈر کا ریزر وائیر بریک آئل سے بھرا ہوا ہے ۔

(4) ۔ ڈرائیور سیٹ پر بیٹھے ہوئے آدمی سے پیڈل کو بار بار دبانے کو کہا جائے حتیٰ کہ بریک سسٹم میں خاصا دباؤ پیدا ہو جائے۔ (اس عمل کو عام زبان میں پیڈل بنانا بھی کہتے ہیں)

(5) ۔ اب پیڈل کو مسلسل دبائے رکھیں اور رنچ سے نپل کو معمولی کھول دیں ۔

(6) ۔ ہوا کے بلبلے بوتل میں موجود آئل میں سے نکلتے نظر آئیں گے ۔ جب بلبلے خارج ہونا بند ہو جائیں یا بریک پیڈل کافی نیچے چلا جائے اور بریک سسٹم میں دباؤ کم ہو جائے تو نپل کو کس دیں ۔

(7) ۔ طریقہ 4 ، 5 ، 6 دہرائیں ۔ جب بلبلے خارج ہونا بند ہو جائیں تو سمجھ لیں کہ اس پہیے کے بریک سسٹم کی ہوا خارج ہو چکی ہے ۔

(8) ۔ باقی پہیوں کے بریک سسٹم سے بھی مندرجہ بالا طریقہ سے ہوا خارج کریں ۔

6.9 ۔ فٹ پیڈل کے ڈھیلے پن (Play) کو ٹھیک کرنا

بریک سسٹم کے میکانیکی لنکیجوں (Linkages) میں گھسائی کے باعث عام طور پر ڈھیل (Play) پیدا ہو جاتی ہے ۔ علاوہ ازیں بریک پیڈل عام طور پر کچھ فاصلہ ، بریک لگانے پر کوئی حرکت پیدا کئے بغیر طے کرتا ہے ۔ فٹ پیڈل کے اس فاصلے یا سفر کو فٹ پیڈل فری پلے (Foot Padel free play) کہتے ہیں ۔

یہ ڈھیل ضروری ہے اگر نہیں ہو گی تو بریک مکمل طور پر ریلیز (Relese) نہیں ہو گی ۔ اور اگر بہت زیادہ ہو گی تو بریک لگانے میں دیر ہو جائے گی ۔ یہ عموماً ۱۳ یا ۲۵ ملی میٹر (۱.۵ تا ۱ انچ) ہوتی ہے ۔ جبکہ فٹ پیڈل کا مکمل سفر تقریباً ۱۵۰ ملی میٹر (۶ انچ) ہوتا ہے

