

سیستم برق رسانی

هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- دستگاههای برقی موتور را نام ببرد.
- ۲- طرز کار و ساختمان باتری را توضیح دهد.
- ۳- آمپر متر و طرز کار آن را توضیح دهد.
- ۴- وظیفه سوییچ را توضیح دهد.
- ۵- طرز کار و ساختمان اجزای جرقه زنی در موتورهای بنزینی را توضیح دهد.
- ۶- روشهای راه اندازی موتور را توضیح دهد.
- ۷- ساختمان استارتر را توضیح دهد.
- ۸- ساختمان و طرز کار مولد برق (آلترناتور و دینام) را شرح دهد.
- ۹- استارتر و مولد برق را از روی موتور پیاده کرده و مجدداً نصب کند.
- ۱۰- شمع های معیوب را تعویض کرده و وایرچینی را انجام دهد.

برق رسانی

استفاده از انرژی الکتریکی به علت کاربرد آسان، ارزان بودن، عدم نیاز به سرویس های متوالی، سبکی دستگاههای برقی در مقایسه با دستگاههای مکانیکی، همواره رو به رشد است و در سال های اخیر به نحو چشمگیری در موتور ها و خودرو ها از این انرژی استفاده می شود. اکثر قسمتهای موتور و خودرو به نحوی با الکتریسیته در ارتباط است و می توان گفت بدون آن نمی توان موتور و خودرو های امروزی را به کار انداخت یا از آنها استفاده کرد.

تجهیزات الکتریکی: تجهیزات الکتریکی خودرو را از نظر کار و اهمیت می توان به چهار

گروه تقسیم کرد:

— مدار تولید و ذخیره الکتریسیته: مداری است شامل باتری، مولد برق، تنظیم‌کننده برق (آفتمات)، آمپر متر، رله و چراغ شارژ، که مجموعاً انرژی الکتریکی را با مشخصات مناسب تولید و ذخیره می‌کنند تا مصرف‌کننده‌ها در موقع نیاز از آن استفاده کنند. مصرف‌کننده‌ها، انرژی الکتریکی را از مدار موازی باتری و مولد برق می‌گیرند.

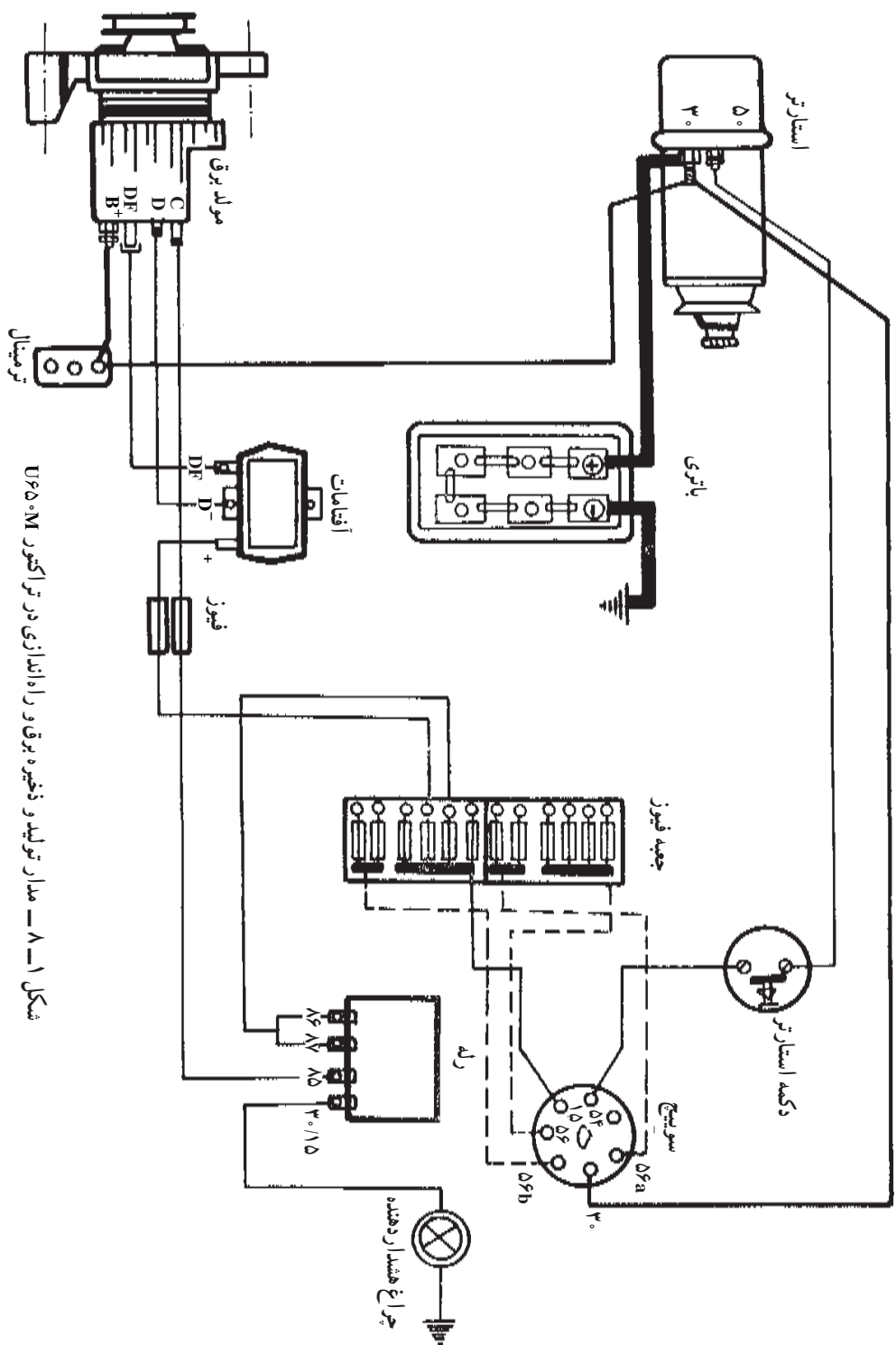
— مدار راه‌اندازی موتور: موتورهای چند سیلندر را معمولاً نمی‌توان به صورت دستی (با هندل) روشن کرد، بلکه به وسیله موتور الکتریکی راه‌اندازی می‌شوند. استارتر، اتوماتیک استارتر، کلید اصلی و دکمه استارتر، مجموعه مدار راه‌اندازی موتور هستند.

— تجهیزات روشنایی و هشداردهنده: این مجموعه ضمن اینکه رانندگی در شب را امکان‌پذیر می‌سازد، وضعیت سیستم‌های خودرو را به راننده و نحوه حرکت تراکتور را به عابرین پیاده یا رانندگان وسایل نقلیه دیگر اعلام می‌کند. بعضی از این تجهیزات عبارت‌اند از: چراغ‌های جلو و عقب، ترمز، راهنما و کلیدهای دستی، رله اتوماتیک راهنما، بوق، لامپ‌های هشداردهنده وضعیت (فشار روغن موتور، دما و فشار روغن هیدرولیک، صافی سیستم هیدرولیک و ...) و کلیدهای اتوماتیک (شمع آب، شمع روغن و ...).

— تجهیزات متفرقه مانند: کولر، فندک و برف‌پاک‌کن و این تجهیزات انرژی الکتریکی مورد نیاز خود را از باتری — مولد برق می‌گیرند و در مدار آنها کلید قطع و وصل قرار می‌گیرد. همه مدارها قسمت مهم دیگری به نام فیوز دارند که از سوختن و خرابی مدار یا وسایل الکتریکی در موقع اتصال جلوگیری می‌کند علاوه بر این، سیستم دیگری به نام سیستم جرقه‌زنی در موتورهای بنزینی وجود دارد. در شکل ۸-۱ مدار مشترک راه‌اندازی موتور و تولید و ذخیره برق در تراکتور U650M نشان داده شده است.

۸-۱- اجزای سیستم برق‌رسانی

۸-۱-۱- باتری: باتری، دستگاهی است که در داخل خود با انجام فعل و انفعالات شیمیایی می‌تواند مقدار برق متناسب با ظرفیت خود را تولید نماید. باتری موتور معمولاً از نوع سربی است و در صورت تخلیه (دشارژ) شدن قابل پرکردن (شارژ) می‌باشد.

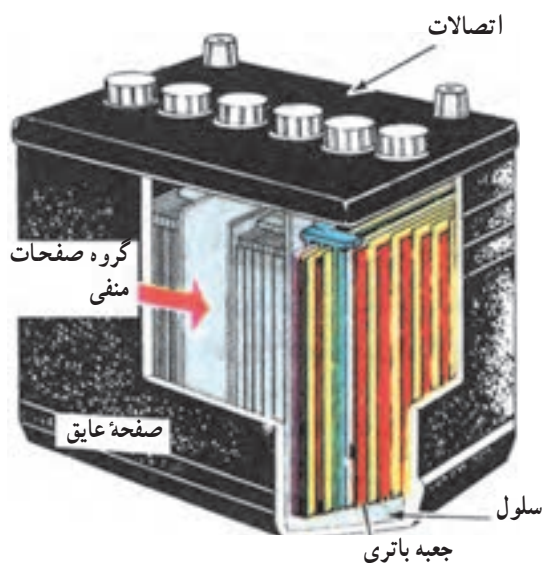


شکل ۱-۸- مدار تولید و ذخیره برق و راه اندازی در تراکتور U650M

لازم به یادآوری است که به طور عادی در هنگام کارکرد ماشین، مولدبرق، باتری را به صورت شارژ نگه می‌دارد. یعنی برق مصرف شده باتری در حین کار به وسیله مولدبرق جبران می‌شود.

