

استاندارد مهارت و آموزشی

تون آپ (تنظیم کار موتور)

تهیه و تنظیم: مهندس فرخی

سرگروه مکانیک خودرو شهرستان های استان تهران

ویرایش دوم

آبان ۹۸

سخنی با هنرجویان و هنرآموزان عزیز

این جزوه به علت نبود کتاب درسی، مطابق با استاندارد درسی تون آپ و همچنین امکانات موجود در کارگاه تنظیم شده است. لازم به ذکر است مطالبی که در این مجموعه اشاره نشده یا کم پرداخته شده را در سر کلاس یا کارگاه به طور عملی، تئوری، فیلم، انمیشن و ... بیان خواهد شد. مطالب مربوط به این جزوه نیز توسط هنرجو و هنرآموز مرتب بررسی می گردد و سوالات آن به کمک هنرآموز پاسخ داده می شود. ضمناً مطالب این جزوه درسی عیناً از کتابهای رشته مکانیک خودرو شامل سوخت و جرقه، دانش فنی تخصصی، سیستم های برقی خودرو، تعمیر جعبه دنده و تعمیر سیستم ترمز سال دوازدهم هنرستان برگرفته شده است، که این کتابهای فوق الذکر نیز تالیف بنده و همکارانم می باشد. و من الله التوفیق.

مهندس ابراهیم فرخی

کارشناس ارشد مکانیک خودرو



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار
۲	توانایی انجام فلز کاری مقدماتی
۳	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و بهداشت کار
۴	توانایی باز و بست و عیب یابی موتورهای درون سوز بنزینی
۵	توانایی عیب یابی و رفع عیوب موتورهای درونسوز
۶	توانایی کنترل فشار کمپرس در موتورهای درون سوز
۷	توانایی کربن زدایی موتور با مواد شیمیایی
۸	توانایی فیلتر گذاری (تنظیم خلاصی) سوپاپهای موتور
۹	توانایی عیب یابی و رفع عیوب ساده مدارهای روغنکاری موتورها
۱۰	توانایی عیب یابی و رفع عیوب ساده سیستم خنک کاری
۱۱	توانایی باز و بست و تجزیه و تحلیل عیوب بوستر ترمز
۱۲	توانایی عیب یابی و رفع عیوب سیستم سوخت رسانی
۱۳	توانایی عیب یابی و رفع سیستم جرقه معمولی و الکترونیکی
۱۴	توانایی تجزیه و تحلیل عیوب اولیه و ثانویه با استفاده از منحنی اسیلوسکوپ
۱۵	توانایی عیب یابی خودرو با استفاده از دستگاه آزمایش و آنالیز (تجزیه) گازهای خروجی اگزوز (دود)
۱۶	توانایی آزمایش و عیب یابی سیستم سوخت رسانی انژکتوری موتورهای بنزینی با استفاده از دستگاه عیب یاب و آنالیز دود
۱۷	توانایی تجزیه و تحلیل عیوب و عملکرد قطعات سیستم انتقال قدرت
۱۸	توانایی عیب یابی مدارهای شارژ و استارتر (راه انداز موتور)

احتراق در موتور

فکر کنید

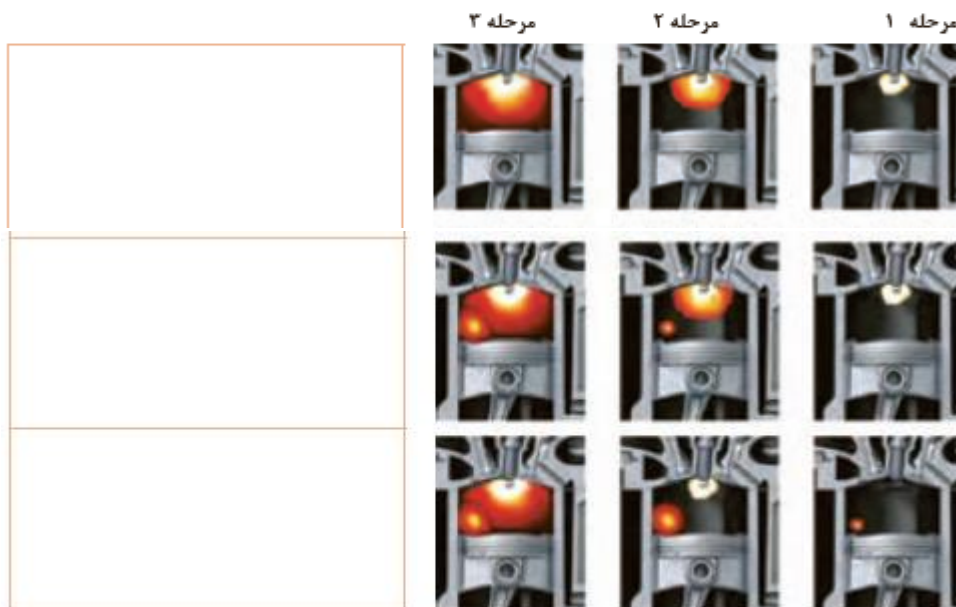
خودسوزی در موتورهای بنزینی یعنی چه؟



احتراق درون سیلندر ممکن است به صورت عادی و یا غیرعادی (خودسوزی) ایجاد شود. در احتراق عادی پس از ایجاد جرقه توسط شمع، مخلوط سوخت و هوای اطراف شمع محترق شده و احتراق در همه جهات محفظه احتراق منتشر می‌شود. برای ایجاد احتراق عادی، در طراحی موتور عوامل مختلفی مانند نسبت تراکم، نوع سوخت، زمان ایجاد جرقه، شکل و دمای محفظه احتراق در نظر گرفته می‌شود. اگر بخشی از مخلوط سوخت و هوا قبل از جرقه شمع و یا بعد از جرقه شمع ولی قبل از رسیدن به شعله جرقه به آن نقطه بسوزد خودسوزی ایجاد می‌شود، که به عواملی مانند سوخت با عدد اکتان نامناسب، نقاط داغ داخل محفظه احتراق (نوک شمع، سوپاپ‌ها، رسوبات داخلی سیلندر و ...)، تایمینگ نامناسب جرقه، خرابی سیستم خنک کاری و ... بستگی دارد.

کار کلاسی

در شکل ۲ انواع احتراق نشان داده شده است. در کنار تصاویر هر احتراق، نوع آن را مشخص نمایید.



شکل ۲- انواع احتراق در سیلندر

احتراق غیرعادی یا خودسوزی در موتور می‌تواند باعث آسیب به پیستون و سایر اجزای موتور شود. در شکل ۳ نمونه‌هایی از آسیب‌های ناشی از خودسوزی به شمع، نمایش داده شده است.



شکل ۳- آسیب به شمع بر اثر خودسوزی

عدد اکتان: عدد اکتان نشان دهنده میزان مقاومت یک سوخت در مقابل خودسوزی و ایجاد ضربه در موتورهای اشتعال جرقه‌ای است. انواع بنزین با توجه به ترکیبات آنها دارای عدد اکتان مختلفی هستند. هر چه عدد اکتان بالاتر باشد، نشان دهنده مقاومت بیشتر در برابر خودسوزی است. برای مثال عدد اکتان بنزین سوپر بین ۹۰ تا ۹۵ است.

کار کلاسی

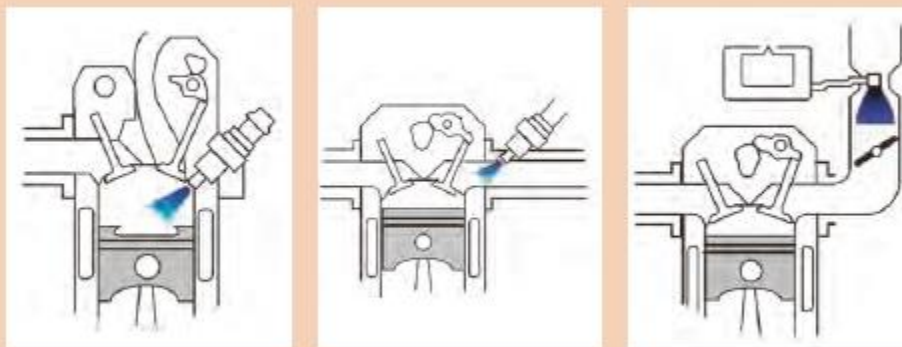


- ۱ آیا استفاده از مواد مکمل بنزین مفید است؟
- ۲ آیا خودسوزی می‌تواند باعث آسیب و اشر سرسیلندر در موتور شود؟ در این مواقع معمولاً واشر از کدام قسمت آسیب می‌بیند؟
- ۳ خودسوزی چه تأثیری روی آلاینده‌های خروجی از اگزوز دارد؟

کار کلاسی



باتوجه به فیلم نوع سیستم سوخت‌رسانی شکل‌های زیر را مشخص کنید.



شکل ۵- انواع سیستم‌های سوخت‌رسانی بنزینی

فکر کنید



آیا برای عملکرد مناسب سیستم سوخت رسانی فقط سوخت لازم است؟

سیستم سوخت رسانی موتورهای بنزینی شامل دو بخش هوا رسانی و سوخت رسانی می باشد. وظیفه سیستم سوخت رسانی آماده سازی مخلوط هوا و سوخت، متناسب با شرایط مختلف کار موتور است. نسبت هوا به سوخت در فرایند احتراق و کیفیت آن دارای اهمیت زیادی است. اگر این نسبت بسیار بزرگ یا بسیار کوچک باشد، احتراقی رخ نمی دهد. باید این نسبت طوری باشد که احتراق مناسب ایجاد شده و بازدهی موتور بالا و آلاینده‌گی کم باشد.

احتراق کامل و ناقص: هوای موجود در اطراف ما مخلوطی از گازهای مختلف است. با حذف بخار آب موجود در جو زمین، هوای موجود از ۷۸ درصد گاز نیتروژن، ۲۱ درصد اکسیژن و ۱ درصد گازهای دیگر تشکیل شده است.

پژوهش کنید



آیا مقدار حجم گازهای مختلف جو زمین، در سال‌های گذشته تغییر کرده است؟

در احتراق کامل همه کربن (C) و هیدروژن (H) موجود در سوخت به کربن دی اکسید (CO₂) و آب (H₂O) تبدیل شده و حداکثر انرژی حرارتی ممکن تولید می شود. احتراق کامل هیدروکربن ایزواکتان (C₈H₁₈) به صورت زیر است:

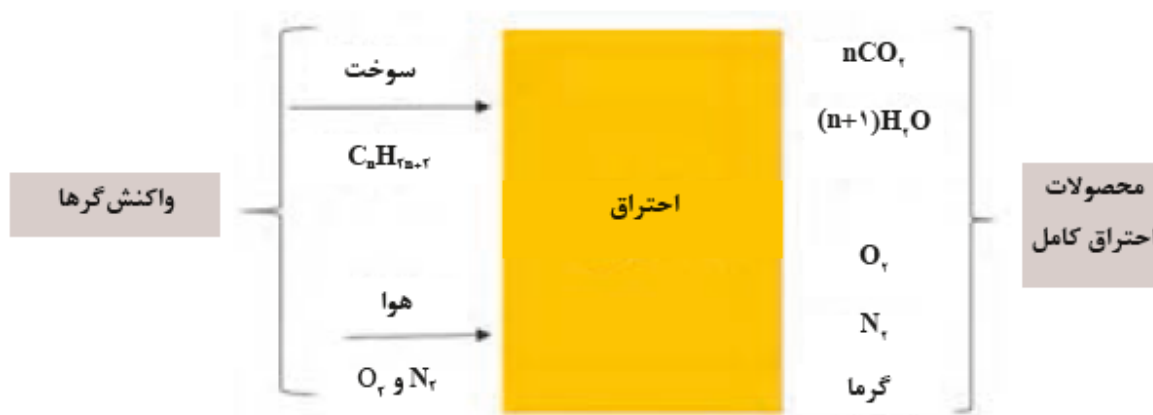


به احتراق کامل، احتراق ثوری یا استوکیومتری نیز گفته می شود. احتراق کامل یک حالت ایدئال است و در عمل، احتراق به صورت ناقص رخ می دهد. در احتراق ناقص تمام سوخت نمی سوزد و محصولات دیگری مانند کربن مونوکسید (CO) و هیدروکربن های نسوخته (HC) و در دماهای بالا اکسیدهای نیتروژن (NO_x) در فرایند احتراق تولید می شوند.

در یک فرایند احتراق، اجزایی که قبل از احتراق وجود دارند، واکنش گرها و اجزایی که بعد از واکنش احتراق به وجود می آیند، محصولات احتراق نامیده می شوند.

احتراق کامل

هرگاه تمام اجزای قابل احتراق سوخت در یک فرایند احتراق به طور کامل بسوزند، فرایند احتراق کامل است. شکل ۱ فرایند احتراق کامل یا واکنش سوختن سوخت‌هایی مانند بنزین و گازوئیل را بیان می کند. محصولات احتراق کامل شامل مقداری کربن دی اکسید، بخار آب، نیتروژن، اکسیژن و گرما بوده و کمترین آلاینده‌گی را دارد.



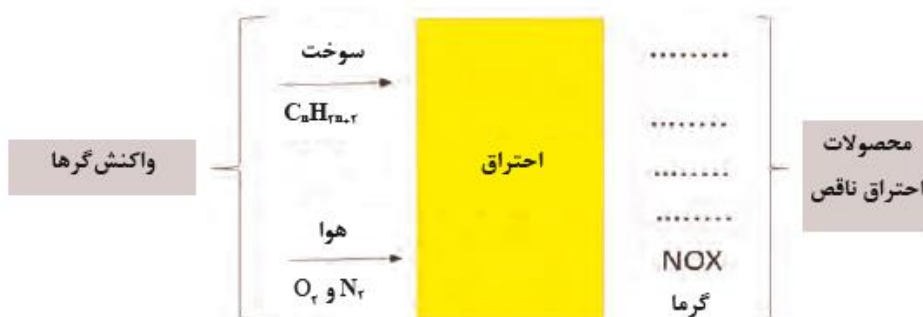
شکل ۱- فرایند احتراق کامل

احتراق ناقص

هرگاه در محصولات احتراق، اجزایی مثل HC، CO، C، NO_x و... وجود داشته باشند، همه سوخت نسوخته است و فرایند احتراق ناقص است.