ڈھیلے پن کو درست کرنے کے اقدام یہ ہیں :۔

1 ۔ ماسٹر سلنڈر کی پش راڈ پر لگے نٹ کو ڈھیلا کریں ۔

2 - ماسٹر سلنڈر کی پش راڈ کو اتنا گھمائیں کہ فٹ پیڈل میں مطلوبہ ڈھیل ہو جائے -

3 - لاک نٹ کو کس دیں -

6.10 - نظام بریک کے عام نقائص - ان کے اسباب اور علاج

نقص	ممکنہ وجوہات	
۱- بریک پیڈل فرش پر لگ جاتا ہے اور بریک بھی نہیں لگتی	۱- بریک شوز کی ایڈجسٹمنٹ درست نہیں ہے ۲- بریک آئل کی مقدار کم ہے ۳- بریک نظام میں ہوا ہے ۴- ماسٹر سلنڈر خراب ہے ۵- بریک پائپ لائن زخمی ہے	۱- بریک ایڈجسٹ کریں ۲- بریک نظام میں آئل ڈالیں اور بلیڈ کریں ۳- بلیڈنگ کریں ۴- ماسٹر سلنڈر کی مرمت کریں ۵- پائپ لائن تبدیل کریں
۲- پیڈل پر زیادہ طاقت درکار ہے - لیکن بریک آہستہ لگتی ہے	۱- بریک لائننگ پر پانی آگیا ہے ۲- شوز کی ایڈجسٹمنٹ ٹھیک نہیں ہے ۳- بریک لائننگ بہت زیادہ گرم ہے ۴- بریک لائننگ جل چکی ہے ۵- پاور اسمبلی کام نہیں کر رہا ہے	۱- بریک لائنگ تبدیل کریں ۲- بریک ایڈجسٹ کریں ۳- ٹھنڈی ہونے کے لئے وقت دیں ۴- بریک لائننگ تبدیل کریں ۵- پاور اسمبلی کی اوور ہالنگ کریں
۳- بریک پیڈل دبانے پر بریک ایک دم لگتی ہے اور پیڈل پر سے پاؤں اٹھانے کے بعد پہیے جلد گھومنے کے لئے آزاد نہیں ہوتے	۱- بریک شوز کی ایڈجسٹمنٹ ٹھیک نہیں ۲- غلط قسم کی لائننگ استعمال کی گئی ہے ۳- بریک لائننگ پر تیل آگیا ہے ۴- بیکنگ پلیٹ ڈھیلی ہے - (صحیح طرح کسی نہیں ہوئی ہے) ۵- پاور اسمبلی صحیح کام نہیں کر رہی ہے	۱- بریک ایڈجسٹ کریں ۲- صحیح قسم کی لائنگ لگائیں - ۳- بریل لائنگ تبدیل کریں - ۴- بیکنگ پلیٹ صحیح طرح کسیں - ۵- پاور اسمبلی کی اوور ہالنگ کریں یا تبدیل کریں -

۴۔ بریک پیڈل بہت زیادہ دبانے سے بریک لگتی ہے	۱۔ بریک لائننگ پر تیل آگیا ہے ۲۔ بریک لائننگ گرم ہو کر جل گئی ہے ۳۔ پاور بریک کا نظام خراب ہے ۴۔ بریک ڈرم کی سطح چمکیلی ہے	۱۔ بریک کھول کر اس کے حصوں کو پٹرول سے دھوئیں۔ ۲۔ بریک لائننگ تبدیل کریں اور ساتھ ربڑ سیل بھی تبدیل کریں ۳۔ پاور بریک نظام کو درست کریں ۴۔ بریک ڈرم اتار کر ریگ مال سے رگڑیں
۵۔ بریک آواز کرتی ہے	۱۔ لنکج درست ایڈجسٹ نہیں۔ ۲۔ ماسٹر سلنڈر میں خرابی ہے۔ ۳۔ پہیہ سلنڈر خراب ہے ۴۔ بریک لائن بند ہے ۵۔ پہیوں کے بیرنگ ڈھیلے ہیں	۱۔ لنکج کو ایڈجسٹ کریں ۲۔ ماسٹر سلنڈر کی اوور ہالنگ کریں ۳۔ پہیہ سلنڈر کو اوور ہال کریں ۴۔ بریک لائن ہوا کے دباؤ سے کھولیں ۵۔ پہیوں کے بیرنگ ایڈجسٹ کریں
۶۔ بریک لگانے پر گاڑی ایک طرف کھنچتی ہے	۱۔ بریک لائننگ پر تیل آگیا ہے ۲۔ بریک شوز کی ایڈجسٹمنٹ درست نہیں ۳۔ اگلے ٹائروں میں ہوا کا دباؤ برابر نہیں ۴۔ اگلی ایک بریک لائن بند ہے ۵۔ بیکنگ پلیٹ ڈھیلی ہے ۶۔ پہیہ سلنڈر خراب ہے	۱۔ بریک لائننگ تبدیل کریں اور ساتھ ربر سیل بھی تبدیل کریں۔ ۲۔ بریک شوز تبدیل کریں۔ ۳۔ اگلے ٹائروں میں ہوا کا دباؤ برابر کریں ۴۔ خراب بریک لائن تبدیل کریں ۵۔ بیکنگ پلیٹ کے نٹ یا پیچ کسیں ۶۔ پہیہ سلنڈر کو اوور ہال کریں
۷۔ بریک نرم ہے (Spongy) ہے	۱۔ بریک نظام میں ہوا ہے ۲۔ بریک ایڈجسٹمنٹ درست نہیں ہے	۱۔ بلیڈنگ کریں ۲۔ بریک ایڈجسٹ کریں