اجزای تشکیل دهنده باتری:

جعبه باتری: جنس آن از لاستیک فشرده و یا مواد کائوچویی است و باید در مقابل گرمای حاصل از فعل و انفعالات باتری و عوامل شیمیایی درون خود، ضربه و ارتعاشات حاصل از حرکت اتومبیل مقاوم باشد. جعبه معمولاً به شکل مکعب مستطیل و به صورت خانه خانه ساخته می‌شود و کف هر خانه دارای تیغه‌های برجسته ایست که تکیه‌گاه صفحات باتری است و هرگاه مواد شیمیایی صفحات باتری ریزش نمود به داخل شیراها رسوب می‌کند و از اتصال صفحات به یکدیگر جلوگیری به عمل می‌آورد. زیرا اگر سطح این رسوبات بالا بیاید باعث اتصال کوتاه صفحات باتری شده، افت داخلی آن زیاد می‌شود و باعث تخلیه شدن و کاهش قدرت باتری می‌گردد. ولتاژ اسمی هر خانه باتری ۲ ولت است. بنابراین یک باتری ۶ ولت دارای ۳ خانه و ۱۲ ولت دارای ۶ خانه می‌باشد (شکل ۲-۸).



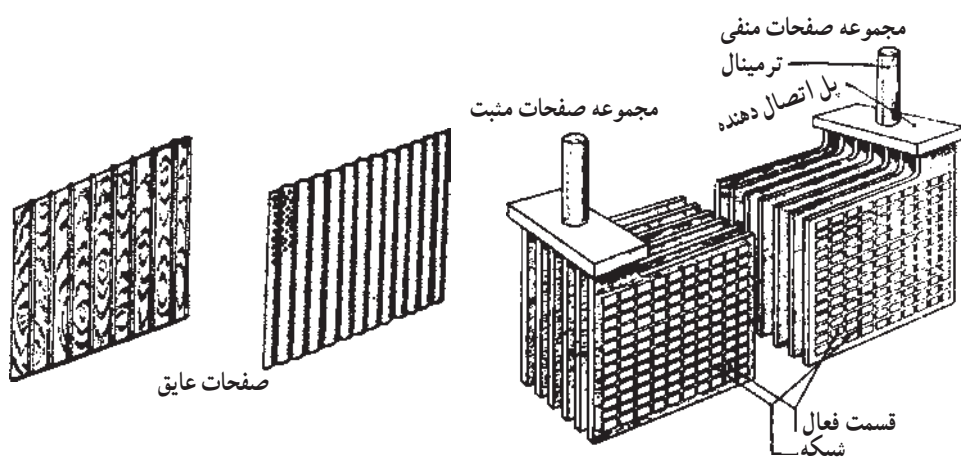
شکل ۲-۸ - باتری ۱۲ ولت

صفحات باتری: در هر خانه باتری سه نوع صفحه وجود دارد، صفحات مثبت، صفحات عایق، صفحات منفی. تعداد صفحات منفی یکی بیشتر از تعداد صفحات مثبت است و تعداد صفحات عایق یکی کمتر از مجموع صفحات مثبت و منفی می‌باشد. جنس صفحات مثبت دی اکسید سرب است و

رنگ این صفحات قبل از عمل شارژ قهوه‌ای و بعد از عمل شارژ به رنگ قهوه‌ای تیره درمی‌آیند. جنس صفحات منفی از سرب خالص مشبک می‌باشد، ولی داخل شبکه‌ها را از سرب اسفنجی و متخلخلی پر کرده‌اند، که قبل از عمل شارژ به رنگ سربی و بعد از عمل شارژ به رنگ خاکستری تیره تبدیل می‌شوند. جنس صفحات عایق از پشم شیشه یا لاستیک مخصوص، فیبر و میکا می‌باشد.

هر یک از صفحات مثبت یا منفی باتری را «پلیت» نامند، که معمولاً با علامت PL روی باتری مشخص می‌شود. تعداد پلیتهای هر خانه در یک باتری با هم برابر، ولی در باتریهای مختلف متفاوت است و معرف ظرفیت باتری است یعنی هرچه تعداد پلیتهای یک خانه بیشتر یا اندازه آن بزرگتر باشند، ظرفیت آن باتری بیشتر است. در یک خانه باتری، صفحات مثبت به یک شانه و صفحات منفی به یک شانه دیگر وصل شده‌اند و قطبین آن خانه را تشکیل می‌دهند این صفحات باید به گونه‌ای در بین یکدیگر قرار گیرند که هر صفحه مثبت به وسیله دو صفحه منفی محدود گردد.

بنابراین تعداد صفحات شانه منفی یکی بیشتر از تعداد صفحات شانه مثبت است. بین هر صفحه منفی و صفحه مثبت یک صفحه عایق قرار دارد. قطب منفی هر خانه به قطب مثبت خانه بعدی وصل می‌شود، در نتیجه در کل خانه‌ها یک قطب مثبت آزاد و یک قطب منفی آزاد می‌ماند که آنها را به صورت مخروط ناقص از جنس سرب، ریخته‌گری نموده که قطبین اصلی باتری نامیده می‌شوند. خانه‌های باتری هر کدام دارای یک درپوش کائوچویی یا پلاستیکی هستند که از ورود گرد و خاک و مواد دیگر به داخل باتری و خروج اسید از داخل آن به بیرون جلوگیری می‌کنند. این درپوشها دارای سوراخی هستند که خروج گاز داخل باتری را میسر می‌کنند (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸ - صفحات یک خانه باتری

تشخیص قطبین باتری: معمولاً قطب مثبت را ضخیم تر از قطب منفی می سازند و یا انتهای قطبین در روی باتری، با حلقه های رنگی قرمز و آبی، به ترتیب مثبت و منفی بودن قطبها را نشان می دهد یعنی قرمز نشانگر قطب مثبت و آبی، نشانگر قطب منفی است و نیز گاهی این قطبین را با علامات (-) و (+) مشخص می کنند، علامت (+) شاخص قطب مثبت و علامت (-) شاخص قطب منفی است.

چنانچه هیچ یک از این علائم قابل تشخیص نباشد، دو سیم به قطبین باتری وصل می نمایند و انتهای دیگرشان را در داخل محلول آب نمک یا محلول اسید قرار می دهند از اطراف هر سیمی که حباب بیشتری خارج شد قطب منفی است.

الکترولیت باتری: مایع باتریهای سربی، محلول اسیدسولفوریک است که به نسبت حجمی حدود ۷۳٪ آب مقطر و ۲۷٪ اسید ساخته می شود. چگالی این مایع ۱/۲۸۵ می باشد که نسبت به تغییر درجه حرارت هوا و میزان شارژ و دشارژ بودن تغییر می کند.

مشخصات باتری

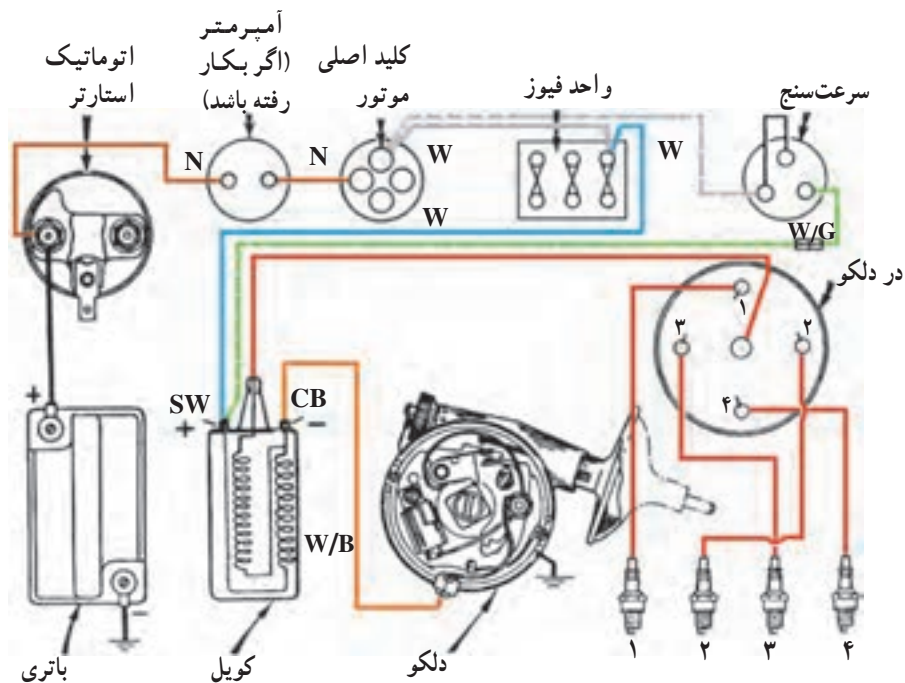
۱- ولتاژ: ولتاژ باتری با یک عدد و حرف V روی آن نوشته می شود. مثلاً ۱۲V نشان دهنده آن است که باتری ۱۲ ولت است. اکثر تراکتورها دارای یک یا دو باتری ۱۲V هستند.

۲- ظرفیت: عددی به همراه حروف Ah روی باتری نوشته می شود که نشان دهنده ظرفیت آن است. مثلاً ۱۲۵Ah روی یک نوع باتری نشان می دهد ظرفیت این باتری ۱۲۵ آمپر ساعت است.