شکل ۲ بیانگر احتراق ناقص می باشد، با راهنمایی هنرآموز، محصولات احتراق ناقص را در جای خالی بنویسید.

کار کلاسی



شکل ۲- محصولات احتراق ناقص



با راهنمایی هنرآموز دلایل بروز احتراق ناقص را در نمودار ۱ بنویسید.



نمودار ۱- دلایل بروز احتراق ناقص



احتراق استوکیومتریکی

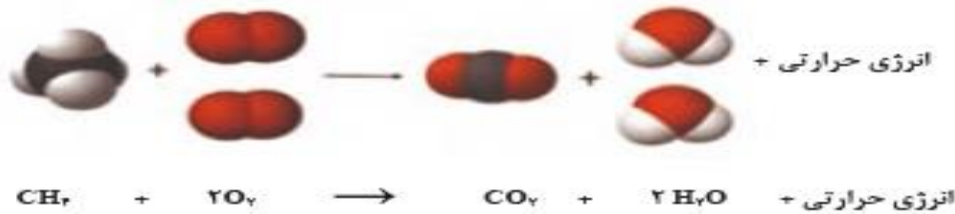
احتراقی که در آن سوخت به طور کامل و با کمترین هوای مورد نیاز برای احتراق کامل می‌سوزد احتراق استوکیومتریکی آن سوخت نامیده می‌شود. در نمودار زیر عوامل مؤثر در انتخاب سوخت‌های موتور احتراقی نوشته شده است.

سوخت‌های جایگزین بنزین و گازوئیل



گاز طبیعی

۹۰ درصد از اجزای گاز طبیعی را متان (CH_4) تشکیل می‌دهد که کوچک‌ترین و ساده‌ترین عضو خانواده هیدروکربن‌ها است. احتراق کامل گاز طبیعی که در خودرو به صورت CNG مصرف می‌شود نیز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌کند. (شکل ۳)



شکل ۳- احتراق کامل گاز متان

با مشاهده فیلم احتراق متان، جاهای خالی جدول ۱ را کامل کنید. تفاوت محصولات احتراق به دست آمده از سوختن متان با اکسیژن کم و اکسیژن خیلی کم چیست؟

کار کلاسی

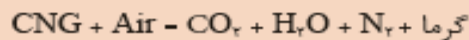
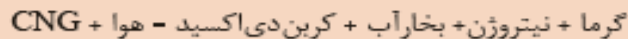


جدول ۱- احتراق ناقص گاز متان

$\text{CH}_4 + 1/5\text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Heat}$	واکنش سوختن گاز متان با اکسیژن کم
$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Heat}$	واکنش سوختن گاز متان با اکسیژن خیلی کم

در فرایند احتراق واقعی به جای اکسیژن خالص، هوا به کار برده می‌شود و هوا نیز حدوداً دارای ۷۸ درصد نیتروژن است. بنابراین در محصولات احتراق در صورت بالا بودن حرارت مقداری نیتروژن اکسیدها نیز تولید می‌شود.

نکته



هیدروژن

هیدروژن به عنوان انرژی پاک و پایدار به حساب می‌آید و گزینه‌ای مناسب برای جایگزینی کامل سوخت‌های فسیلی است. محصول سوختن هیدروژن تنها آب است و هیچ دودی بر جای نمی‌گذارد. آب خارج شده از موتور قابل مصرف است. با تولید هیدروژن از روش‌های پاک، خودروهای هیدروژنی در مقایسه با نمونه‌های الکتریکی بسیار پاک‌تر هستند.

آیا شما هم می‌توانید از آب هیدروژن تولید کنید و در خودرو استفاده کنید؟ به چه لوازمی نیاز دارید؟

فکر کنید



هیدروژن (H_۲)

در ساختار شیمیایی سوخت هیدروژن، کربن وجود ندارد؛ بنابراین اگر گاز هیدروژن در هوا بسوزد فقط بخار آب تولید می‌شود. در احتراق کامل هیدروژن، نیتروژن موجود در هوا بدون واکنش از آگزوز خارج می‌شود؛ اما اگر دمای احتراق بالا باشد در اثر واکنش اکسیژن و نیتروژن موجود در هوا، اکسید نیتروژن تولید می‌شود که آن را باید به حداقل رساند.



جدول ۲- محصولات به دست آمده از احتراق کامل برخی سوخت‌ها

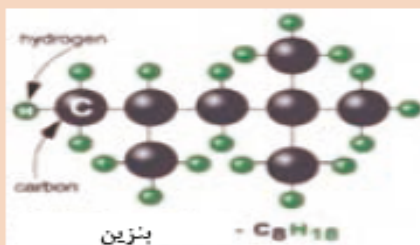
$C_8H_{18} + 12.5 O_2 \rightarrow 8 CO_2 + 9 H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	بنزین
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	هیدروژن
$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	اتانول
$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 4 H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	متانول
$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	LPG
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	گاز طبیعی (متان)
$C_{16}H_{34} + 24.5O_2 \rightarrow 16CO_2 + 17H_2O + \text{انرژی حرارتی}$	گازوئیل

کار کلاسی

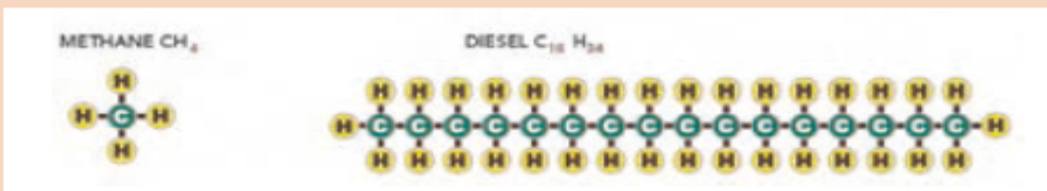


با توجه به جدول ۲ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱) کدام سوخت‌ها در فرمول شیمیایی خود اکسیژن دارند؟ اکسیژن موجود در سوخت چه تأثیری در سوختن دارد؟
- ۲) کدام یک از سوخت‌ها در فرمول شیمیایی خود کربن ندارد و کدام یک کمترین کربن را دارد؟
- ۳) از سوختن کدام یک از سوخت‌ها بیشترین و کمترین مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود؟
- ۴) از سوختن ناقص کدام سوخت‌ها، کربن مونواکسید و کربن زیادی تولید خواهد شد؟
- ۵) با توجه به شکل ۵، بیشترین مقدار هر یک از آلاینده‌های ذرات معلق، کربن (دوده)، کربن مونواکسید و هیدروکربن‌های نسوخته از احتراق ناقص کدام یک از سوخت‌ها ایجاد می‌شود. در جدول بنویسید.



سوخت	بیشترین آلاینده از احتراق ناقص
بنزین (C _۸ H _{۱۸})	
گازوئیل (C _{۱۶} H _{۳۴})	
متان (CH _۴)	



شکل ۵- فرمول شیمیایی بنزین، گاز متان و گازوئیل

سوخت زیستی

سوخت زیستی یا Biofuel از منابع زیست توده یا (Biomass) به دست می آید و شامل بیودیزل، اتانول، متانول و سوخت های دیزل گازی (نظیر بیوگاز و گاز سنتزی یا گاز سنتزی بیو که از منابع زیست توده تولید می شود) است. در نمودار صفحه بعد روش های تولید سوخت زیستی آورده شده است. آلاینده های منتشر شده از موتورهای دیزلی یکی از منابع مهم آلودگی محیط زیست است. یکی از راه های کاهش این آلاینده ها استفاده از سوخت های افزودنی به گازوئیل یا استفاده از سوخت های جایگزین به جای گازوئیل است.



بیو دیزل یکی از انواع سوخت های زیستی است که از روغن های گیاهی، چربی های حیوانی، روغن آشپزی و روغن های سنگین به دست می آید. ویژگی این مواد اولیه بازیافت و بازگشت آسان آنها به چرخه طبیعت است. این روغن ها از طریق کشت و فرآوری به دست آمده و به بیودیزل تبدیل می شوند؛ و هر خودرویی با موتور دیزل می تواند از آن استفاده کند.



با مشاهده فیلم، تعدادی از قطعات کیت تبدیل موتور بنزینی به گازسوز را با ذکر وظایف آنها بنویسید.

نام قطعه	وظیفه
	ذخیره گاز مورد نیاز
شیر کنترل فشار	
انژکتور گاز	

موتورهای دوگانه‌سوز (Bifuel)

خودروهای دوگانه‌سوز، به آن دسته از خودروهایی گفته می‌شود که با استفاده از کیت تبدیل، می‌توانند دو نوع سوخت متفاوت (مانند بنزین و گاز طبیعی) استفاده کنند. در واقع طراحی اولیه این خودروها بر مبنای سوخت بنزین بوده است. روش عملکرد این خودروها بدین گونه است که با استفاده از کیت گازسوز می‌توان به هنگام نیاز، سوخت مصرفی را از بنزین به گاز تغییر داد.

جدول ۶- برخی تغییرات در تبدیل موتور بنزینی به CNG

مقدار	اثر	تغییرات در تبدیل از بنزین سوز به گازسوز
۸ تا ۱۵ درصد	کاهش قدرت و توان	تغییر در نوع سوخت
۴۰ درصد و بیشتر	چگالی انرژی کمتر سوخت و کاهش برد	چگالی انرژی سوخت (مقدار انرژی تسیت به جسم)
زیاد	افزایش حجم مخزن سوخت و کاهش فضای خودرو	حجم ذخیره‌سازی سوخت
قابل توجه	تجهیزات سنگین‌تر، کاهش شتاب، نیاز به تقویت سیستم ترمز و فنربندی-افزایش میزان آلایندگی	وزن ذخیره‌سازی
زیاد	کاهش آلاینده‌ها	مقدار آلاینده‌ها
۳۰ درصد یا بیشتر	صرفه‌جویی در قیمت سوخت	قیمت سوخت

با مراجعه به تعمیرکاران مجرب یا اینترنت، تفاوت موتورهای پایه گازسوز و موتورهای تبدیل شده را بتویسید.

پژوهش کنید



استاندارد آلاینده‌گی در ایران

جدول ۱۰ بیانگر حداکثر آلاینده‌گی مجاز سوخت بنزین در مراکز معاینه فنی کشور برای خودروهای داخلی و خارجی در سال ۱۳۹۷ می‌باشد.

جدول ۱۰- حداکثر آلاینده‌گی مجاز در ایران

λ	O _۲ (%)	HC (PPM)	Fast CO (%)	CO (%)	نوع آلاینده‌گی
1±0/05	۳	۲۵۰	۰/۶	۰/۷	حداکثر مقدار مجاز خودروهای انژکتوری با مدل ۱۳۸۴ و بالاتر از آن
-	۳	۲۵۰	۱/۷	۲	حداکثر مقدار مجاز خودروهای انژکتوری با عمر پایین‌تر از مدل ۱۳۸۳
-	۳	۴۰۰	-	۴	حداکثر مقدار مجاز خودروهای کاربراتوری

Fast CO میزان آلاینده‌گی کربن مونواکسید در دور موتور بالای ۲۵۰۰ دور بر دقیقه می‌باشد.

توجه



کار کلاسی



با توجه به جدول ۱۰ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱ در صورتی که میزان آلاینده‌گی کربن مونواکسید (CO) و هیدروکربن (HC) یک خودرو بالاتر از حد مجاز باشد برای کاهش آلاینده‌گی و تعمیر آن، چه مواردی باید بررسی و یا اصلاح شود؟ به کمک هنرآموز جاهای خالی جدول را پر کنید.

تنظیم دلکو و بررسی سیستم جرقه‌زنی	.....	بررسی نشتی کمپرس و فشار تراکم
.....	بررسی عملکرد حسگر فشار	...
.....	.....	میزان و زمان پاشش انژکتورها
بررسی خطاهای ECU و برطرف کردن آن	بررسی روغن سوزی	.....

۲ در صورتی که میزان اکسیژن (O_2) یک خودرو بالاتر از حد مجاز باشد برای رفع عیب، چه مواردی باید بررسی و اصلاح شوند؟ به کمک هنرآموز جدول را کامل کنید.

تنظیم نبودن یا کم بودن نسبت سوخت به هوا	...	نشستی هوا از واشر مانیفولد و دریچه گاز
---	-----	--	------

توجه

با اعمال سیاست‌های سخت‌گیرانه در تعریف و تعیین استانداردها و به حداقل رساندن آلاینده‌های خودروها، غلظت و اندازه آلاینده‌هایی که وارد هوا و محیط می‌شود کاهش می‌یابد؛ و سالم و پاک‌تر شدن هوا، سلامت بیشتر شهروندان را در پی دارد.

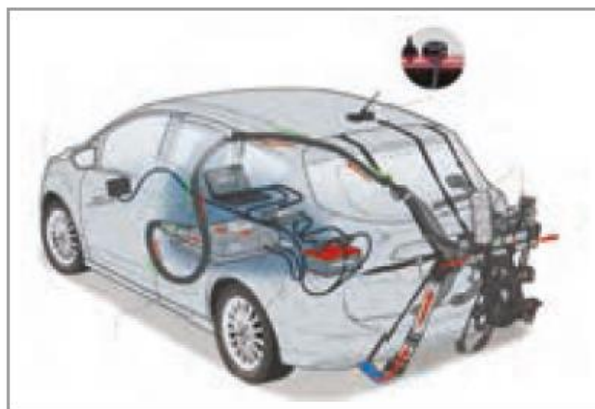


روش‌های کنترل میزان آلاینده‌های بنزینی

کنترل آلاینده‌ها

به دلیل تفاوت‌هایی که در خصوص هر یک از سوخت‌های بنزینی، گازی و گازوئیلی برشمردیم برای آزمایش موتورهای بنزینی، گازسوز و گازوئیلی دستگاه آنالیز پنج گاز (O_2 ، NO_x ، CO ، CO_2 ، HC) به کار می‌رود. در برخی مراکز، برای آزمایش موتور گازوئیلی از ابزار خاصی استفاده می‌شود که میزان کدوری دود را اندازه‌گیری می‌کند.