۸۔ پہیے آزادانہ نہیں گھوم رہے ہیں۔ (پیڈل سے پاؤں اٹھانے کے بعد بھی بریک لگ رہی ہے	۱۔ لنکیج درست ایڈجسٹ نہیں ۲۔ ماسٹر سلنڈر میں ائیر ہے ۳۔ خراب قسم کا آئل استعمال کیا گیا ہے	۱۔ لنکیج کو ایڈجسٹ کریں ۲۔ ماسٹر سلنڈر کی اوور ہالنگ کریں ۳۔ آئل تبدیل کریں اور بلیڈنگ کریں
۹۔ بریک لگانے پر ڈش بورڈ پر لائٹ آجاتی ہے	۱۔ اگلا یا پچھلا بریک سیکشن خراب ہے ۲۔ چیک والو خراب ہے	۱۔ دونوں سیکشن چیک کریں خراب سیکشن کی مرمت کریں ۲۔ چیک والو تبدیل کریں
۱۰۔ بریک آئل کم ہو جاتا ہے	۱۔ ماسٹر سلنڈر لیک کر رہا ہے۔ ۲۔ پہیہ سلنڈر لیک کر رہا ہے۔ ۳۔ بریک لائن زخمی ہے ۴۔ بریک لائن کے کنکشن ڈھیلے ہیں	۱۔ ماسٹر سلنڈر کی اوور ہالنگ کریں ۲۔ پہیہ سلنڈر کی اوور ہالنگ کریں ۳۔ بریک لائن تبدیل کریں ۴۔ کنکشن کسیں (Tight کریں)

نوٹ:

۱۔ بعض گاڑیوں میں بریک پیڈل کی بلندی درست کرنے سے پیڈل کا ڈھیلا پن درست ہو جاتا ہے۔

۲۔ بریک پیڈل ڈھیلا پن ایڈجسٹ کرنے سے پہلے بریک سسٹم سے ہوا خارج ہونی چاہیے۔

۳۔ ماسٹر سلنڈر کو اپنی جگہ درست فٹ ہونا چاہیے۔

خود آزمائی ـ 6

خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

۱۔ بریک سسٹم کے تمام پرزے پٹرول سے دھوئیں مگر ربر سیل ہمیشہ ---- یا بریک آئل میں ہی دھوئیں کیونکہ معدنی تیل اسے خراب کر دیتے ہیں۔

۲۔ ہوننگ کے ذریعے سلنڈر کی اندرونی دیواروں کو ایک خاص ---- سے رگڑائی کی جاتی ہے۔

۳۔ بریک شوز کو گاڑی کے بیک پلیٹ سے اتارنے کے بعد ---- سے اچھی طرح صاف کریں اور اگر بریک شوز ٹیڑھے ہوں تو ہرگز ---- نہ کریں۔

۴۔ وہیل سلنڈر کھولنے کے بعد اگر سلنڈر اور پسٹن کی سطح بہتر ہیں تو صرف ---- تبدیل کریں۔

۵۔ بریک ایڈجسٹ کرنے سے پہلے دیکھ لینا چاہئے کہ پہیوں کے ---- درست ایڈجسٹ ہو چکے ہیں۔

۶۔ آٹو ایڈجسٹر گاڑی کے ---- چلنے پر بریک شوز کو ---- ایڈجسٹ کر دیتا ہے۔

۷۔ بریک سسٹم کی سروسنگ سے مراد' بریک ڈرم اتار کر ---- اور ---- کا معائنہ اور صفائی ہے۔

۸۔ بریک اوور ہالنگ کے دوران بریک سسٹم کے گھسے ہوئے حصوں کی ---- کی جاتی ہے۔

۹۔ ماسٹر سلنڈر یا وہیل سلنڈروں کی اوور ہالنگ کے بعد بریک ---- اور ---- لازمی ہے۔

۱۰۔ بریک ایڈجسٹ کرتے وقت بریک پیڈل پر کوئی ---- نہیں ہونا چاہئے۔

جوابات خود آزمائی

خود آزمائی ۔ 1

۱۔ ص ۲۔ ص ۳۔ غ ۴۔ غ ۵۔ غ ۶۔ ص ۷۔ ص ۸۔ ص ۹۔ غ ۱۰۔ غ

خود آزمائی ۔ 2

۱۔ یکساں ۲۔ لوہے ۳۔ دو۔ سپرنگ ۴۔ ایسبسٹاس (Asbestos) ۵۔ ڈرم ۶۔ پسٹنوں ۷۔ وہیل سلنڈر ۸۔ اگلے پہیوں ۹۔ حرارت ۱۰۔ طاقت