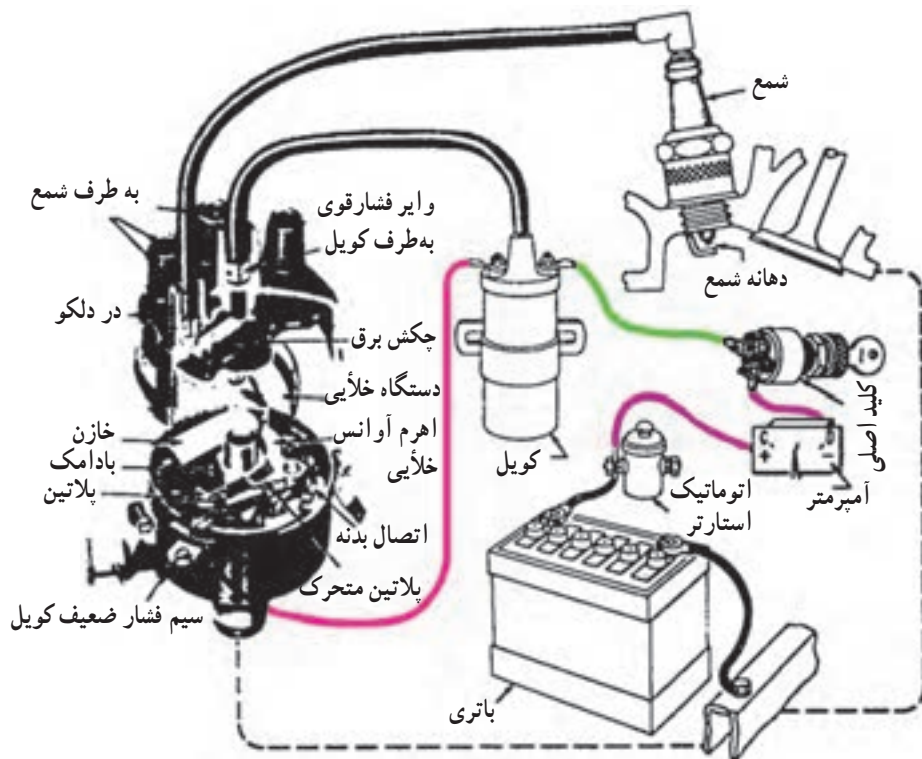
۳- تعداد صفحات: مجموع صفحات مثبت و منفی هر خانه را در روی باتری با علامت PL (اول کلمه Plate به معنی صفحه) می نویسند، هرچه تعداد صفحه ها بیشتر باشد باتری می تواند شدت جریان بیشتری ایجاد کند. صفحه های منفی یکی بیشتر از تعداد صفحه های مثبت است. مثلاً ۱۹PL نشان دهنده ۱۰ صفحه منفی و ۹ صفحه مثبت در هر خانه است.

۲-۱-۸- آمپر متر: آمپر متر بین دینام و باتری به طریق سری قرار گرفته است و نشان دهنده شدت جریان ورودی و یا خروجی باتری می باشد. آمپر متر از یک تیغه لولا شده، که یک عقربه به آن متصل است و یک آهنربای دایم و یک سیم هادی جریان ضخیم تشکیل شده است که هنگام ورود و خروج جریان از باتری با تیغه لولا شده عقربه را روی یک صفحه مدرج حرکت می دهد. این صفحه طوری درجه بندی شده که صفر در وسط قرار گرفته و در سمت چپ و راست آن اعداد مثبت و منفی (۳۰- و ۳۰+ و ۵۰- و ۵۰+ و ۵۰+ و ۵۰-) نوشته شده است که هنگام ورود جریان به باتری (شارژ شدن) عقربه به سمت اعداد مثبت و هنگام خروج جریان از باتری (دشارژ شدن) عقربه به سمت اعداد منفی حرکت

۱- یعنی جرم یک لیتر الکترولیت باتری ۱/۲۸۵ برابر جرم یک لیتر آب است.



شکل ۴-۸ - مدار شماتیکی سیستم جرقه‌زنی



شکل ۵-۸ - مدار عملی جرقه‌زنی

می‌کند. در طول کار موتور باید عقربه روی صفر ثابت بایستد.

۳-۱-۸- سوییج (کلید اصلی): وسیله‌ایست که می‌توان با آن موتور را روشن یا خاموش کرد. وقتی کلید درون سوییج قرار داده و چرخانیده شود وضعیت‌های مختلف، آزاد کردن قفل فرمان، روشن کردن تعدادی وسایل صوتی و روشن کردن موتور را فراهم می‌کند.

۲-۸- مدار جرقه

مدار جرقه در موتورهای بنزینی کاربرد دارد و شامل کوئل، دلكو، وایرها و شمعه‌ها می‌باشد (شکل‌های ۴-۸ و ۵-۸).

کوئل: در موتورهای بنزینی کوئل ولتاژ ضعیف باتری را حدوداً بین ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت افزایش می‌دهد. روی درب کائوچویی کوئل، یک ترمینال با علامت (+) یا حرف B وجود دارد که به سوییج وصل می‌گردد. و یک ترمینال دیگر که با علامت (-) و یا حرف D مشخص شده که باید به فیش بغل دلكو یا پلاتین دلكو وصل گردد و نیز دارای یک برج مرکزست که محل اتصال وایر کوئل به دلكوست. داخل جعبه کوئل دو سیم پیچ (بوین) قرار دارد که رویهم پیچیده شده‌اند. یکی با سیم پیچ ضخیم و تعداد دور کم به نام سیم پیچ اولیه یا ورودی و دیگری با سیم پیچ نازک و تعداد دور خیلی زیاد به نام سیم پیچ ثانویه یا خروجی می‌باشد. این دو سیم پیچ دارای یک سر مشترک هستند. در داخل این بوین یک هسته لایه لایه از جنس آهن ترانس قرار دارد (شکل ۶-۸).

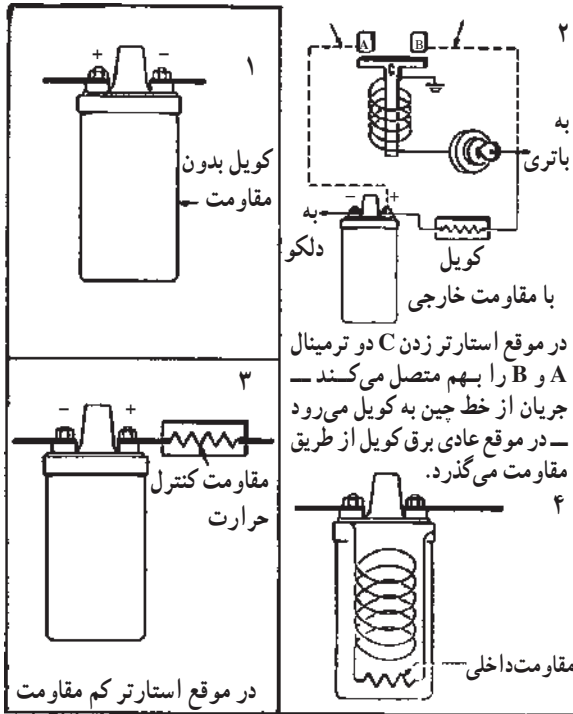
فعالیت عملی

یک باتری و یک کوئل برش خورده را تحویل بگیرید و ساختمان داخلی آنها را مورد مطالعه قرار دهید.

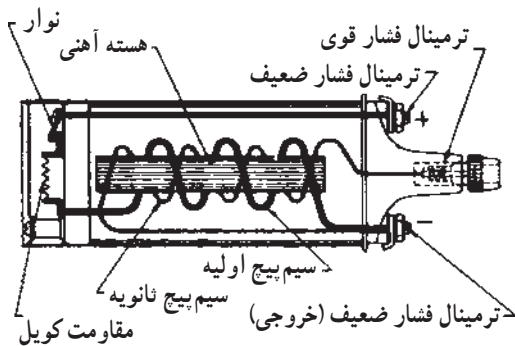
دلكو: دستگاهی است که در موتورهای بنزینی برق قوی را از کوئل گرفته، در زمانهای مساوی از طریق وایرها به سر شمعه‌ها می‌رساند. (ولتاژ قوی کوئل به ترمینال وسط دلكو می‌رسد که با بوش فلزی به فنر و زغال منتقل شده، به فلز چکش برق می‌رسد. در اثر چرخش میل دلكو و چکش برق ولتاژ تقویت شده از سر چکش برق و از فاصله ۵/۰ میلی متری به ترمینالهای داخلی در دلكو پرش نموده، از طریق وایر به شمعه می‌رسد.)

همه دلكوها دارای سیستم آوانس وزنه‌ای هستند. بعضی از دلكوها هم آوانس وزنه‌ای و هم آوانس خلأیی دارند. در دلكوهایی که آوانس خلأیی دارند پلاتین‌ها روی صفحه‌ای که نسبت به صفحه ثابت کمی حرکت دورانی دارند نصب شده‌اند.