واحد اندازه‌گیری آلاینده‌های خروجی برحسب g/km ، ppm ، درصد و ... بیان می‌شود. اکثر دستگاه‌های آزمایش دود، حجم دود خروجی اگزوز را برحسب درصد و ppm می‌سنجند. در استاندارد اروپایی، خودروهای تولیدی را بر روی غلتک‌ها و زیر بار (بازرسی‌های جاده‌ای) آزمایش می‌کنند و واحد اندازه‌گیری میزان آلاینده‌های خودروها برحسب g/km سنجیده می‌شود. در شکل ۸ نمونه‌ای از دستگاه‌های آزمایش آلاینده‌ها و روش کاربرد آنها نشان داده شده است.



شکل ۹- آزمایش آلاینده‌ها و بازرسی جاده‌ای برای تأیید اولیه خودرو



شکل ۸- نمونه آنالیزور پنج گاز

جدول ۱۳- اثرات گازهای خروجی آگزوز

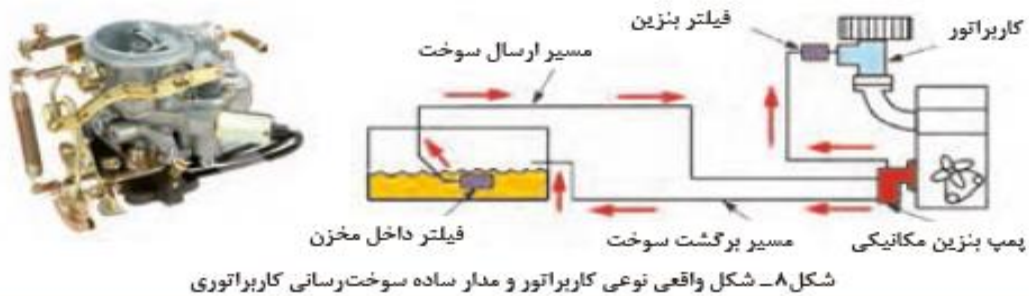
اثرات گازهای خروجی آگزوز بر انسان و محیط	گازهای خروجی موتور
بدون اثر	اکسیژن (O_2)
....	کربن دی اکسید (CO_2)
...	کربن مونواکسید (CO)
در زمان احتراق تولید می شود و با وارد شدن در اتمسفر باعث تولید باران اسیدی می شود.	نیترژن اکسیدها (NO_x)
...	هیدروکربن نسوخته (HC)
این ذرات معلق به سیستم تنفس بدن آسیب وارد می کند.	ذرات معلق (PM)

از روش های مهم کاهش و کنترل آلاینده های موتور می توان به موارد بیان شده در نمودار زیر اشاره کرد.

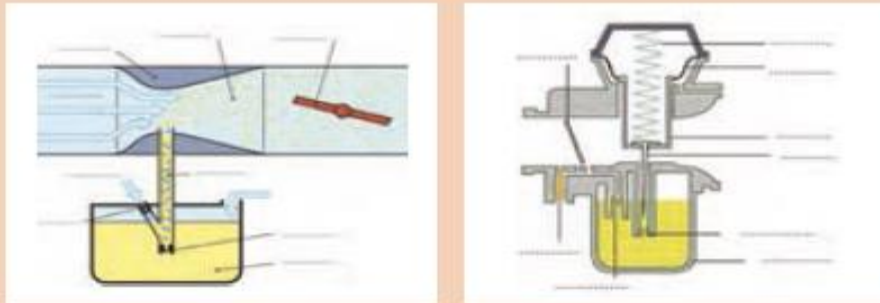




اولین نوع سیستم‌های سوخت‌رسانی، سیستم‌های کاربراتوری هستند. در مرحله مکش با پایین رفتن پیستون در سیلندر، مکش در مانیفولد هوا ایجاد می‌شود. هوا با عبور از ونتوری کاربراتور باعث مکش سوخت شده و مخلوط سوخت و هوا وارد سیلندر می‌شود. کاربراتورها انواع مختلفی دارند ولی با توجه به عدم کنترل دقیق مخلوط سوخت و هوا در حالت‌های مختلف کاری موتور امروزه در خودروها استفاده نمی‌شوند. در شکل ۸ شکل واقعی یک نوع کاربراتور و مدار ساده سوخت‌رسانی کاربراتوری را مشاهده می‌کنید.



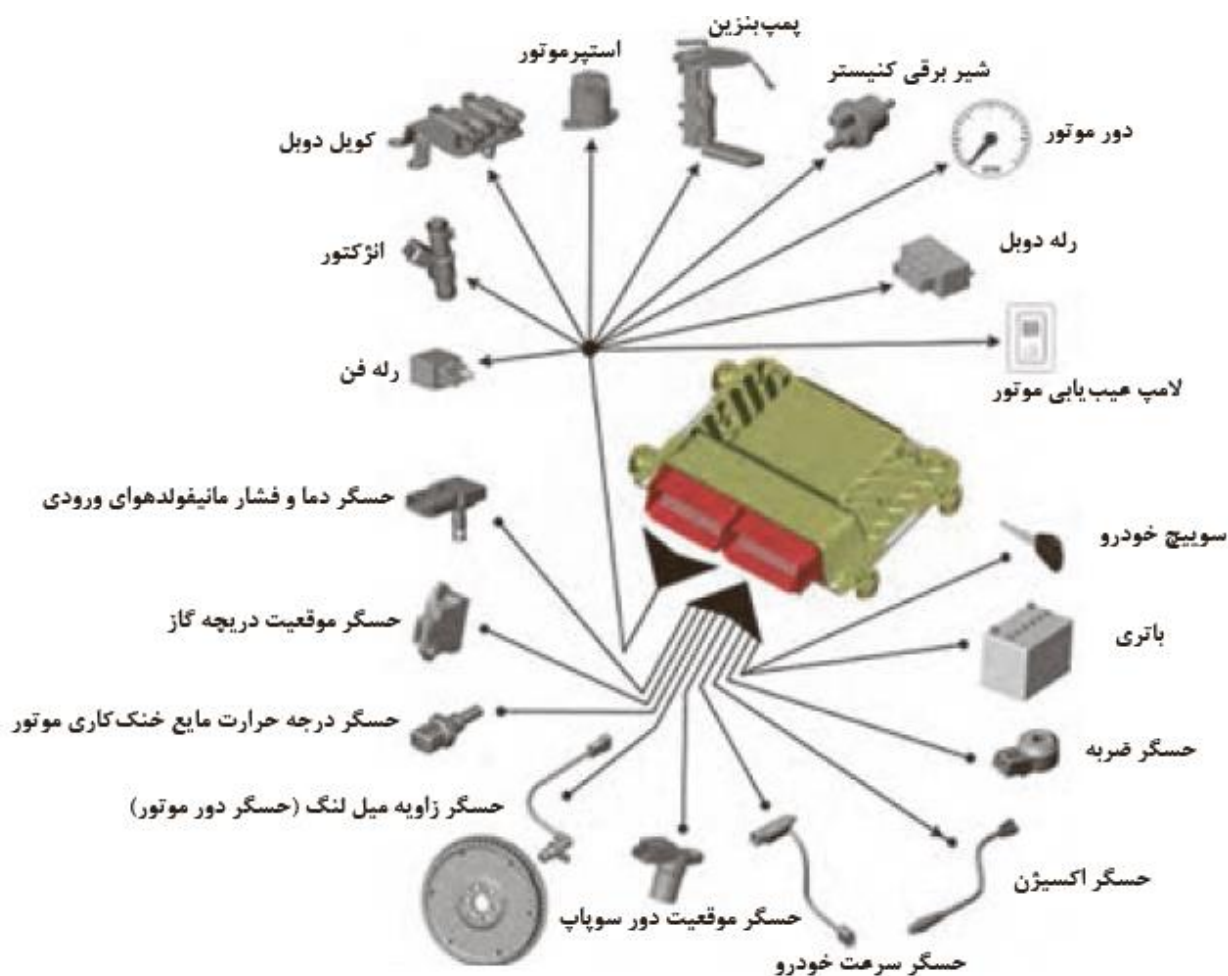
پس از مشاهده فیلم، اجزای شکل‌های زیر را بنویسید.



شکل ۹- کاربراتور ونتوری ثابت و متغیر

مطالب مربوط به کاربراتور و نحوه تنظیم و باز و بست آن بیان گردد.

در شکل ۱۷ اجزای یک نوع سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری و ارتباط آنها نشان داده شده است.



شکل ۱۷- اجزای یک نوع سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری

۱۷

در تصاویر شکل ۱۷ عملگرها و حسگرها را مشخص کنید.

کار کلاسی



روش کار سیستم‌های سوخت‌رسانی انژکتوری و قطعات مربوطه

فیلم آموزشی





باتوجه به فیلم های آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

ولتاژ تغذیه	محل نصب	وظیفه	نوع	نام قطعه	قطعه	ردیف
			پردازشگر			۱
۵ ولت DC						۲
			حسگر	حسگر دور موتور		۳
						۴
						۵
	روی مانیفولد دود					۶

						۷
				حسگر سرعت معمولی و چرخ دنده آن		۸
				حسگر سرعت از نوع مغناطیسی		

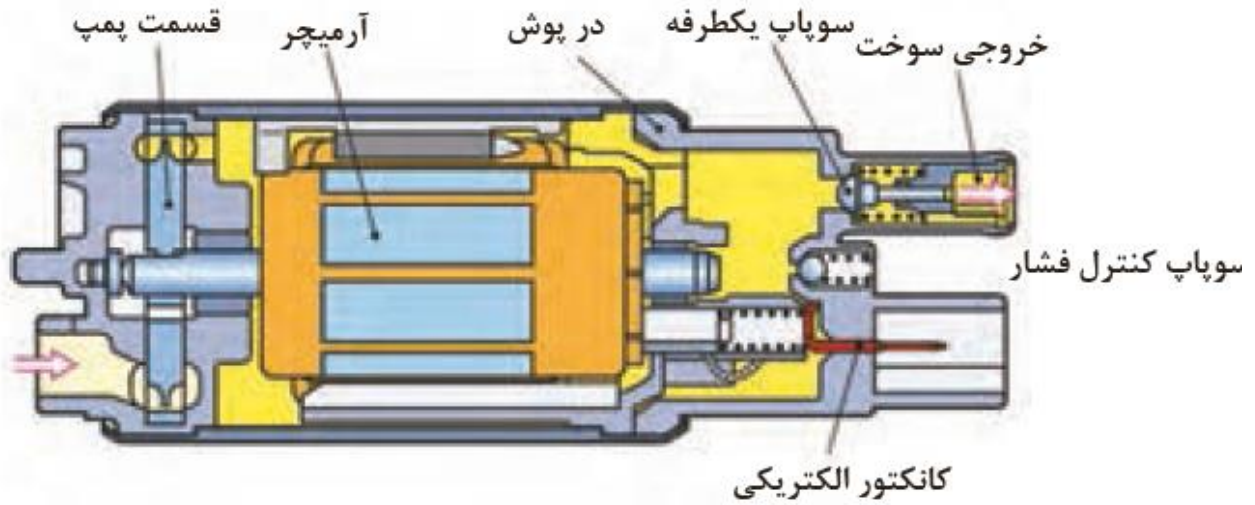
						۹
			عملگر			۱۰
				کویل دویل		۱۱
	بیرون مخزن سوخت درون مخزن سوخت			پمپ بنزین		۱۲
			عملگر			۱۳
		۱- کنترل هوای ورودی به موتور در دور آرام ۲- جلوگیری از خاموش شدن موتور هنگام رها کردن ناگهانی پدال گاز ۳- ۴-				۱۴
						۱۵
۱۲ ولت				فن		۱۶

شکل ۱۸- اجزای سیستم سوخت رسانی انژکتوری

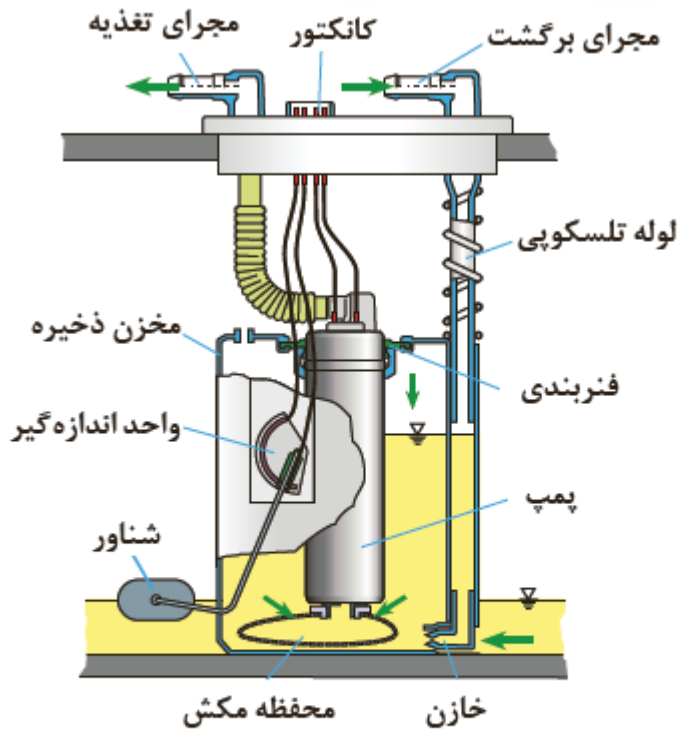
پمپ بنزین

در سیستم های انژکتوری از پمپ بنزین های برقی استفاده می شود. پمپ بنزین های برقی به دو صورت بیرون باک و داخل باک تولید می شوند که اصول کار هر دو نوع مشابه است. پمپ بنزین دارای یک موتور الکتریکی و یک مجموعه ارسال سوخت است. وظیفه موتور الکتریکی چرخاندن مجموعه ارسال سوخت است. در شکل ۲۰

نتل



شکل ۲۰- پمپ بنزین بیرون باک و داخل باک



شکل ۲۲- مجموعه پمپ بنزین و شناور اندازه گیر مقدار سوخت داخل مخزن سوخت

نکته

در سیستم‌های سوخت‌رسانی معمولاً برق پمپ‌بنزین توسط رله پمپ‌بنزین یا رله دوبل تأمین می‌شود. ECU با برقراری اتصال منفی رله پمپ‌بنزین باعث فعال شدن سیم پیچ رله و وصل شدن برق پمپ‌بنزین می‌شود.