خود آزمائی ۔ 3

۱۔ ص ۲۔ ص ۳۔ غ ۴۔ غ ۵۔ غ ۶۔ ص ۷۔ ص ۸۔ غ ۹۔ غ ۱۰۔ ص

خود آزمائی ۔ 4

۱۔ پورٹ ۔ کمپنسیٹنگ ۲۔ بریک سسٹم ۳۔ دو۔ آوٹ لٹ ۴۔ پرائمری ربر کپ ۔ سپرنگ ۵۔ ٹھیک (قائم) ۶۔ ماسٹر سلنڈر ۷۔ ریزروائر ۸۔ کمپنسیٹنگ ۹۔ پچھلے حصہ ۱۰۔ بیکشن ۔ ماسٹر سلنڈر

خود آزمائی ۔ 5

۱۔ ص ۲۔ غ ۳۔ غ ۴۔ ص ۵۔ ص ۶۔ غ ۷۔ غ ۸۔ ص ۹۔ ص ۱۰۔ غ

خود آزمائی ۔ 6

۱۔ سپرٹ ۲۔ پتھر ۳۔ پٹرول۔ استعمال ۴۔ ربر سیلیس ۵۔ بیرنگ ۶۔ پیچھے ۔ خود بخود ۷۔ بریک شوز ۔ وہیل سلنڈروں ۔ ۸۔ تبدیلی ۹۔ بلڈنگ ۔ ایڈجسٹمنٹ ۱۰۔ دباؤ

فرہنگ اصطلاحات

(انگریزی سے اردو)

A

Adjustable	متغیر
Axle	دھرا
Asbestos	حرارتی حاجز مادہ
Accurately	درستگی
Arrangement of Values	والوں کے ترتیب کے لحاظ سے
Air tight	ہوا بند
Air Cooled	ہوا سے ٹھنڈا ہونے والا
Axis	محور
Anti-clock wise	غیر گھڑی وار
Atomospheric	فضائی
Accessories	لوازمات ' فالتو پرزے
Anchor	آسرا
Anti-freeze	جماؤ مخالف ' ضد انجماد

B

Bonnet	انجن خانہ کا ڈھکنا
Brake System	نظام بریک
Backing plate	سہارا پلیٹ
Bellows	پھونکنیاں
Bleeding	ہوا خارج کرنے کا عمل(نظام بریک سے)
Box Spanner	منہ بند رنچ
Brake Dise	بریک تھالی

Brake Release	بریک چھوڑ
Brake Shoe return Spring	بریک شو واپسی سپرنگ
Balancing weight	توازنی باٹ
Bottom dead centre	بی ڈی سی
Boiler	جوش دان
Big end	بڑا سرا

C

Cooling System	نظام ٹھنڈک
Chisel	چھینی
Combustion	احتراق
Cast iron	دیگی لوہا
Compressed Air	دبی ہوئی ہوا
Chamber	خانہ
Circumference	دباؤ
Crank	محیط
Crank case	گروانہ
Circular motion	کرینک کا خول
Clarrification	محوری حرکت
Chain	زنجیر
Chocked Radiater	آلودہ شدہ ریڈی ایٹر
Clock-wise	گھڑی وار
Charges	بار
Conductor	موصل
Chemical reaction	کیمیائی عمل
Cable	موٹی تار
Capacity	گنجائش
CB.Points	رابطہ توڑ نقاط

Coil Spring	بل دار سپرنگ
Compensator	تلافی گر
Coolant	ٹھنڈا کرنے والا مائع
Crack	دراڑ
Cycle	چکر

D

Drill	برما
Dry Air Cleaner	خشک ایئر کلینر
Dipression	خلاء
Dent	گڑھا
Dip Stick	تیل ناپنے والی چھڑی
Disengage	رابطہ توڑ
Distilled Water	کشید شدہ پانی
Distributor	تقسیم کنندہ
Dust plate	گرد محافظ پلیٹ