اتصال کوتاه در موقع استارتر



دارای مقاومت زیاد

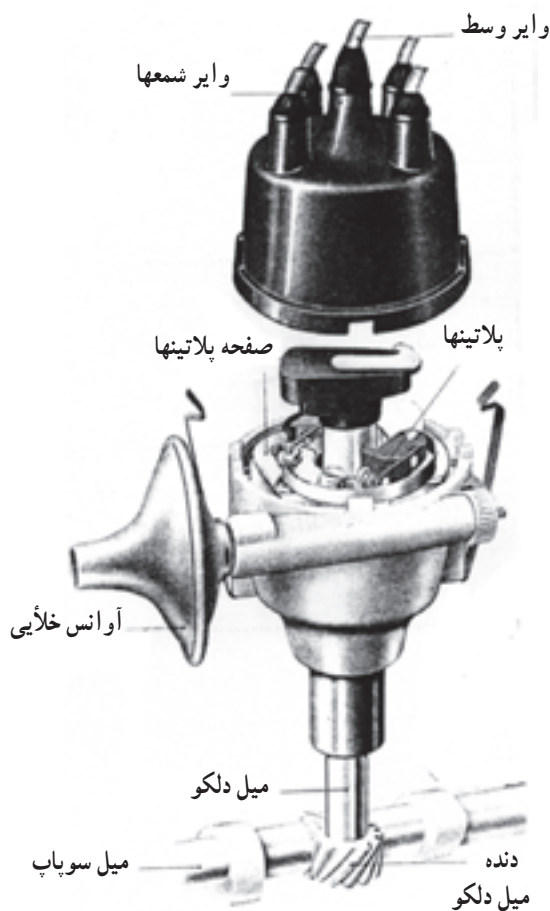


معمولاً در قسمت بیرونی سیم پیچهای اولیه پیچیده می‌شود که قطر تقریبی آن ۱ میلی‌متر و تعداد حلقه‌های آن ۲۰۰ تا ۳۰۰ حلقه (N_1) و عایق آن لاک و گاهی هم در کویل‌های مخصوص عایق لاک و نخ است.

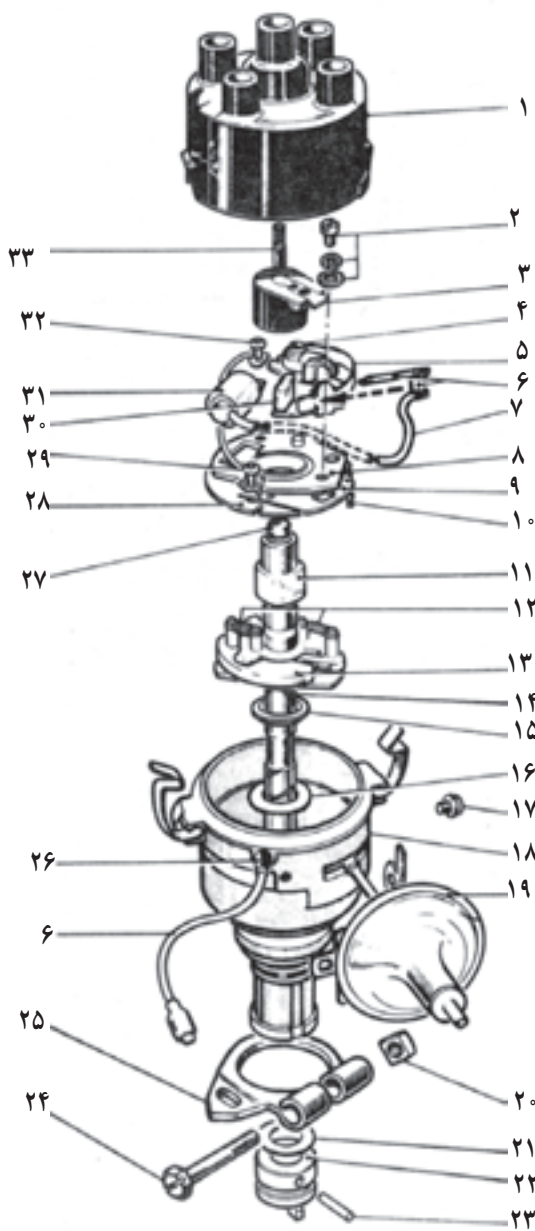
شکل ۶-۸ — کویل و ساختمان داخلی آن

خازن در دلکو از سوختن پلاتینها جلوگیری و ولتاژ سر شمع را تقویت می کند (شکلهای ۸-۷ و ۸-۸).

یکی دیگر از قطعات داخلی دلکو پلاتینها هستند که در مدار سیم پیچ اولیه کویل قرار گرفته اند و به وسیله میل دلکو باز و بسته می شود و باعث تبدیل جریان مستقیم باتری به جریان متناوب می گردد تا عمل القا و افزایش ولتاژ در کویل انجام شود (شکل ۸-۸).



شکل ۸-۷ - دلکو موتور ۴ سیلندر



- ۱- در دلکو
- ۲- پیچ و واشرهای تنظیم پلاتین
- ۳- چکش برق
- ۴- محور فیبری پلاتین متحرک
- ۵- فنر پلاتین متحرک
- ۶- سیمهای متصل به پلاتین متحرک
- ۷- سیم خازن ۸- صفحه متحرک دلکو
- ۹- صفحه ثابت دلکو
- ۱۰- پایه صفحه ثابت
- ۱۱- بادامک
- ۱۲- فنر وزنه‌ها
- ۱۳- وزنه‌های آوانس
- ۱۴- میل دلکو
- ۱۵- واشر پلاستیکی
- ۱۶- واشر فاصله
- ۱۷- پیچ نگهدارنده دستگاه مکشی
- ۱۸- بدنه
- ۱۹- دستگاه آوانس خلأیی
- ۲۰- مهره
- ۲۱- واشر
- ۲۲- محرک میل دلکو
- ۲۳- خار میله‌ای
- ۲۴- پیچ
- ۲۵- واشر گلوبی
- ۲۶- لاستیک عایق کننده
- ۲۷- نمد
- ۲۸- بریدگی صفحه ثابت
- ۲۹- پیچ محکم کننده در صفحه
- ۳۰- نمد
- ۳۱- خازن
- ۳۲- پیچ بدنه خازن
- ۳۳- فنر و زغال

شکل ۸-۸- اجزای دلکو

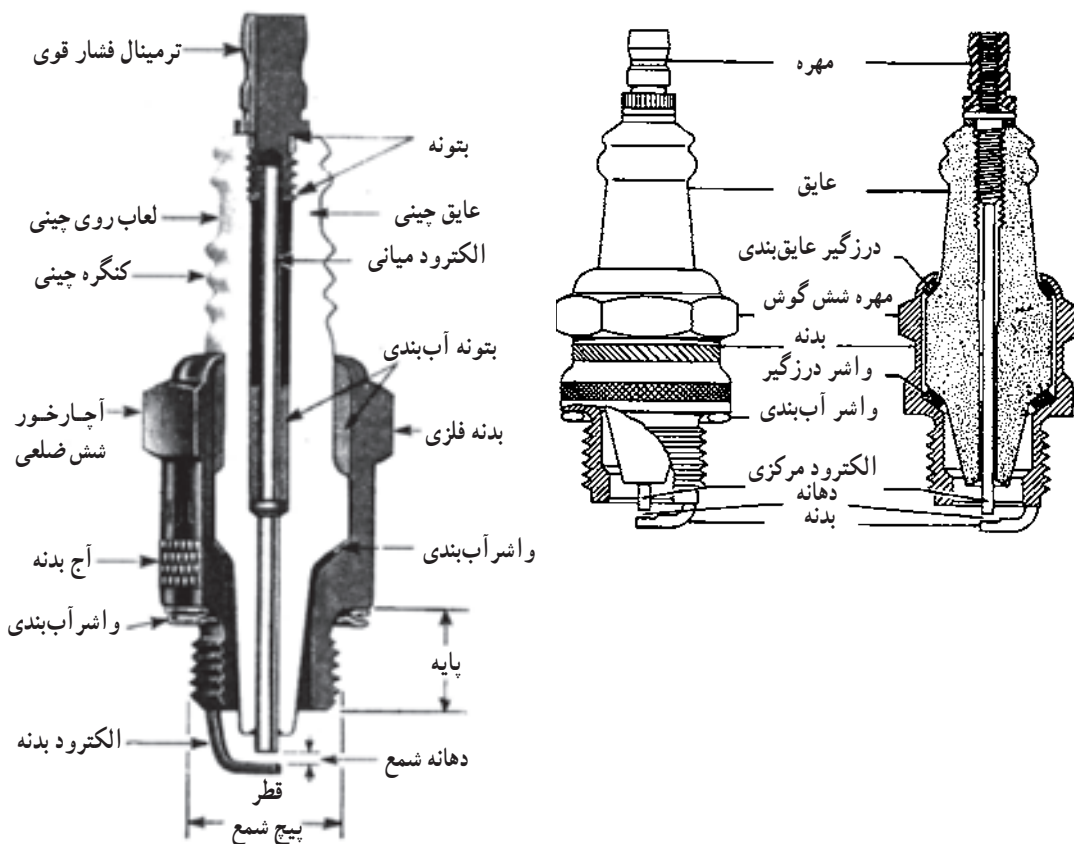
فعالیت عملی

یک دلکو کامل را به همراه متعلقاتش تحویل بگیرید و قسمتهای مختلف آن را شناسایی کنید. طرز کار هر قسمت و نحوه تنظیم آنها را از مربی خود سؤال کنید. از این فعالیت گزارش تهیه نمایید.