کار کلاسی

با راهنمایی هنرآموز، مدار برق‌رسانی پمپ‌بنزین را رسم کنید.

پژوهش
کنید

در مدار پمپ‌بنزین، فیوز پمپ قرار دارد تا در صورت وجود عیب از آسیب به مدار سیم‌کشی و سایر اجزا جلوگیری شود. مقدار آمپر فیوز پمپ‌بنزین چند خودرو را بنویسید.



فکر کنید

آیا در صورت سوختن فیوز پمپ‌بنزین خودرو روشن می‌شود؟ در این شرایط چه اقداماتی باید انجام شود؟



سوییچ اینرسی: این سوییچ وظیفه قطع برق پمپ‌بنزین و دیگر مصرف‌کننده‌های رله دوبل در تصادف را بر عهده دارد. تا هنگام تصادف مانع آتش‌سوزی شود. در هنگام تصادف ارتباط پایه‌های داخل سوییچ قطع می‌شود و برای وصل مجدد سوییچ اینرسی باید بالای سوییچ را فشار داد.

شکل ۲۳- یک نوع سوییچ اینرسی

روش کار انژکتور

فیلم
آموزشی



انژکتور در واقع یک شیر برقی است که با فعال شدن توسط ECU، پاشش سوخت را در زمان مشخص و به اندازه معین انجام می‌دهد. انژکتورها با برق ۱۲ ولت کار می‌کنند و مقدار پاشش سوخت با زمان وصل بودن اتصال منفی انژکتور توسط ECU تعیین می‌شود. زمان پاشش انژکتورها بسیار کوتاه است و باتوجه به اطلاعات دریافتی از حسگرها و طراحی سیستم بین صفر تا ۳۵ هزارم ثانیه است.

پژوهش
کنید

- ۱ با مراجعه به تعمیرکاران مجرب اثر معیوب یا کثیف بودن انژکتور را روی عملکرد موتور بنویسید. برای اطمینان از عیب انژکتور از چه روش‌هایی استفاده می‌کنند؟
- ۲ با مراجعه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو بنویسید پس از چه مدت کارکرد خودرو باید انژکتورها شست‌وشو شوند؟





شکل ۲۹- مجموعه کامل دریچه گاز

مقدار هوای ورودی در شرایط کاری گوناگون موتور، متفاوت است. وظیفه مجموعه دریچه گاز تأمین هوا به مقدار موردنیاز در هر یک از شرایط کاری است. مجموعه دریچه گاز دارای دو نوع مکانیکی و برقی است.

دریچه گاز مکانیکی: در نوع مکانیکی، ارتباط پدال گاز و مجموعه دریچه گاز با سیم گاز و به صورت مستقیم است. راننده با فشردن پدال و در نتیجه کشیده شدن سیم گاز، دریچه گاز را باز می‌کند و مقدار هوای ورودی به موتور افزایش می‌یابد. یک فتر پیچشی روی دریچه گاز بسته شده است که وظیفه آن بستن دریچه گاز هنگام رها کردن پدال گاز است. حسگر دریچه گاز و موتور پله‌ای نیز روی دریچه گاز بسته می‌شوند. (شکل ۲۹)

موتور پله‌ای: با توجه به اینکه حرکت دریچه گاز فقط تابع پدال گاز است و در شرایط کاری مختلف نیاز به کنترل دقیق هوای ورودی وجود دارد، از یک مجرای فرعی عبور هوا که قابل کنترل با ECU است استفاده می‌شود. یکی از مدل‌های رایج، استفاده از موتور پله‌ای است. ECU طبق برنامه‌ای مشخص دستور حرکت موتور پله‌ای به سمت جلو یا عقب را صادر می‌کند. موتورهای پله‌ای استفاده شده در خودروها معمولاً دارای ۲۰۰ مرحله ۰/۰۴ میلی‌متری هستند. (شکل ۳۰)

روی بعضی از خودروها برای جلوگیری از یخ‌زدن مجرای دریچه گاز و مجرای فرعی موتور پله‌ای از یک المنت گرم‌کننده استفاده شده است. در بعضی از خودروها برای این منظور از گردش آب موتور در اطراف دریچه گاز استفاده می‌شود.

دریچه گاز برقی: در شکل ۳۱ دریچه گاز برقی نشان داده شده است. در این سیستم ارتباط پدال گاز و دریچه گاز به صورت مستقیم نیست و مقدار باز شدن دریچه گاز با دستور ECU مشخص می‌شود. مقدار فشرده شدن پدال گاز توسط یک حسگر نصب شده زیر پدال گاز به ECU گزارش می‌شود و باتوجه به اطلاعات حسگرهای دیگر، ECU بهترین وضعیت برای مصرف حداقل سوخت و آلایندگی را مشخص کرده و دستورات لازم برای باز شدن دریچه را صادر می‌کند.

دریچه گاز برقی در حالت دور آرام چند درجه باز است و با تغییر وضعیت پدال گاز ECU باتوجه به شرایط کاری موتور، دریچه را باز یا بسته می‌کند.



شکل ۳۱- دریچه گاز برقی و سیستم کنترل آن

در سیستم سوخت‌رسانی، حسگرها کمیت‌های فیزیکی را به سیگنال الکتریکی قابل اندازه‌گیری برای ECU تبدیل می‌کنند و به این وسیله ECU وضعیت کاری موتور را تشخیص می‌دهد.

کار کلاسی

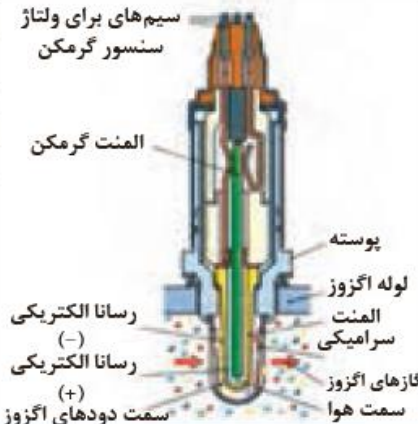



باتوجه به فیلم‌های آموزشی روش کار هر یک از حسگرهای زیر را بنویسید.

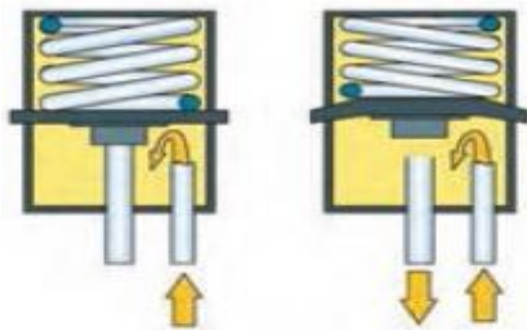
روش کار حسگر	شکل برش خورده حسگر	حسگر
		حسگر دمای مایع خنک‌کاری (مقاومت متغیر با دما)
		حسگر فشار مطلق مانیفولد ورودی (ایجاد ولتاژ متغیر با تغییر فشار)

۲۸

		<p>حسگر موقعیت دریچه گاز (مقاومت متغیر با جابه جایی) یا رنوستا</p>
<p>در داخل این حسگرها آهنربای دائم وجود دارد و باعث ایجاد میدان مغناطیسی در اطراف حسگر می شود. با عبور دندانه فلزی فلاپویل از کنار حسگر میدان مغناطیسی اطراف حسگر تغییر می کند و در سیم پیچ داخل حسگر جریان القایی ایجاد می شود. با اندازه گیری ولتاژ القایی و همچنین فرکانس آن می توان دور را تعیین کرد. چرخ دندانه با ۵۸ دنده روی فلاپویل بسته می شود. مقدار ولتاژ القایی بیش از ۲ ولت است.</p>		<p>حسگر دور موتور (نوع القایی)</p>
		<p>حسگر موقعیت میل بادامک (نوع اثرهال)</p>
		<p>حسگر سرعت</p>

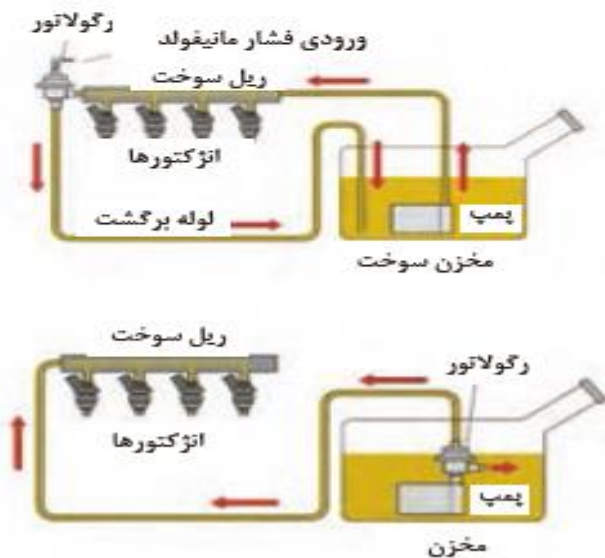
<p>در صورت اختلاف تعداد مولکول های اکسیژن روی لایه داخلی و خارجی، لایه ها یونیزه شده و اختلاف پتانسیل بین لایه ها ایجاد می شود. ولتاژ تولیدی حسگر بین ۱/۰ تا ۹/۰ ولت است.</p>	 <p>سیم های برای ولتاژ سنسور گرمکن</p> <p>المنت گرمکن</p> <p>پوسته</p> <p>لوله آگزوز</p> <p>المنت سرامیکی</p> <p>گازهای آگزوز</p> <p>سمت هوا</p> <p>رسانا الکتریکی (-)</p> <p>رسانا الکتریکی (+)</p> <p>سمت دودهای آگزوز</p>	<p>حسگر اکسیژن</p>
		<p>حسگر ضربه (ناک)</p>

شکل ۳۲- حسگرهای سیستم سوخت رسانی



رگولاتور با بازگرداندن سوخت اضافی، فشار ریل سوخت را کنترل و ثابت می‌کند. رگولاتور کنترل فشار می‌تواند روی ریل سوخت و یا داخل مخزن بنزین قرار داده شود. در شکل ۴۴ محل قرارگیری رگولاتور نشان داده شده است.

شکل ۴۴- عملکرد رگولاتور در فشار پایین و بالا



شکل ۴۵- محل قرارگیری رگولاتور کنترل فشار با مسیر برگشت و بدون مسیر برگشت

۱ اجزای رگولاتور کنترل فشار را نام‌گذاری کرده و روش کار آن را بنویسید.

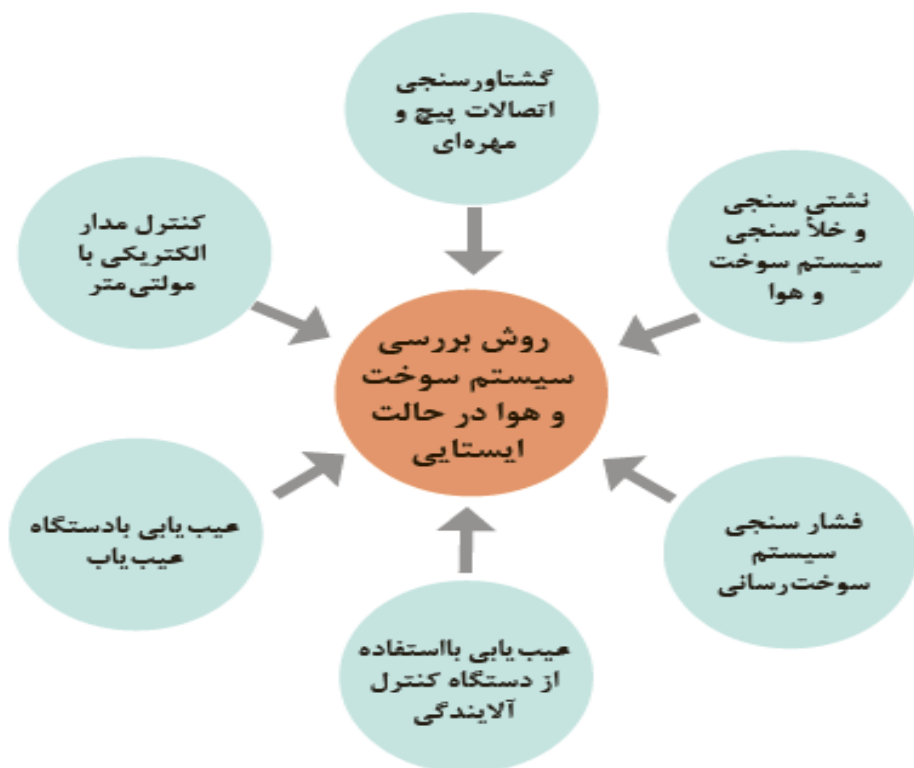
کار کلاسی



<p>شکل ۴۶- رگولاتور کنترل فشار بسته شده روی ریل سوخت</p>	<p>عملکرد:</p>
--	-----------------------

۲ با توجه به شکل‌های انواع رگولاتور، تفاوت روش عملکرد رگولاتورهای داخل مخزن و روی ریل سوخت را بنویسید؟

روش بررسی سیستم‌های سوخت‌رسانی و هوا رسانی در حالت ایستایی



۳- فشارسنجی مدار سوخت‌رسانی:

فشارسنجی مدار سوخت‌رسانی

فیلم آموزشی



کار کلاسی



۱ یکی از مشکلات سیستم‌های سوخت‌رسانی انژکتوری کاهش یا افزایش فشار سوخت ارسالی به ریل سوخت انژکتورها است. مهم‌ترین دلایل کاهش یا افزایش فشار در جدول زیر آمده است. با راهتمایی هترآموز جدول را کامل کنید.