E

Electric System	برقی نظام
Electric Drill machine ·	برقی برما مشین
Efficiency	استعداد
Engine Compartment	انجن خانہ
Exhaust System	اخراجی نظام
Exhaust Value	اخراجی والو
External Combustion	بیرونی احتراق
End gap	سرا گیپ
Endplay	سرا جاتی ڈھیل
Electric units	برقی مقداریں

Electric Current	برقی رو
Energy	قوت
Element	عنصر۔ جزو
Extension Bar	توسیعی بار

F

Fuel	ایندھن
File	ریتی
Fan Belt	پنکھا پٹہ
Firing order	شعلہ پیدا کرنے کی ترتیب
Flat	ہموار (چپٹے)
Foot brake	پاؤں بریک
Fuel pump	ایندھن پمپ
Forced method	طاقتی طریقہ
Filler pipe	بھرائی والی نلی
Fuel Tank	ایندھن کی ٹنکی
Free play	آزاد حرکت
Flucrum	آسرا
Friction	رگڑ
Firing order	شعلہ پیدا کرنے کی ترتیب
Float chamber	فلوٹ خانہ

G

Grinder	سان
Gravity	کشش ثقل
Groove	جھریاں
Gudgeon pin	چول
Gear	گراری

Generator	بجلی پیدا کرنے والی مشین ، جنریٹر
Gear Box	گراری خانہ
Glaze	چمک
Grade	درجہ

H

Hack Saw	دھاتی آری
Heavy oil	گاڑھا تیل
Horse Power	اسپی طاقت
Heat	حرارت
Hydraulic	مائعاتی
High Voltage Surge	زیادہ برقی دباؤ کی لہر
Hammer	ہتھوڑا
Hand Brake	دستی بریک
Hand Shear	دستی کیرا
Hose	پائپ
Housing	خول

I

Ignition System	نظام اگنیشن
Inlet manifold	داخلی کثیر شاخی نلی
Inlet Value	داخلی والو
Insulater	حاجز
Initial	ابتدائی
Intake	درآمدی
Ignition Circuit	آگ لگانے والا برقی دور
Inlet port	داخلی سوراخ

K

King pin	شاہی پن
Knob	گومڑی
Knotch	تھوڑی گہرائی

L

Lubrication System	نظام چکنائی
Liquid	مائع
Lobe	اٹھان
Leaf Spring	کمانی سپرنگ
Lathe machine	خراد مشین
Lift	اٹھانا
Lining	خاص مال کی تہ
Low Tension	کم برقی دباؤ
Luggage Compartment	ڈگی

M

Measuring Tools	پیمائشی اوزار
Maintenance	دیکھ بھال
Mean Bearing	مرکزی بیئرنگ
Mixture	آمیزہ
Major overhaul	مکمل اوور ہال
Mass	کمیت
Master Cylinder	نظام بریک کا اہم پرزہ
Material	مال
Mechanical	میکانکی
Mushroom Head	کھمبی سر

N

Non-Adjustable	غیر حتیر
Negative Terminal	منفی سرے
Needle Valve	سوئی والو

O

Opened Wrench	منہ کھلے رنچ
Oil Sump	تیل کا پینڈا
Opposing	آمنے سامنے
Outlet Valve	اخراجی والو
Off set	جو سیدھ میں نہ ہو
Oil can	کپی
Oil cooler	تیل سے ٹھنڈا کرنے والا
Operating Temperature	معمول کا درجہ حرارت
Outlet	خارجی منہ
Out put Shaft	برآمدی دھرا

P

Pliers	پلاس
Portable Crane	متحرک کرین
Play	ڈھیل
Pulley	چرخی
Pressure	دباؤ
Purpose	مقصد
Positive	مثبت
Parallel Electric Circuit	متوازی برقی دور
Parking Brakes	کھڑا رکھنے والی بریک
Passenger Compartment	مسافر خانہ
Pit	گھڑا
Pivot	نساب