وایر: سیم هادی روکش داری است که برق را از درب دلکو به سر شمع منتقل می نماید و همچنین برق قوی کوئل را به ترمینال وسطی درب دلکو منتقل می کند.

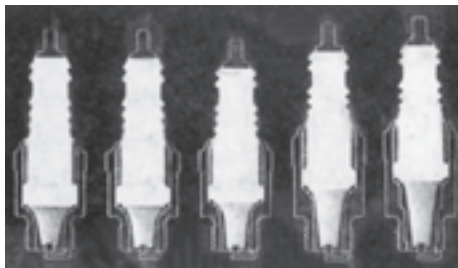
شمع: شمع، مهمترین قسمت مدار جرقه زنی محسوب می شود که ولتاژ تقویت شده کوئل را به صورت قوس الکتریکی یا جرقه در اتاق احتراق ایجاد می کند. این ولتاژ در موتورهای مختلف متفاوت است و بستگی به فشار تراکم، حجم محفظه احتراق، نسبت اختلاط سوخت به هوا، عدد اکتان سوخت و فاصله دهانه شمع دارد.

ساختمان شمع شامل یک بدنه است که قسمت پایین آن دنده شده و در سر سیلندر پیچ می شود و الکتروود بدنه به آن وصل است و نیز دارای یک الکتروود میانی (مثبت) است که به وسیله عایق چینی نسبت به بدنه عایق بندی شده است (شکل ۹ - ۸).



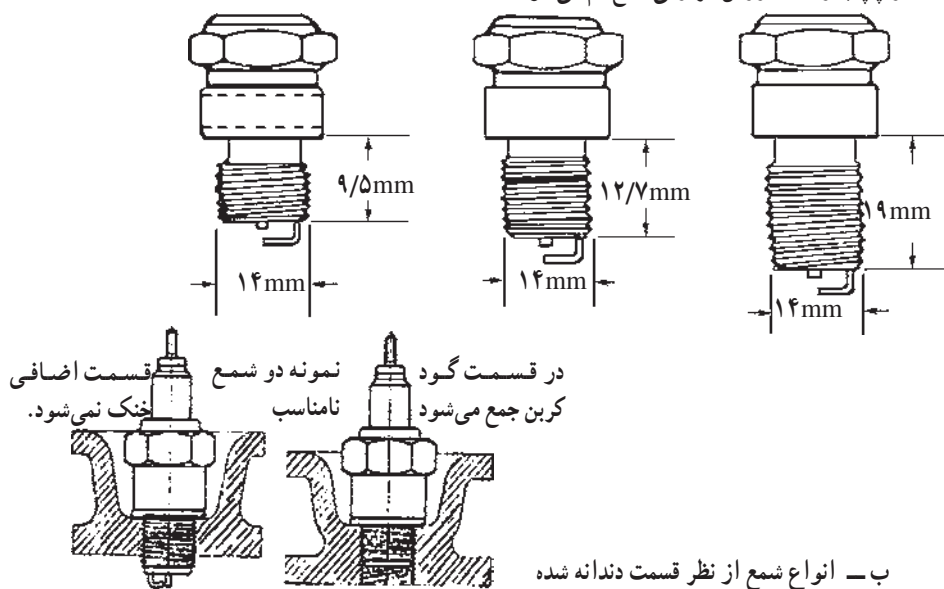
شکل ۹-۸- ساختمان شمع

شمعها از نظر بلندی پایه به انواع پایه بلند و یا پایه کوتاه تقسیم می‌شوند. همچنین از نظر قطر قسمت دندانده شده شمعها معمولاً با قطرهای ۱۰، ۱۴ و ۱۸ میلی‌متر ساخته می‌شوند (شکل ۱۰-۸).



الف - انواع شمع از نظر ارزش حرارتی

از چپ به راست ارزش حرارتی شمع کم می‌شود.



ب - انواع شمع از نظر قسمت دندانده شده

شکل ۱۰-۸ - انواع شمع

از نظر دامنه حرارتی کار نیز شمعها را به انواع گرم و سرد تقسیم می‌کنند. در موتورهای سرد از شمعهای گرم (با ارزش حرارتی بالا) استفاده می‌شود. در یک نوع علامتگذاری شمع گرم با عدد کوچکتر مثلاً W1۷۵T و شمع سرد با عدد بزرگتر مثلاً W2۴۰T مشخص می‌شود.

۳-۸ - راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی

هدف از راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی، به حرکت درآوردن پیستونهای موتور برای انجام مراحل احتراق و روشن شدن موتور می‌باشد. این عمل به چند روش امکان‌پذیر است:

۱ - چرخانیدن میل لنگ موتور به وسیله هندل یا پولی.

۲ - چرخانیدن میل لنگ به وسیله دنده چرخ لنگر از طریق استارتر.

چرخانیدن میل لنگ به وسیله هندل یا پولی: سر بعضی از میل لنگها به صورت دوشاخه مخصوص درگیری سر هندل درست می شود. سر محل درگیری هندل با دوشاخه میل لنگ به صورت (T) می باشد که پس از جفت شدن، با نیروی دست به صورت دورانی، هندل، میل لنگ را به چرخش درمی آورد تا مراحل احتراق به وسیله پیستونها انجام شود. پس از روشن شدن موتور، سر هندل باید از دوشاخه میل لنگ جدا شود. در نوعی دیگر از موتورها در سر میل لنگ پولی مخصوصی وجود دارد که حرکت دورانی آن از طریق طناب یا تسمه تأمین می شود. باید توجه داشت که در موتورهای سنگین، عمل راه اندازی از طریق هندل و پولی مشکل است و در حال حاضر اکثر موتورها توسط راه انداز (استارتر) راه اندازی می شوند.

راه انداز (استارتر): وظیفه استارتر، راه اندازی و روشن کردن موتور است. اجزای اصلی استارتر عبارت اند از: پوسته، درپوشها، بالشتکها، آرمیچر، دنده استارتر (پینیون)، کلاچ یک طرفه، زغالها (جاروبکها) و اتوماتیک استارتر.

بدنه استارتر: دربرگیرنده اجزای استارتر است.

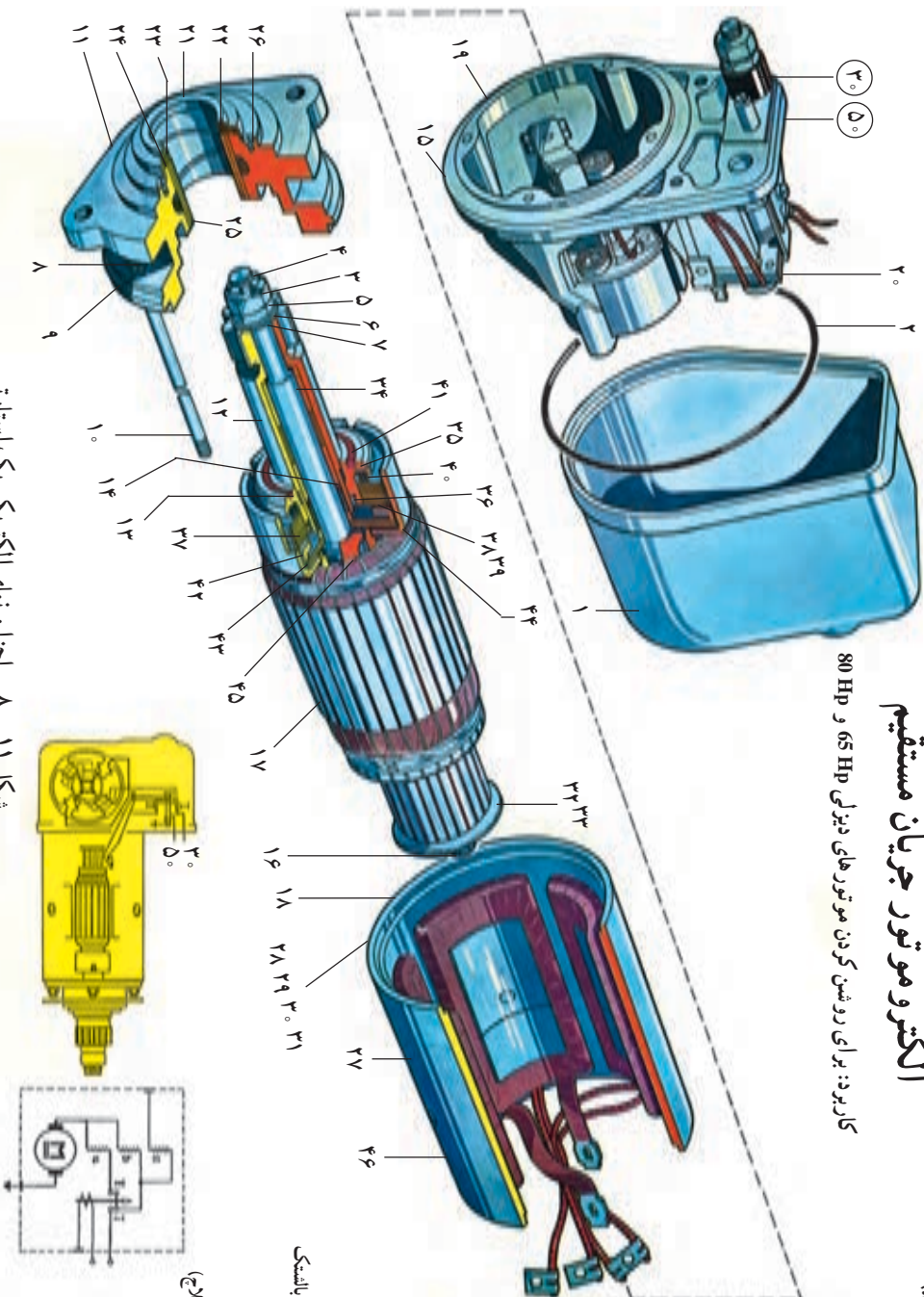
درپوشها: دو درپوش در قسمت ابتدا و انتهای استارتر وجود دارد، که در بعضی از استارترها زغالها در روی یکی از دو درپوش نصب شده اند.