دلایل	نوع تغییر فشار	دلیل افزایش یا کاهش فشار
کثیف‌بودن فیلتر بنزین
ضعیف‌شدن پمپ‌بنزین	مقدار ارسال سوخت یا فشار پمپ‌بنزین در این حالت کمتر از مقدار استاندارد کتاب راهنمای تعمیرات است. تعمیر پمپ‌بنزین‌های برقی ممنوع است و باید تعویض شوند.

<p>مسدود بودن مسیر ورودی یا خروجی رگولاتور و همچنین کثیف بودن صافی رگولاتور باعث این عیب می‌شود.</p>	<p>.....</p>	<p>معیوب بودن رگولاتور کنترل فشار</p>
<p>نشستی در آرینگ‌ها یا خرابی اجزای داخلی رگولاتور فشار سوخت باعث به وجود آمدن این عیب می‌شود.</p>	<p>.....</p>	
<p>در صورت وجود نشستی بعد از خاموش شدن پمپ بنزین فشار مدار بیش از مقدار استاندارد کاهش پیدا می‌کند. برای یافتن محل نشستی یکی از شیرهای فشارسنج را می‌بندیم. اگر افت فشار وجود داشت عیب از سمتی است که به فشارسنج متصل است. وگرنه سمت دیگر را بررسی می‌کنیم. نشستی می‌تواند داخلی یا خارجی باشد.</p>		<p>نشستی بنزین</p>



کثیف بودن فیلتر بنزین، ضعیف شدن پمپ بنزین، معیوب بودن رگولاتور کنترل فشار یا نشستی بنزین در مدار، دلایل اصلی کاهش و خرابی رگولاتور یا کثیفی آن باعث افزایش فشار بنزین در ریل سوخت می‌شود.

نکته













با رسم شکل شماتیک مدار سوخت‌رسانی دو مدل، محل قرارگیری رگولاتور ریل سوخت، محل بسته شدن فشارسنج برای آزمایش پمپ بنزین، رگولاتور، نشستی انژکتورها و اورینگی آن را در شکل‌هایی جداگانه ترسیم کنید.

کار کلاسی



با استفاده از نقشه شماتیک موجود در کارگاه سیم های متصل به هر قطعه و محل اتصال را در جدول زیر مشخص کنید.

ردیف	قطعه	شماره قطعه	نماد شماتیک	نوع و شماره سیم و محل اتصال آن
۱	حسگر دمای آب	۱۲۴۰		پایه ۱ کانکتور حسگر ← سیم ۱۲۴۳- متصل به پایه ۲۹ ECU پایه ۲ کانکتور حسگر ← سیم ۱۲۴۳- متصل به پایه ۱۷ ECU
۲	حسگر دور موتور			
۳	حسگر موقعیت میل بادامک			
۴	حسگر دما و فشار هوا			
۵	حسگر اکسیژن			
۶	حسگر دریچه گاز			
۷	حسگر سرعت			
۸	حسگر ضربه (ناک)			
۹	پمپ بنزین			
۱۰	انژکتور ۱			

			انژکتور ۲	۱۱
			انژکتور ۳	۱۲
			انژکتور ۴	۱۳
			کویل دویل	۱۴
			موتور پله‌ای	۱۵
			چراغ عیب‌یابی	۱۶

جدول نماد شماتیک اجزای سیستم سوخت‌رسانی

در صورت معیوب بودن هر یک از حسگرها یا مدار الکتریکی آنها چه مشکلی در کارکرد موتور ایجاد می‌شود؟ با دقت در وظیفه هر یک از حسگرها و با راهنمایی هنرآموز، جدول زیر را تکمیل نمایید.

کار کلاسی



ردیف	حسگر	نشانه و اثر معیوب بودن
۱	حسگر دمای مایع خنک‌کاری	<p>۱- اگر دما را بیشتر از مقدار واقعی نشان‌دهد، مقدار پاشش سوخت نسبت به حالت استاندارد کاهش می‌یابد و به مقدار کمی قدرت موتور کاهش می‌یابد. همچنین ممکن است در هوای سرد و استارت اولیه خودرو روشن نشده و یا سخت روشن شود و همراه با لرزش کار کند.</p> <p>۲- اگر دما را کمتر از مقدار واقعی نشان‌دهد، مقدار پاشش سوخت نسبت به حالت استاندارد افزایش می‌یابد و مقدار مصرف سوخت بالا می‌رود. در صورتی که مقدار اختلاف دمای واقعی و نشان داده شده در این حالت زیاد باشد دود خروجی آگزوز سیاه رنگ شده و باعث بد روشن شدن موتور در حالت گرم بودن می‌شود.</p>

	حسگر دمای هوای ورودی	۲
	حسگر فشار هوای مانیفولد	۳
	حسگر موقعیت دریچه گاز	۴
۱- روشن نشدن موتور در صورت عدم ارسال سیگنال برای ایجاد زمان بندی (تایمینگ) سوخت و جرقه توسط ECU ۲- بالا نرفتن دور موتور از یک عدد مشخص یا انجام عمل cut off زودتر از دور نهایی در صورت ارسال سیگنال ضعیف (معمولاً موتور گاز نمی خورد و دور آن از یک حدی بالاتر نمی رود).	حسگر دور موتور	۵
	حسگر موقعیت میل بادامک	۶
	حسگر سرعت خودرو	۷
	حسگر اکسیژن	۸

کار کلاسی: نحوه آزمایش هر یک از حسگرها یا سنسورها را بنویسید. با دیاگ یا مولتی متر و



در صورت معیوب بودن هریک از عملگرها یا مدار آنها چه مشکلی در کارکرد موتور ایجاد می شود؟ بادقت در وظیفه هریک از عملگرها و با راهنمایی هنرآموز، جدول زیر را تکمیل نمایید.

ردیف	عملگرها	عیب	اثر عیب
۱	انژکتور	عیب در سیم پیچ انژکتور	چراغ چک به صورت چشمک زن و یا ممتد روشن می شود
		پاشش انژکتور عادی نیست	
		انژکتور نشستی دارد	
۲	پمپ بنزین و رله پمپ بنزین	۱- سوختن موتور الکتریکی، مدار و فیوز آن	
		۲- کاهش فشار پمپ:	
۳	موتور پله ای	کشیف است	۱- دور موتور متغیر است
			موتور در دور آرام خاموش می شود
۴	رله دویل	در صورت عیب در این رله، پمپ بنزین و بقیه اجزای سیستم که تغذیه از رله دویل دارند فعال نمی شوند.	موتور روشن نمی شود.
۵	شیر برقی کنیستر		



نوع عملگرها	تجهیزات لازم	روش	نتیجه
انژکتور	اهم متر		
	دستگاه انژکتور شور		
پمپ بنزین	فشارسنج پمپ بنزین		
موتور پله‌ای	اهم متر		
	دستگاه عیب یاب		
	دستگاه آزمایش موتور پله‌ای	<p>۱- روش آزمایش موتور پله‌ای باز شده از روی خودرو: سوکت دستگاه را به موتور پله‌ای متصل می‌کنیم. با فشردن کلیدهای حرکت به جلو یا عقب، کلاهیک و میله باید به سمت جلو یا عقب حرکت کند.</p> <p>۲- روش آزمایش روی خودرو: سوکت دستگاه را به موتور پله‌ای وصل و خودرو را روشن می‌کنیم. با فشردن کلیدهای دستگاه موتور پله‌ای حرکت می‌کند و دور کم یا زیاد می‌شود.</p> <p>۳- آزمایش با دستگاه عیب‌یاب (آزمایش عملگر) موتور خاموش</p>	<p>۱- در صورت عدم حرکت به جلو و عقب موتور پله‌ای معیوب است و باید تعویض شود.</p> <p>۲- در صورتی که دور موتور تغییر نکند موتور پله‌ای معیوب است و باید تعویض شود.</p>
رله دویل	دستگاه آزمایش رله		

جدول زیر مقادیر پارامترهای یک خودرو را با یک Ecu مشخص نشان می دهد.

سمندال ایکس / سورن / سریر - بوش ۷.۴.۹ بای فیول (bifuel) پارامترها - عمومی			
۱۴/۲۷	ولتاژ باتری	RPM۸۵۰	دور موتور
۱۶%	مقدار مطلوب بار موتور	۱۶%	بار موتور
۳۱۲/۰hPa	فشار مطلق مانیفولد	۳%	زاویه دریچه گاز
۳ms	زمان پاشش سوخت (گاز)	۱ms	زمان پاشش سوخت (بنزین)
۶۸°C	دمای موتور در زمان استارت	۶۷/۵°C	دمای آب رادیاتور
۳°C	دمای هوای محیط	۴۵/۵°C	دمای هوای ورودی به مانیفولد
۳۴°C	دمای ریل گاز	۶۷۲۳/۶hpa	فشار ریل گاز
۰/۰%	درصد فشردگی پدال گاز	۱۱۶/۳Bar	فشار مخزن گاز
۱	مقدار لامبدای مطلوب (درخواستی)	۱	مقدار لامبدای واقعی
۰Km/H	سرعت خودرو	۰/۰(۰)	زاویه جرقه نهایی
بله	رها شدن پدال گاز (پدال صفر)	۰	شماره دنده درگیر
خیر	بروز حالت افت توان	بله	فعال شدن کنترل حلقه بسته لامبدا
رهاشده	وضعیت سویچ ترمز	رهاشده	وضعیت سویچ کلاچ
قطع	وضعیت سویچ اینرسی	خاموش	وضعیت سویچ چراغ ترمز

سمندال ایکس / سورن / سربر - بوش ۷.۴.۹ بای قبول پارامترها - سیستم تزریق سوخت

۱۴/۴۷	ولتاژ باتری	۸۳۵RPM	دور موتور
۱/۲ms	زمان پاشش سوخت بنزین - سیلندر ۲	۱/۲ms	زمان پاشش سوخت بنزین - سیلندر ۱
۱/۲ms	زمان پاشش سوخت بنزین - سیلندر ۴	۱/۲ms	زمان پاشش سوخت بنزین - سیلندر ۳
۳/۲ms	زمان پاشش سوخت گاز - سیلندر ۲	۳/۲ms	زمان پاشش سوخت گاز - سیلندر ۱
۳/۱ms	زمان پاشش سوخت گاز - سیلندر ۴	۳/۱ms	زمان پاشش سوخت گاز - سیلندر ۳
خیر	فعال سازی گرمایش کانالیست	۱	مقدار تعلیق کیفیت گاز طبیعی
بله	گرم شدن کافی حسگر اکسیژن پایینی	بله	گرم شدن کافی حسگر اکسیژن پایینی
غیرفعال	وضعیت شیر برقی کنستر	وصل	وضعیت پاشش سوخت

کار کلاسی



۱ مقدار استاندارد پارامترهای مختلف از چه منابعی قابل دسترسی است؟
 ۲ پارامترهای مهم در بررسی و عیب یابی سیستم سوخت رسانی در جدول زیر آمده است. با کمک هنرآموز، جدول زیر را کامل کنید. (یک نوع خودرو موجود در کارگاه و یا انتخاب هنرآموز)

ردیف	پارامتر	نشانه و اثر استاندارد نبودن مقدار نشان داده شده	مقدار استاندارد پارامتر در یک نوع سیستم سوخت رسانی
۱	حسگر دمای مایع خنک کاری		.....

		حسگر فشار مطلق مانیفولد هوا	۲
.....		حسگر دمای هوای ورودی	۳
		حسگر دریچه گاز	۴
		حسگر سرعت خودرو	۵
		حسگر اکسیژن	۶
		حسگر ضربه	۷
		موتور پله‌ای	۸
		زمان پاشش انژکتور در دور آرام	۹
		مقدار آوانس جرجه	۱۰

روش بررسی انژکتورها به وسیله دستگاه انژکتور شور: برای آزمایش انژکتورها پس از باز کردن، باید آنها را روی دستگاه آزمایش انژکتور بسته و نشتی، اندازه، یکنواختی و فرم پاشش آنها را بررسی کرد. **بررسی و سرویس انژکتور بدون باز کردن:** معیوب بودن سیم پیچ انژکتور باعث تغییر جریان عبوری از سیم پیچ و در نتیجه روشن شدن چراغ عیب یاب می‌شود. بررسی سیم پیچ انژکتور توسط مولتی متر انجام می‌شود. در این آزمایش مقدار مقاومت بین دو پایه برق انژکتور توسط اهم متر اندازه گیری می‌شود. در صورتی که مقدار مقاومت بیشتر یا کمتر از مقدار استاندارد باشد، نشان دهنده معیوب بودن سیم پیچ انژکتور است.

سیستم های مبدل کاتالیست

مبدل کاتالیستی وسیله ای است که سر راه خروجی مانیفولد دود قرار می گیرد و طی یک سری واکنش های شیمیایی، آلاینده های خروجی اگزوز را تا حد ممکن کاهش می دهد و به گازهای بی خطر تبدیل می کند.

کار کلاسی



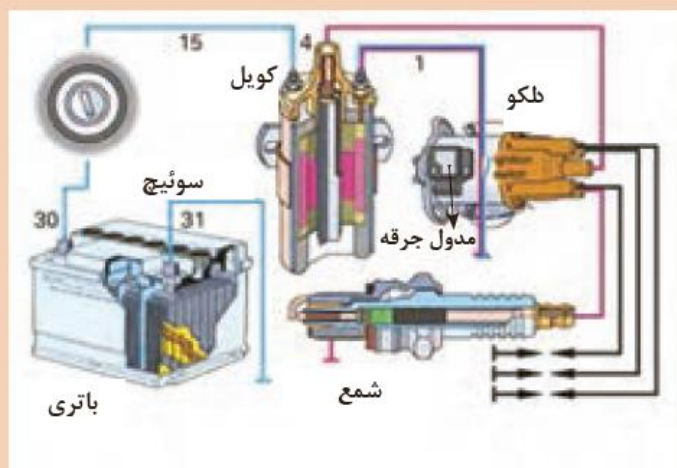
با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

شماره	نام و علامت اختصاری گازهای ورودی به کاتالیست	نام و علامت اختصاری گازهای خروجی از کاتالیست
۱	هیدروکربن ها: HC	.....
۲	.....	دی اکسید کربن CO_2 :
۳	نیتروژن: NO_x	.....

سیستم جرقه زنی کاربراتور و انژکتوری در کارگاه به طور مفصل بیان می گردد.