Puller	کھینچنے والا اوزار

R

Range	وسعت
Revolution	چکر
Rev. Per minute(R.P.M)	چکر فی منٹ
Relative motion	اضافی حرکت
Rotary motion	گردشی حرکت
Radiation	اشعاع حرارت
Reverse flow	الٹا بہاؤ
Reciprocating motion	اوپر نیچے والی حرکت
Reverse gear	پچھلا گیئر
Resistance	مزاحمت
Rotor Disc	گھومنے والی تھالی
Retard	سست

S

Suspension System	نظام تعلیق
Steering System	نظام سٹیرنگ
Source	منبع
Shear	کترا
Screw Driver	پیچ کس
Steel Rule	فولادی پیمانہ
Safty Precautions	حفاظتی تدابیر
Spark	شرارہ
Steam Engine	دخانی (بھاپ) انجن
Stem	تنا
Splash method	ابھار لانے والا
Strength	مضبوطی

Spring action	تڑ
Size	جسامت
Smoothly	سبک خرامی
Split bearing	دو حلقی بیرنگ
Sleeve Bearing	آستین نما بیرنگ
Small end	چھوٹا سرا
Specification	تصریحات
Spacer	فاصل
Straight Through	سیدھا گزر
Shock Absorber	جھٹکا جاذب
Series Electric Circuit	سلسلہ وار برقی دور
Slow Charging	آہستہ چارجنگ
Slave Cylinder	پہیے کو روکنے والا بریک سلنڈر
Solution	محلول

T

Tap	موس
Top Dead Centre	ٹی ڈی سی
Temperature	درجہ حرارت
Transfer Post	انتقالی پورٹ
Types	اقسام
To and fro motion	آگے پیچھے کی حرکت
[illegible]	کسے ہوئے
[illegible]	چکر پیا
[illegible]	وقت کا تعین
[illegible]	خاص سطح تک بھرنا

V

Vise	بانک
Valve Cover	والو کا ڈھکنا

Vibration	تھرتھراہٹ
Vacuum	خلاء
Viscosity	گاڑھاپن
Voltage	بجلی دباؤ
Vacuum Brake	خلائی بریک

W

Water Jackets	پانی کے خانے (انجن کے اندر، سلنڈروں کے باہر بنے ہوتے ہیں)
Wire	تار
Wet Air Cleaner	گیلے ائیر کلینر
Wheel	پہیہ
Water Seal	پانی بند کرنے والی سیل
Wear	گھسائی

BIBLIOGRAPHY

1.	Crouse Willian H	Automotive Chassis and Body (Fourth Edition) New York: Mcgraw Hill Book company. 1971
2.	Crouse Willian H.	Automotive Mechanics(Seven Th Edition) New York: Mcgaw Hill Book Company. 1975
3.	Dolan J.A.	Motor Vehicle Technology London: Heine mann . Educational Books. 1978
4.	Newton k.Steeds W.	The Motor Vehicle London: The England Language Book Society. 1972
5.	Sully F.K.	Motor Vehicle Mechanics Text Book(Fourth Edition) London: Newnes - Butter Worths.1979.
6.	Abbey Station	Practical Automobile Engineering Illustrated (Fourth Edition) London:Odhams Books Ltd.1966
7.	Sheldon Abbott L. 1 Van Hinerman D.	Brakes (Second Edition) U.S.A California Mission Hills - Glencoe Publishing Company
8.	Newcomb T.P. Spurr R.T.	Automobile Br-akes and Braking Systems (Second Edition) London: Chapman and Hall.
9.	Nunney M.J.	Vehicle Technology-2 London Butter- Worth & Co.(Publishers) Ltd. 1982
10.	Crouse Willian H.	Automotive Electrical Equipment (Seven Edition) New York: Mcgraw Hill Book Company. 1971
11.	May T.E. Crouse Willian H.	Automotive Mechanics Sydney: macgraw Hill Book Company. 1971
12.	James Duffy E.	Modern Automotive Mechanics Illinois South Holland: The Goodheart- Willcox Co. INC.
13.	Martin Stockel W.	Auto Service and Repair Illinois Sourth Holland The Goodheart- Wilcox Co. INC.
14.	Crouse Willian H. Donald Anglin L.	Automotive Engine (Fifth Edition) New York: Mcgraw Hill Company. 1976