بالشتکها: معمولاً چهار بالشتک وجود دارد که هسته آنها به وسیله پیچ بر روی بدنه استارتر بسته شده است و به دور آنها سیم پیچی شده (به منظور عبور شدت جریان زیاد)، وقتی که جریان از آنها عبور می کند هسته بالشتکها آهن ربا شده، یکی در میان قطبهای S و N را تشکیل می دهند (شکلهای ۸-۱۱ و ۸-۱۲).

آرمیچر استارتر: شامل یک محور، بدنه، کلکتور (جمع کننده) و مجموعه دنده استارتر می باشد. به علت نصب مجموعه دنده استارتر و حرکت طولی آنها، این محور بلندتر از محور مولد برق است. روی بدنه آرمیچر شکافهایی در امتداد طول آن وجود دارد که سیمهای هادی جریان به طریق عایق بندی شده در داخل آنها جاسازی و محکم شده اند. در یک طرف محور، کلکتور نصب شده و در سمت دیگر آن که بلندتر است، مجموعه دنده استارتر که شامل دنده استارتر و کلاچ یک طرفه ساچمه ای یا جغجغه ای سوار شده است. روی این قسمت از محور به صورت مارپیچ دنده شده است که مجموعه دنده استارتر می تواند روی آن حرکت دورانی و خطی داشته باشد. البته در بعضی از انواع استارترها کلاچ یک طرفه وجود ندارد و به جای آن محفظه فنر برگردان دنده استارتر قرار گرفته است (شکل ۸-۱۱).

استارت الکتریکی الکترو موتور جریان مستقیم

کاربرد: برای روشن کردن موتورهای دیزلی 65 Hp و 80 Hp



شکل ۱۱-۸- اجزا و نمای الکتریکی یک استارتر

۱- قاباق (دربوش)
۲- واندر مربوط به قاباق (ارتیک لاستیکی)
۳- اسپیل (یا میخ نگه‌دارنده)
۴- مهره محکم کننده

۵- مهره

۶ و ۷- واندر

۸- مهره

۹- واندر

۱۰- پیچ دو سر زده

۱۱- پوسته محور

۱۲- دنده یا بوش

۱۳- فر

۱۴- فر

۱۵- محل زغال

۱۶- مهره

۱۷- بدنه آرمیچر

۱۸- پوسته استارتر

۱۹- بلبرینگ کالکتور

۲۰- اتومات استارتر

۲۱- رد بوش

۲۲- حلقه

۲۳- واندر (اورینگ)

۲۴- واندر

۲۵- بوش

۲۶- پیچ

۲۷- بالشتک

۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱- بوشین بالشتک

۳۲- دیسک (صفحه)

۳۳- واندر

۳۴- محور

۳۵- کرلاژ کلاچ (صفحه کلاچ)

۳۶- حلقه

۳۷- واندر

۳۸- دیسکها

۳۹- فر

۴۰- واندر

۴۱- واندر

۴۲- واندر

۴۳- واندر

۴۴- ضربه گیر

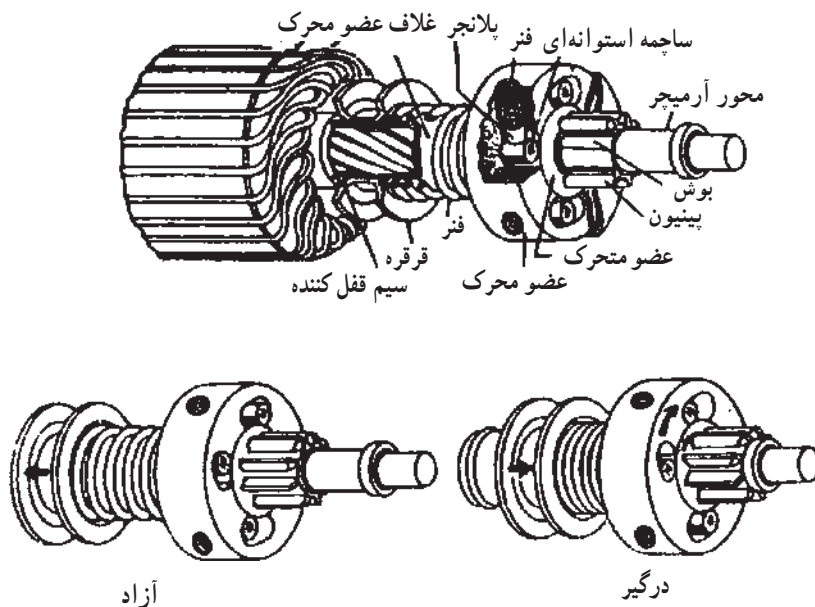
۴۵- بین نیم گرد

۴۶- پیچ

زغالها: استارتر معمولاً دارای چهار زغال از جنس مس است که یکی در میان مثبت و منفی هستند. در یک نوع استارتر، زغالهای مثبت نسبت به بدنه، عایق‌بندی و به هم متصل شده‌اند. زغالهای منفی به هم متصل و به بدنه وصل‌اند. به علت شدت جریان زیاد در استارتر جنس زغالها از مس انتخاب می‌شود.

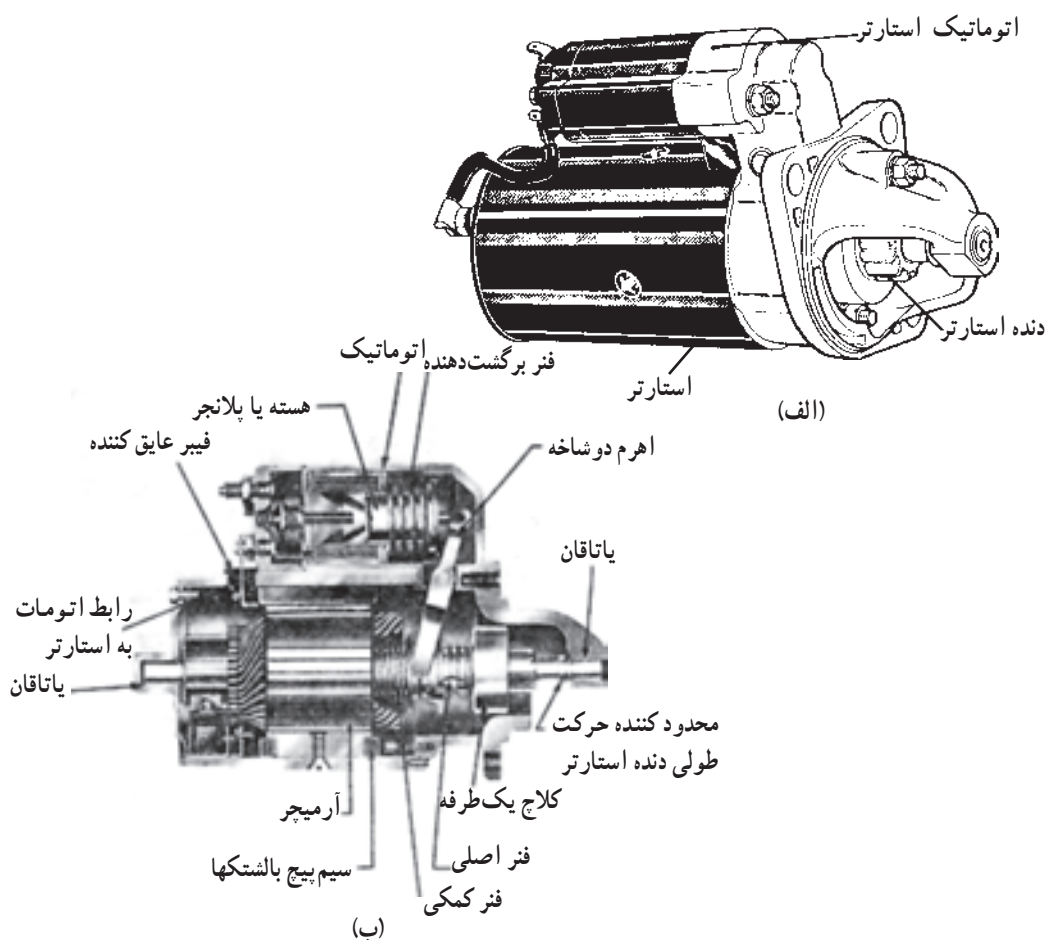
دنده استارتر (پینیون): معمولاً دارای نه دندانه است.

کلاچ یک طرفه: پوسته خارجی کلاچ با دنده استارتر یک پارچه شده زمانی که دنده استارتر برای درگیری با دنده فلاویل در مسیر خود حرکت می‌کند، ساچمه‌ها یا سیستم جفجغه‌ای، دنده استارتر و پوسته خارجی و محور آرمیچر را یک پارچه می‌نماید. اما زمانی که نیروی استارتر قطع شد و دور چرخ لنگر بالاتر رفت، محور آرمیچر نسبت به پینیون و کلاچ یک طرفه آزاد می‌شود و امکان برگشت سریعتر دنده استارتر را فراهم می‌نماید (شکل ۱۲-۸).