با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز در شکل ۳، نام اجزای سیستم جرقه زنی را بنویسید.



شکل ۳- شماتیک سیستم جرقه زنی از نوع الکترونیکی



۱- با توجه به شکل ۳ و ۴ و فیلم آموزشی نام و وظیفه هر قطعه را بنویسید.

		
نام: وظیفه:	نام: وظیفه:	نام: وایر وظیفه:
		
نام: ترانسفورماتور افزایش ولتاژ (کویل) وظیفه: ولتاژ ۱۲ ولت را به حدود ۳۰ هزار ولت افزایش می‌دهد.	نام: وظیفه:	نام: خازن دلکو وظیفه:

۲- با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

سؤال	جواب
در لحظه ایجاد جرقه در سر شمع، پلاتین در چه حالتی قرار دارد؟	
میل (محور) دلکو توسط چه قطعه‌ای به حرکت در می‌آید؟	

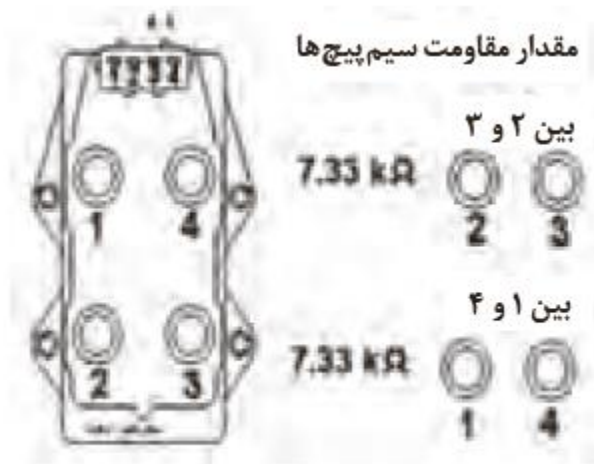
۲- با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر روش کار سیستم جرقه بدون دلکو را کامل کنید.

نام قطعه	وظیفه	شکل
واحد کنترل الکترونیکی موتور (ECU)		
	کویل در واقع ترانسفورماتور افزایشده‌ای است که دارای دو سیم‌پیچ اولیه و ثانویه است و وظیفه آن ایجاد جرقه ولتاژ بالا می‌باشد. فرق آن با کویل‌های معمولی در این است که این قطعه از دو کویل تشکیل شده است.	
		
سوئیچ		

۱ با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

پاسخ	پرسش
	تقسیم برق بین شمع‌ها چگونه انجام می‌شود؟
	برق مثبت و منفی کویل از کجا تأمین می‌شود؟
	قطر سیم پیچ اولیه و تعداد دور آن در کویل دابل چقدر است؟
	قطر سیم پیچ ثانویه و تعداد دور آن در کویل دابل چقدر است؟

۲ اگر در سیستم‌های کویل دابل یکی از کویل‌ها بسوزد چه اتفاقی می‌افتد؟



نحوه آزمایش کویل دابل را بنویسید و مقدار مقاومت سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه کویل پراید کاربراتور را بنویسید.

نحوه تست و عیب‌یابی کویل دابل را با دستگاه دیاگ و اهم متر و ... را بنویسید:

پارامترهای سنسورها و عملگرهای خودروی موجود در کارگاه را در حالت روشن و خاموش به کمک دستگاه دیاگ نوشته و بررسی و عیب یابی کنید.

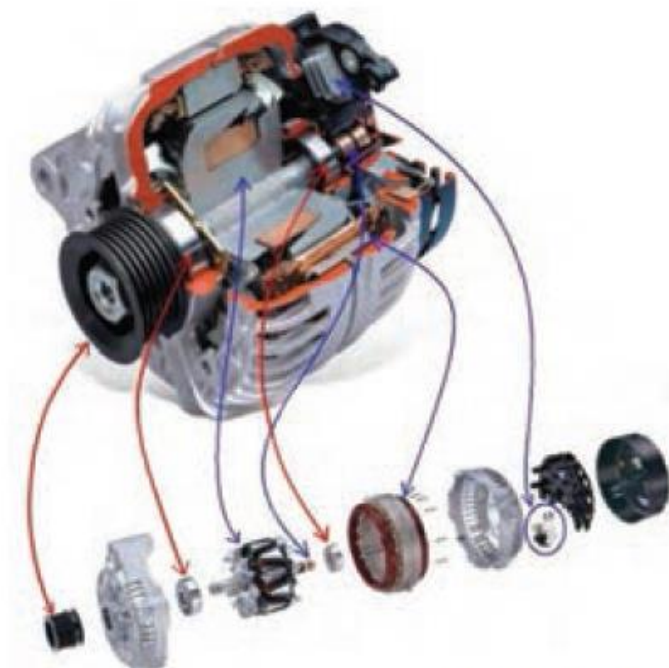
پارامترها	مقدار	پارامترها	مقدار
سنسور دور موتور	۸۵۰		

نحوه کار با کمپرس سنچ را پس از کار عملی در کارگاه را بنویسید.

نحوه فیلرگیری و علت فیلرگیری را پس از کار عملی در کارگاه بنویسید.

نحوه کار با دستگاه سوخت سنج را بنویسید.

اجزای داخلی آلترناتور



اجزای آلترناتور

فیلم



به شکل ۶۱ توجه کنید. اجزای اصلی مجموعه آلترناتور را نشان می‌دهد.

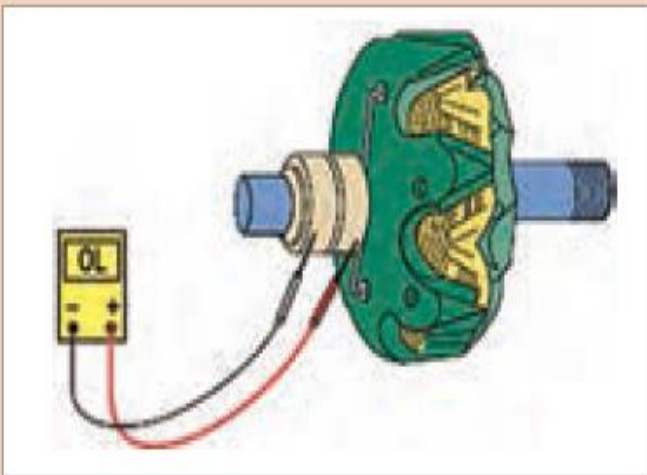
شکل ۶۱- اجزای داخلی آلترناتور

با توجه به فیلم آموزشی و راهنمای هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

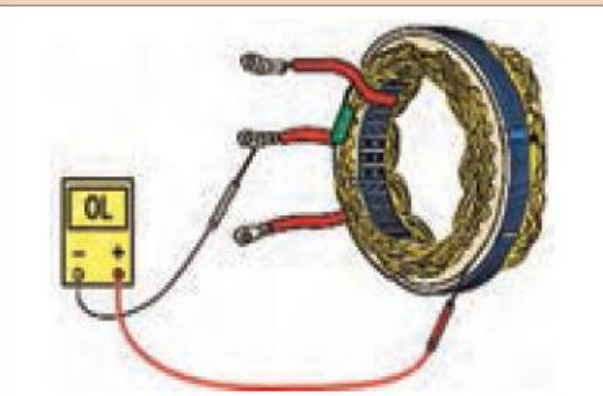
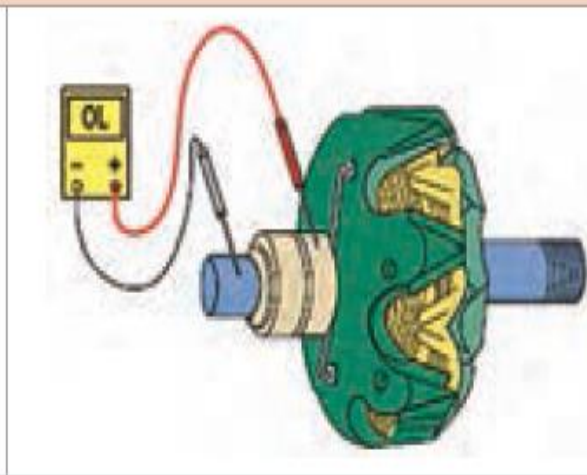
کار کلاسی



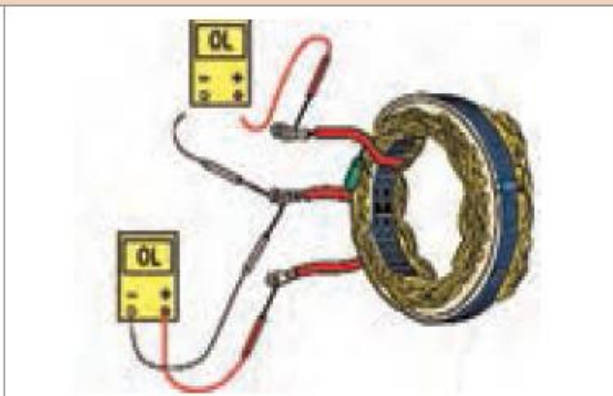
شماره	نام	وظیفه
۱	بدنه	
۲	رکتی فایر	یک سو کردن جریان برق تولید
۳	روتور	
۴	استاتور	تولید جریان الکتریکی (AC)
۵	کلکتور	
۶	بلبرینگ	
۷	پولی	
۸	رگولاتور (آفتمات)	جلوگیری از افزایش بیش از حد ولتاژ
۹	زغال‌ها و جازغالی	



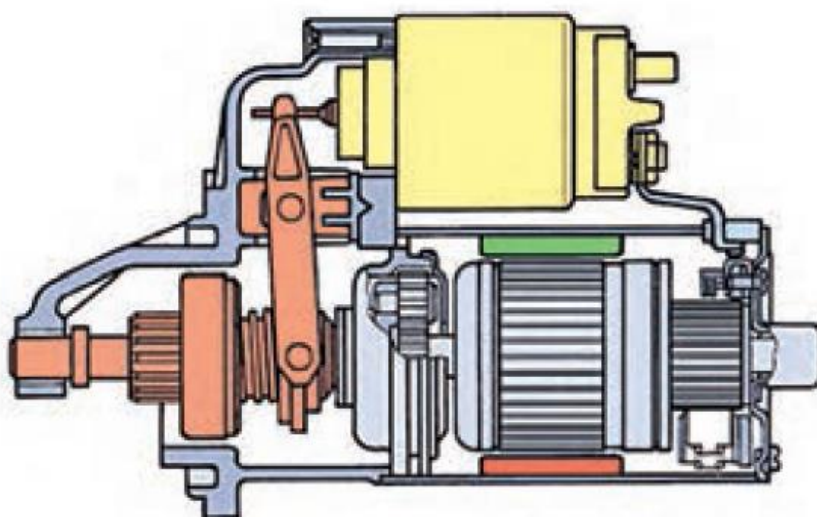
آزمایش سالم بودن سیم پیچ



آزمایش اتصال بدنه نداشتن استاتور



موتورهای احتراق داخلی خود به خود نمی‌توانند شروع به حرکت کنند، بلکه برای شروع به کار باید به وسیله منبع خارجی دیگری چرخانده شوند. امروزه از یک موتور الکتریکی (استارتر)، برای به گردش درآوردن و روشن کردن موتور استفاده می‌شود. حداقل دور مورد نیاز برای راه اندازی موتور خودرو در حدود ۵۰ تا ۱۵۰ دور در دقیقه می‌باشد.



پیش آزمون

- ۱ در موتور استارتر انرژی به انرژی تبدیل می‌شود.

الف) الکتریکی - مکانیکی	ب) مکانیکی - الکتریکی
ج) هیدرولیکی - مکانیکی	د) مکانیکی - هیدرولیکی
- ۲ کدام وسیله الکتریکی در خودرو بیشترین آمپر مصرفی را دارد؟

الف) بخاری	ب) برف پاکن
ج) چراغ‌های بزرگ جلو	د) استارتر
- ۳ به کدام دلیل برای اتصال باتری به استارتر از کابل ضخیم استفاده می‌شود؟

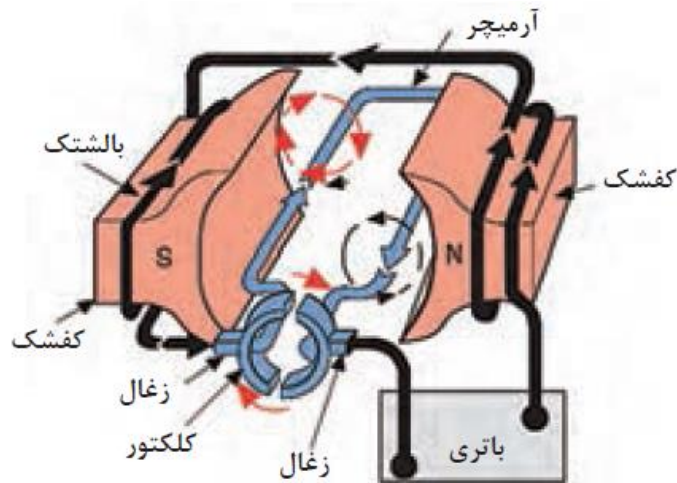
الف) مقاومت بالای کابل	ب) محکم بودن کابل
ج) مقاومت بالای استارتر	د) آمپر مصرفی زیاد استارتر
- ۴ اصطلاح جاروبک به کدام قطعه گفته می‌شود؟

الف) کلکتور	ب) آفتمات
ج) پروانه	د) زغال
- ۵ اگر توان ورودی یک استارتر ۱۲ ولتی برابر ۱/۵ کیلو وات باشد شدت جریان مصرفی استارتر چند آمپر است؟
- ۶ کدام یک از موارد زیر مانع از روشن شدن موتور خودرو هنگام استارت زدن می‌شود؟

الف) شل بودن اتصال کابل‌های باتری	ب) خرابی کمک فنر
ج) نشتی روغن هیدرولیک فرمان	د) خرابی سیستم کولر

۷ چراغ شارژ در مدار شارژ آلترناتور چه وظیفه‌ای دارد؟

- الف) تحریک اولیه روتور و صحت آلترناتور را نشان می‌دهد.
 ب) صحت عمل استاتور را نشان می‌دهد.
 ج) صحت عمل آفتمات را نشان می‌دهد.
 د) صحت عمل روتور را نشان می‌دهد.