شکل ۱۲-۸ - جزییات کلاچ یک طرفه

اتوماتیک استارتر: یک کلید الکترومغناطیسی است که زمان کار استارتر، جریان باتری را به بالشکها و آرمیچر استارتر منتقل می‌کند و موقع رها کردن سویچ استارتر، ارتباط مزبور را قطع می‌نماید (شکل ۱۳-۸).



شکل ۱۳-۸ - اتوماتیک استارتر

۴-۸ - مدار تولید و ذخیره برق

مولد برق: امروزه در انواع موتورها، از دو نوع مولد برق استفاده می‌شود: یکی دینام نام دارد که فعلاً کاربرد کمتری دارد. دیگری آلترناتور نامیده می‌شود که به علت داشتن کارایی الکتریکی بالا بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و در دو نوع تک فاز و سه فاز ساخته می‌شود.

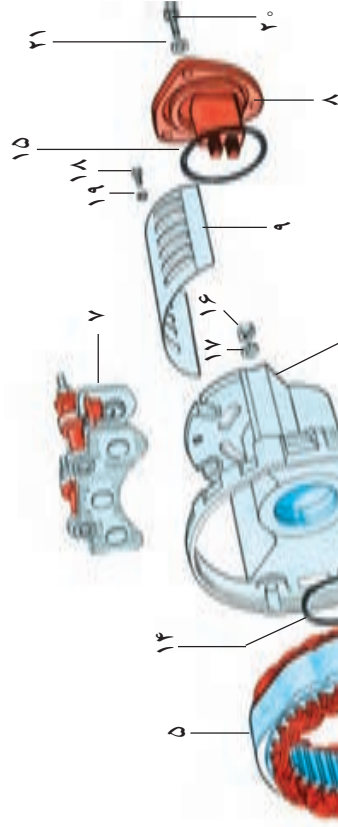
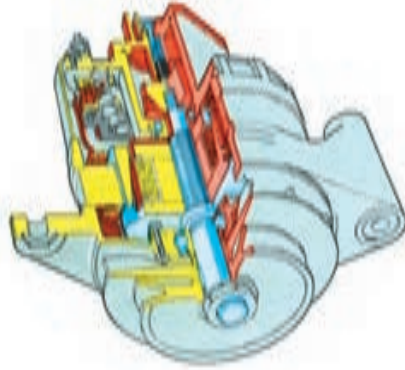
ساختمان آلترناتور: هر آلترناتور شامل دو درپوش در طرفین و یک حلقه متورق از جنس آهن ترانس به نام استاتور که سیم پیچهای القا شونده روی آن جاسازی شده است و نیز یک گردا (روتور) که از دو عدد چنگالی و یک بوبین سیم پیچ که روی یک محور پرس شده‌اند تشکیل شده است، مجموعه روتور به وسیله بلبرینگ و بوش بر روی دو درپوش جانبی یاتاقان بندی شده است (شکل ۱۴-۸).

مشخصات

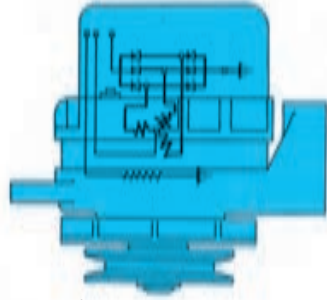
- ۱- برق مورد استفاده ۱۲ ولت
- ۲- ولتاژ تولیدی ۱۴ ولت در ۹۵۰ دور در دقیقه
- ۳- جریان تولیدی ۳۰ آمپر، در ۱۴ ولت و ۳۰۰۰ دور در دقیقه
- ۴- حداکثر جریان برق ۳۶ آمپر

آلترناتور مدل 1132, 1130

کاربرد: برای تراکتورهای 45، 55، 65 و 80 اسب بخار

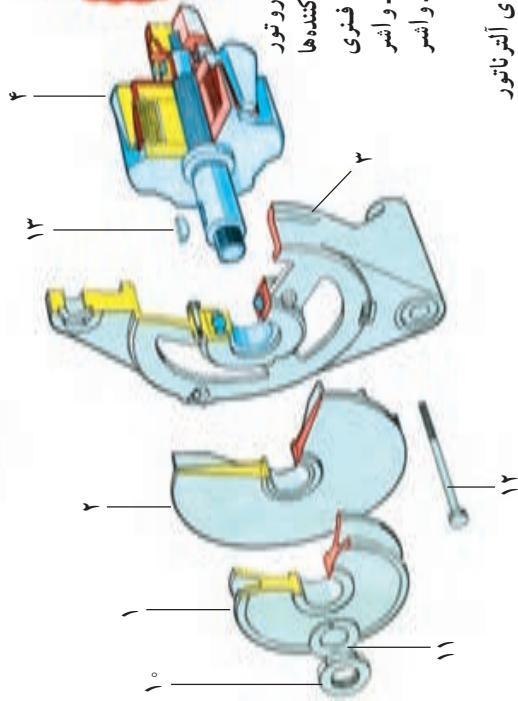


نمای الکتریکی یک آلترناتور



- ۱- فلکه (چرخ تسمه) ۲- باذن (پروانه) ۳- درپوش ۴- روتور کامل ۵- استاتور (ایستار) ۶- درپوش ۷- مجموعه یکسو کننده ها ۸- نگهدارنده زغالها ۹- حفاظ ۱۰- مهره ۱۱- واشر فنری ۱۲- پیچ محکم کننده ۱۳- پین نیم دایره ۱۴ و ۱۵- واشر (اورینگ) ۱۶- مهره ۱۷- واشر فنری ۱۸- پیچ ۱۹- واشر فنری ۲۰- پیچ

شکل ۱۴-۸ اجزای آلترناتور

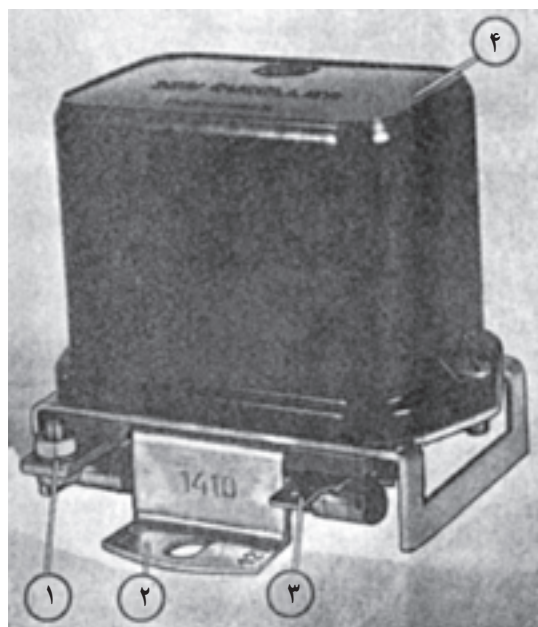


طرز کار آلترناتور: با باز کردن سویچ، جریان باتری از طریق لامپ شارژ و آفتمات به زغالها رسیده، در هسته روتور ایجاد حوزه مغناطیسی می نماید. به طوری که قطبهای روتور یکی در میان N و S می شوند، با زدن استارتر و حرکت روتور، میدان ایجاد شده به وسیله سیم پیچهای استاتور قطع می شود و در آنها ولتاژ القایی متناوب تولید می گردد که توسط یک سری دیود یک سو می شود.

مزایای آلترناتور نسبت به دینامهای قدیمی: از آنجا که آلترناتور در وضعیتهای مختلف کار موتور، برق لازم برای مصرف خودرو را بخوبی فراهم می نماید، امروزه به سرعت جانشین دینامهای قبلی شده و دارای مزایای زیر است:

- ۱- در دور آرام می تواند برق کافی تولید و حتی باتری را شارژ نماید. بنابراین باتری دائماً در حالت شارژ کامل است و عمر آن افزایش می یابد.
- ۲- دارای آفتماتی ساده تر است.
- ۳- دوام و عمر آن زیاد است.
- ۴- به سرویس و نگهداری کمتری احتیاج دارد.

تنظیم کننده برق (آفتمات): دستگاهی است که ولتاژ و شدت جریان دینام یا آلترناتور را در حد مجاز کنترل می کند و از بالا رفتن شدت جریان و ولتاژ از حد مجاز جلوگیری می نماید.



تنظیم کننده برق (آفتمات): چون با کم و زیاد شدن دور موتور ولتاژ و شدت جریان مولد برق تغییر می کند و این مسأله می تواند موجب خرابی دیگر تجهیزات الکتریکی شود و برای جلوگیری از آن تنظیم کننده، میزان جریان ولتاژ مولد را تنظیم می کند.