زمانی که جریان از سیم پیچ‌های بالشتک‌ها و آرمیچر عبور کند هسته بالشتک‌ها و آرمیچر مغناطیس می‌شوند و تشکیل قطب‌های S و N را می‌دهند. در صورتی که قطب‌های هم‌نام بالشتک‌ها و آرمیچر مقابل هم قرار گیرند، یکدیگر را دفع می‌کنند و این نیروی دافعه سبب چرخش آرمیچر استارتر می‌شود. (شکل ۷۸)

شکل ۷۸- ساختمان ساده یک موتور الکتریکی جریان مستقیم

با توجه به شکل ۷۹ و فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

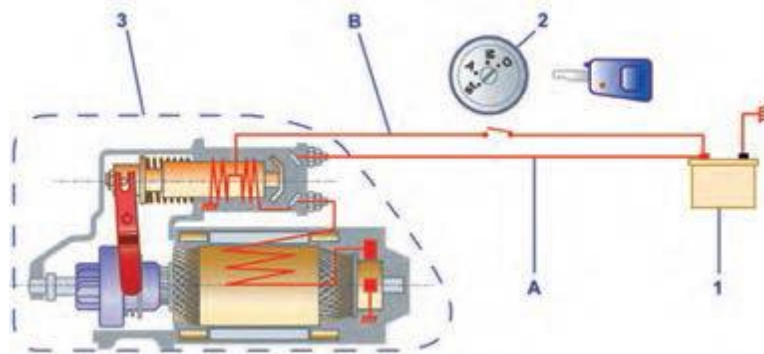
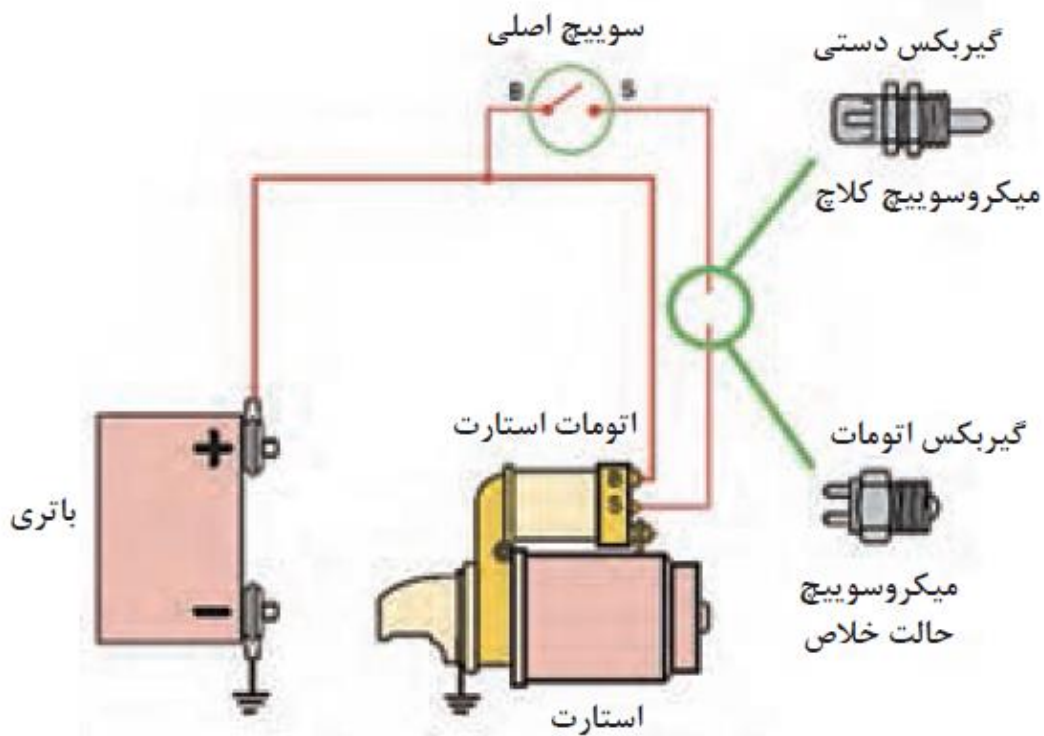
شکل	وظیفه	قطعه
		آرمیچر
	ایجاد میدان مغناطیسی	بالشتک
		زغال

	<p>دنده استارتر دنده استارتر همانند دنده واسطه عمل کرده و نیروی استارتر را به فلاپویل منتقل می‌کند.</p>	<p>دنده استارتر</p>
<p>شکل ۷۹- اجزای مجموعه استارت</p>		
 		<p>اتوماتیک استارتر</p>
	<p>- انتقال نیرو از موتور استارتر به دنده استارتر و نهایتاً به دنده فلاپویل. - منتقل نشدن دور موتور به آرمیچر</p>	<p>کلاچ یک طرفه</p>
<p>ادامه شکل ۷۹- اجزای مجموعه استارت</p>		



با توجه به فیلم آموزشی و کمک هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

سؤال	جواب
۱- کدام سیم پیچ اتوماتیک استارتر در موقع چرخش موتور استارتر از مدار خارج می شود و به چه صورت؟	
۲- روش جدا شدن دنده استارتر از فلاپویل پس از روشن شدن موتور به چه صورت انجام می شود؟	



رفع عیب	روش تشخیص عیب و علت‌های آن	عیب
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی باتری و در صورت نیاز شارژ آن. - تمیز کردن و سفت کردن اتصالات - بررسی کردن موتور استارتر - بررسی کردن موتور خودرو و استارتر در صورت نیاز تعمیر آنها. 	<ul style="list-style-type: none"> - ضعیف بودن باتری - شل بودن و خوردگی در اتصالات - خرابی موتور استارتر - عیب مکانیکی در موتور خودرو و استارتر 	<p>۴- با گردش سویچ، موتور خودرو آرام می‌چرخد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی و در صورت نیاز تعویض آن. 	<ul style="list-style-type: none"> - خرابی اتوماتیک استارتر 	<p>۵- با گردش سویچ گاهی استارت می‌زند و گاهی نمی‌زند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - ضعیف شدن فنر برگردان اتوماتیک استارتر - شکستن اهرم دوشاخه دنده استارت - خرابی کلاچ یک طرفه - خشک بودن بوش‌های استارتر 	<p>۶- با روشن شدن موتور و رها کردن سویچ، صدا می‌آید.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی دنده‌ها - آزمایش سیم پیچ کشنده و نگه دارنده - بررسی سویچ جرقه و مدار فرمان - بررسی مغزی و کلید سویچ 	<ul style="list-style-type: none"> - خرابی در دنده استارتر و یا دنده فلاپویل - خرابی اتوماتیک استارتر - خرابی سویچ جرقه و مدار فرمان استارتر - خرابی مغزی کلید و سویچ 	<p>۷- دنده استارتر با فلاپویل درگیر می‌ماند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی عملکرد کلاچ یک طرفه - بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات 	<ul style="list-style-type: none"> - خرابی کلاچ یک طرفه - خرابی دنده استارتر یا دنده فلاپویل 	<p>۸- با گردش سویچ صدای خرخر می‌آید.</p>

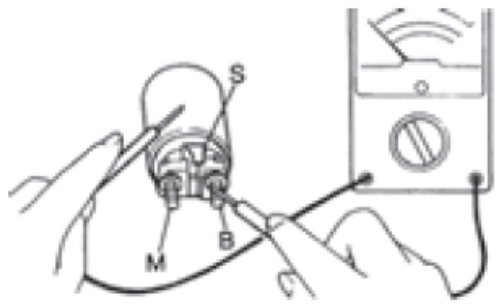
نحوه آزمایش استارت را با باتری بنویسید.

اتوماتیک:

موتور استارت:

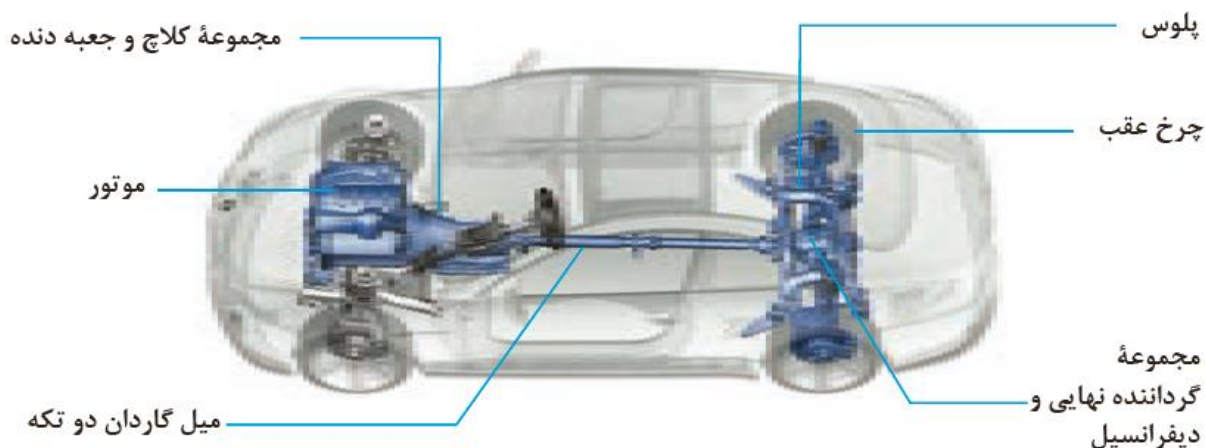
نحوه آزمایش با اهم متر

ترمینال‌ها	اتصال
B-M (بدون فشار آوردن به هسته)	خیر
B-M (با فشار آوردن به هسته)	بله
S و بدنه	بله
S-M	بله



ادامه شکل ۹۴- آزمایش اتوماتیک استارتر

تعمیر کلاچ



شکل ۱-۱- اجزای سیستم انتقال قدرت



نمودار مسیر انتقال قدرت از موتور تا چرخ

سیستم انتقال قدرت دارای وظایفی به شرح ذیل می‌باشد:

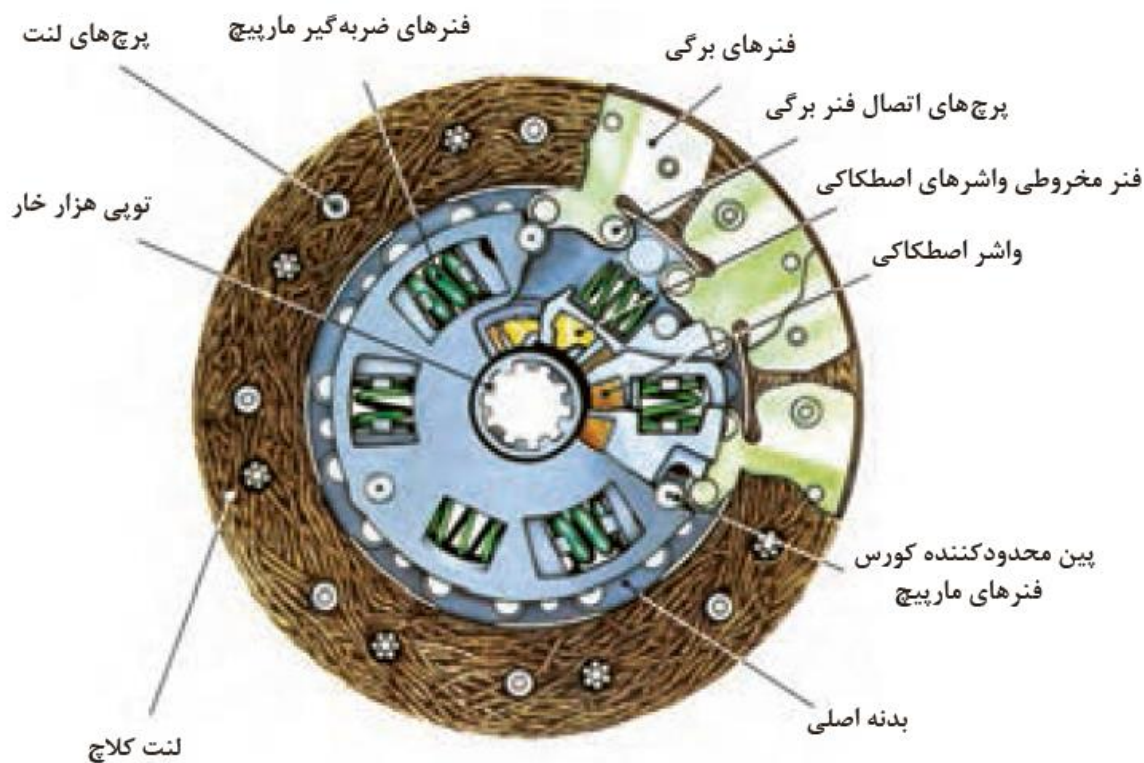
- ۱ سیستم انتقال قدرت باید بتواند قطع و وصل انتقال توان بین موتور و جعبه دنده را انجام دهد. این عمل می‌تواند با مدیریت راننده یا به صورت اتوماتیک انجام گیرد.
- ۲ سیستم انتقال قدرت باید دور و گشتاور خروجی موتور را متناسب با شرایط رانندگی و جاده تغییر و به چرخ‌های محرک خودرو انتقال دهد.
- ۳ چرخ‌های محرک خودرو، با توجه به دور ورودی یکسان به آنها، باید بتوانند دورهای متفاوتی، بنابر شرایط اصطکاک جاده و حرکت در مسیر پیچ جاده، داشته باشند.

با توجه به وظایف مطرح شده در قسمت بالا و نمودار مسیر انتقال قدرت، جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	نام مجموعه	وظیفه
۱	کلاچ	
۲		تغییر دور و گشتاور خروجی موتور به تناسب شرایط جاده و رانندگی
۳	دیفرانسیل	
۴		
۵	پلوس	انتقال گشتاور دیفرانسیل به چرخ‌ها

پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل ۸-۱ جدول زیر که در مورد اجزای اصلی و وظایف هر بخش است را کامل کنید.