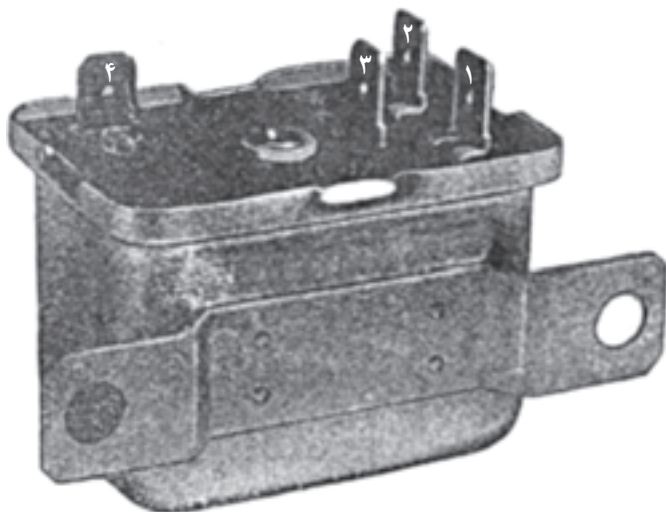
بر روی تنظیم کننده محل هایی برای اتصال سیم وجود دارد. این محلها معمولاً با علامتهای B^+ ، D^- ، DF مشخص می شود.

رله مولد برق: کلید خودکار مغناطیسی است، که مدار چراغ شارژ را قطع و وصل می کند. در صورتی که مولد،

شکل ۱۵-۸ - ساختمان ظاهری تنظیم کننده برق

۱- اتصال DF ۲- اتصال D^- ۳- اتصال B^+ ۴- سروش

برق کافی تولید کند این چراغ خاموش خواهد بود و در غیر این صورت رله، چراغ را روشن می کند. در تراکتورها معمولاً رله در پشت تابلوی جلوی راننده نصب می شود.



شکل ۱۶-۸ - ساختمان ظاهری رله چراغ شارژ در تراکتور U650M

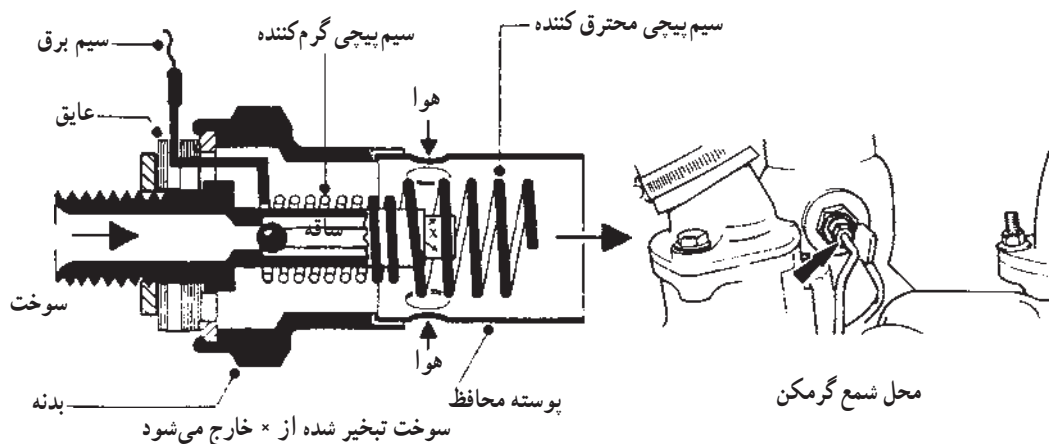
۱- اتصال ۸۵ ۲- اتصال ۸۶ ۳- اتصال ۳۰/۵۱ ۴- اتصال ۸۷

۵-۸- سیستمهای الکتریکی موتورهای دیزل

در این موتورها، باتری، دینام و استارت از نظر ساختمانی مانند موتورهای بنزینی است ولی با توان بیشتر، یعنی باتریهای ۱۲ ولت، با آمپرساعت بالا، مولد برق قوی ۱۲ یا ۲۴ ولت که بتواند آمپر زیادی تولید کند، استارت قوی ۱۲ ولت یا ۲۴ ولت.

شمع گرم کن: شمع گرم کن در موتورهای دیزلی به کار می رود که محفظه احتراق دو قسمتی دارند. در این نوع موتورها به علت بزرگی محفظه احتراق، درجه حرارت هوای متراکم شده در ابتدای روشن کردن موتور، صبحها و در هوای سرد به 70° درجه سانتیگراد نمی رسد. در این حالت عمل احتراق صورت نمی گیرد، بدین جهت در ابتدای روشن شدن موتور، نیاز به شمع گرم کن می باشد که ساختمان انواع آن در شکل ۱۷-۸ دیده می شود.

در بعضی از خودروها روی این قطعه که شمع گرمکن نصب می شود. وظیفه شمع گرمکن، گرم کردن هوا قبل از ورود به موتور است. با این کار موتور در هوای سرد زودتر روشن می شود. نوعی از شمع گرمکن در شکل نشان داده شده.



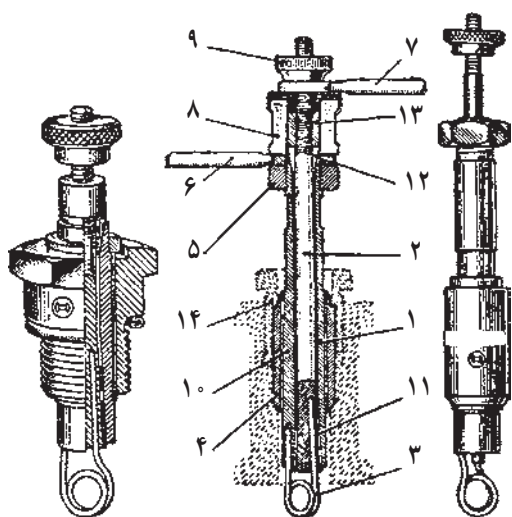
شکل ۱۷-۸ - ساختمان شمع گرمکن

این نوع شمع گرمکن از مدار سوخت رسانی سوخت می گیرد و به وسیله سیم پیچ حرارتی با برقی که از باتری می گیرد گرما ایجاد نموده، سوخت را تبخیر می کند در نتیجه هوای داخل چند شاخه گرم شده و به همراه سوخت تبخیر شده وارد سیلندر می گردد و در سیلندر شرایط مناسب برای اشتعال سریع گازوئیل پاشیده شده توسط انژکتورها را فراهم می کند.

فعالیت عملی

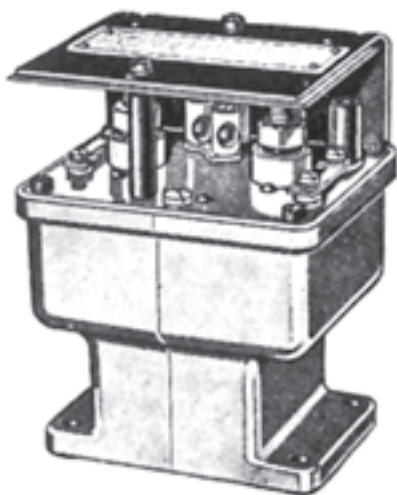
شمع گرم کن را از روی چند شاخه باز کرده نوع اتصال آن به مدار آن را روشن کنید و سرخ شدن سیم پیچ حرارتی را مشاهده نمایید.

کلید (رله) تبدیل: از آنجا که در موقع استارت زدن جریان زیادی از باتریها گرفته می شود، به علت وجود مقاومت در مسیر گرم کنها، جریان کمی به مدار شمعها می رسد و حرارت لازم را تولید نمی کنند، از این رو، کلید طوری طراحی شده است که در موقع استارت زدن، دو باتری به طور سری به هم وصل شده، در مواقع دیگر هر دو به طریق موازی در مدار قرار می گیرند و نیز در زمان استارت برای مدت کوتاهی مقاومت حفاظتی اتصال کوتاه می شود و جریان کافی به شمعها می رسد و آنها را در این فاصله به اندازه لازم گرم می کند (شکل ۱۹-۸).



- ۱- بدنه
- ۲- الکترود
- ۳- المنت گرم کن
- ۴- مهره
- ۵- مهره ضامن
- ۶ و ۷- سیم حامل جریان
- ۸- عایق
- ۹- مهره
- ۱۰- بدنه میکائی
- ۱۱- عایق
- ۱۲- حلقه میکا
- ۱۳- مهره
- ۱۴- کلاهیک مهره شکل

شکل ۱۸-۸- انواع شمعه‌های گرم کن



شکل ۱۹-۸- شکل ظاهری کلید تبدیل

فعالیت عملی

با راهنمایی مربی عملیات پیاده و سوار کردن استارتر و مولد برق را انجام دهید.

فعالیت عملی

زیر نظر مربی عملیات آماده به کار کردن سیستم جرقه زنی و وایر چینی آن را در یک موتور چهارزمانه انجام داده و از فعالیت‌های فوق گزارش تهیه کنید.

خودآزمایی و تحقیق

- ۱- هدف از راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی، به حرکت درآوردن برای انجام..... می‌باشد.
- ۲- راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی از نظر سیستم سوخت به انجام می‌شود.
- ۳- باتری را توضیح دهید.
- ۴- روش شناخت دو قطب باتری را در وضعیتی که برای این عمل علائم خاصی وجود نداشته باشد توضیح دهید.
- ۵- کار استارت‌ر را توضیح دهید.
- ۶- وظیفه دلكو را شرح دهید.
- ۷- شمع به عنوان قسمت مدار محسوب می‌شود.
- ۸- وظیفه کویل را توضیح دهید.
- ۹- مزایای آلترناتور را نسبت به دینام برشمارید.
- ۱۰- مشخصات باتری چند خودرو و ماشین کشاورزی را تحقیق کرده و در یک جدول به شرح زیر ارائه دهید.

| مدل باتری | ظرفیت | تعداد صفحه | ولتاژ | قابل نصب روی |
|-----------|-------|------------|-------|--------------|
| | | | | |