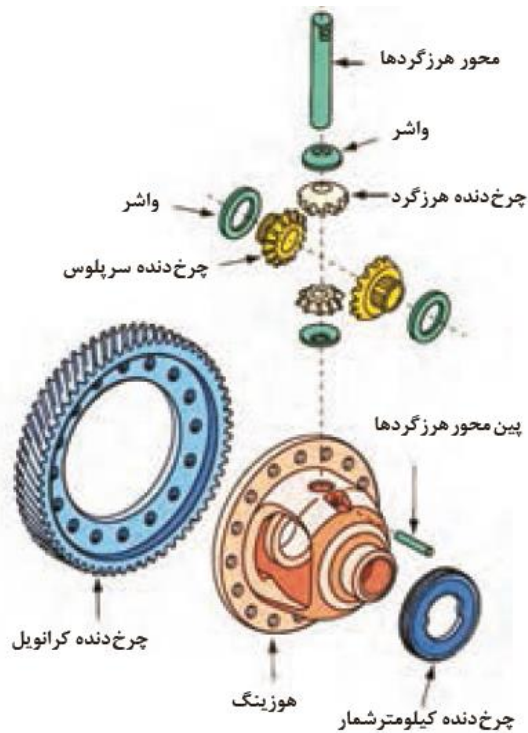
ردیف	قطعه	وظیفه
۱	صفحه کلاچ	انتقال نیرو از به
۲	دیسک کلاچ	فشردن صفحه کلاچ به فلاپویل و
۳	اهرم دوشاخه	حرکت محوری
۴	پدال کلاچ	
۵	مجموعه انتقال نیرو از پدال به دو شاخه	



سیستم کلاچ را روی موتور نصب کرده و عملکرد اون را توضیح دهید. و عملکرد بلبرینگ کلاچ و دیسک و صفحه را بیان کنید.



توضیحات مربوط به تمام قطعات گیربکس



شکل ۱۱-۲ اجزای کلی دیفرانسیل را نشان می‌دهد.

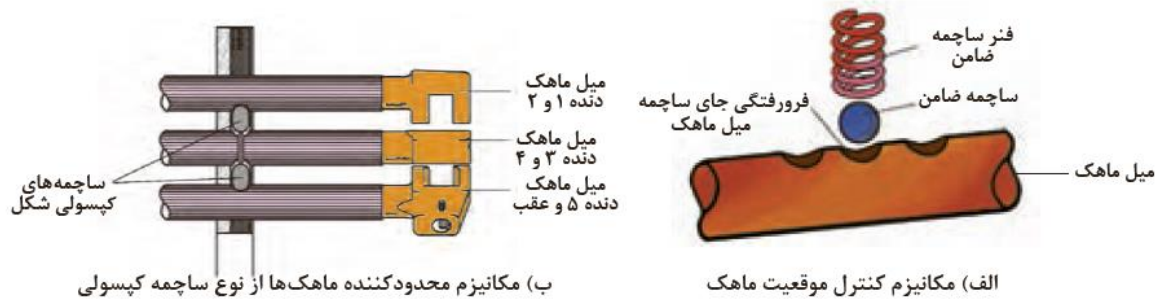
عملکرد دیفرانسیل در خودرو

نمایش فیلم

شکل ۱۲-۲ اجزای مجموعه دیفرانسیل جلو محرک

پس از مشاهده فیلم و با راهنمایی هنرآموز، وظایف مجموعه گرداننده نهایی و دیفرانسیل خودرو جلو محرک را کامل کنید.

نام قطعات	وظیفه
.....	۱- کاهش دور و افزایش گشتاور
.....	۲- ایجاد اختلاف دور بین چرخ داخل و خارج پیچ



شکل ۱۹-۲ کنترل حرکت ماهک و میل ماهک

به نظر شما در شکل ۱۹-۲ کدام مکانیزم جهت جلوگیری از بیرون زدن دنده کاربرد دارد.

فکر کنید

گیربکس پراید باز و بررسی گردد.
اجزای سیستم سنکرونیزور از نوع خار موشکی را توضیح دهید.

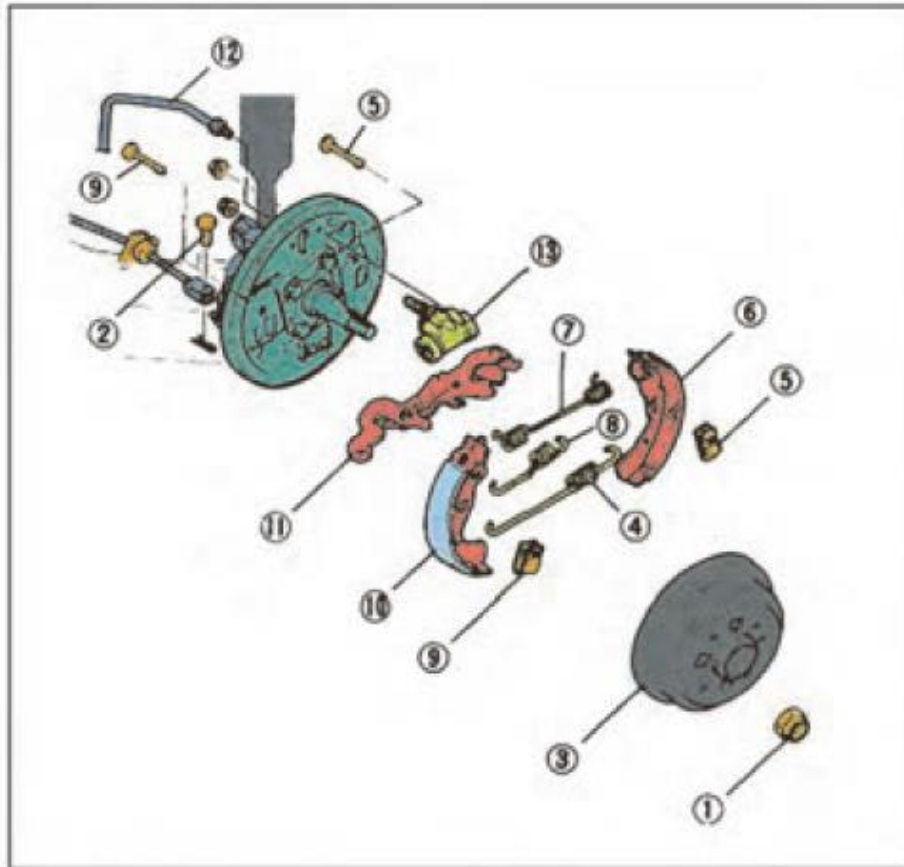
روش تعویض چهار شاخه گاردان را از مکانیک های مجرب پژوهش کنید.

با مراجعه به تعمیرکاران مجرب، جدول زیر را کامل کنید.

رفع عیب	دلایل احتمالی	عیب
	مجموعه کلاچ مجموعه سنکرونیزور جعبه دنده	هنگام تعویض دنده (در حالت ایستاده و حرکت) دنده صدا می دهد
		فقط در یک دنده صدا می دهد
	مکانیزم تعویض دنده مشکل دارد	در یک وضعیت، دنده جا نمی رود
	شکستن دندانه دنده و گیر کردن در مجموعه	دنده گیر کرده و آزاد نمی شود
	مجموعه کلاچ مشکل دارد مکانیزم تعویض دنده مشکل دارد	دنده بیرون می زند
	بلبرینگ خراب است	صدای زوزه در حال حرکت
	..... .....	در صورت گاز دادن در حالت خلاص بودن دنده، جعبه دنده صدا می دهد
	یاتاقان سوزنی محور خروجی خراب است	در تمام دنده ها غیر از دنده ۴ (مستقیم) جعبه دنده صدا دارد

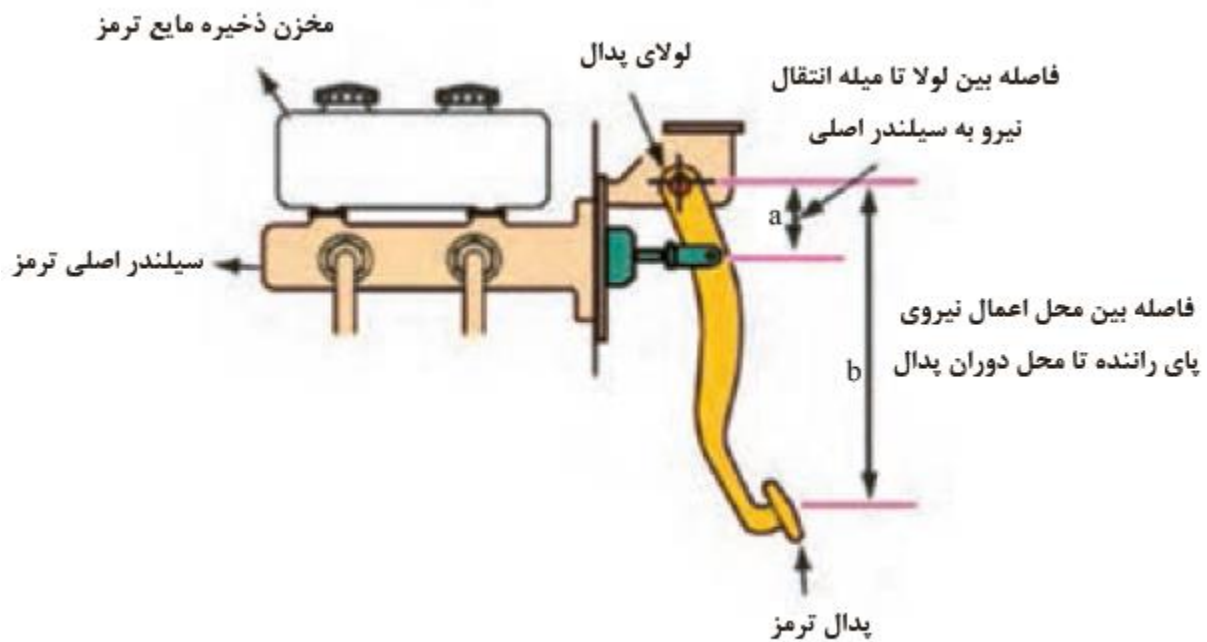
سیستم ترمز:

نوع کنترل	ابزار و روش کنترل	اقدام تعمیراتی
پدال ترمز	چشمی - کولیس - خط کش فلزی ۱- بررسی کورس حرکتی پدال ۲- بررسی لقی در اهرم‌بندی پدال ترمز ۳- اندازه گیری خلاصی پدال ترمز	تنظیم کورس حرکتی پدال و رفع عیب آن در صورت وجود لقی بیش از اندازه در اهرم‌بندی پدال ترمز نسبت به تعویض یا اصلاح اهرم بندی اقدام نمایید. مقدار خلاصی پدال ترمز را براساس راهنمای تعمیراتی اندازه گیری نموده و در صورت اختلاف نسبت به رفع عیب آن اقدام نمایید.
لنت‌ها	چشمی - کولیس - خط کش فلزی ضخامت لنت‌ها آینه ای شدن لنت‌ها سایش غیر یکنواخت لنت‌ها	
دیسک ترمز	چشمی - میکرومتر- ساعت اندازه گیر سایش غیریکنواخت و خط‌های عمیق برروی دیسک ضخامت دیسک تاب برداشتن دیسک	کنترل ضخامت دیسک با میکرومتر و تاب دیسک توسط ساعت اندازه‌گیر پایه مغناطیسی در صورت تاب و یا داشتن حداقل ضخامت تعویض گردد.



- ۱- مهره قفلی
- ۲- پین سوراخ دار
- ۳- کاسه چرخ
- ۴- فنر برگشت (پایینی)
- ۵- پین و فنر نگهدارنده
- ۶- کفشک
- ۷- فنر برگشت
- ۸- فنر لقی گیر
- ۹- پین و فنر نگهدارنده
- ۱۰- کفشک
- ۱۱- قطعه رگلاژ اتوماتیک
- ۱۲- لوله ترمز
- ۱۳- سیلندر چرخ

شکل ۲۹- روش پیاده و سوار کردن مکانیزم ترمز کاسه‌ای

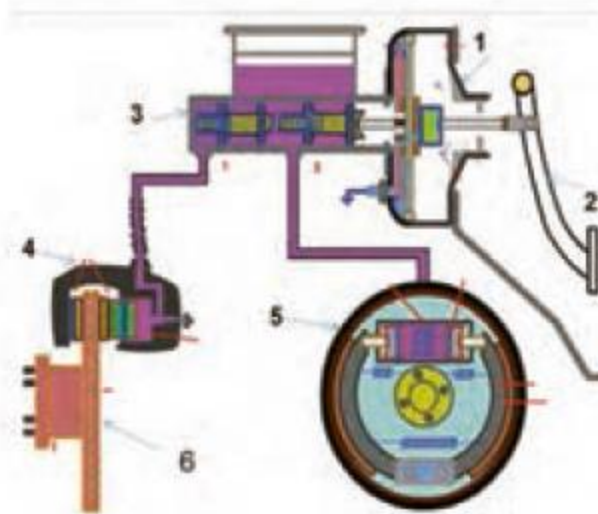


شکل ۳۳- مکانیزم اهرم پدال ترمز

۱- با توجه به شکل زیر جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

- نوع سیستم ترمز: یک مداری دو مداری
- حالت ترمز: ترمز فعال ترمز غیرفعال
- نوع بوستر: خلأ ای غیرمستقیم مستقیم
- کالیپر ترمز جلو: نوع ثابت شناور
- ترمز عقب: نوع سیمپلکس دوپلکس سرو
- نام گذاری اجزا با توجه به شکل

- ۱-
 ۲-
 ۳-
 ۴-
 ۵-
 ۶-



- ۲- با _____ ضریب اصطکاک لنت‌های ترمز، نیروی مؤثر ترمزی _____ و مسافت ترمزی _____ می‌شود.
 الف) کاهش، کاهش، زیاد ب) افزایش، کاهش، کم ج) افزایش، افزایش، زیاد د) کاهش، افزایش، کم
- ۳- وظیفه بوستر در سیستم ترمز کدام است؟
 الف) تولید خلأ ب) افزایش نیروی ترمزی ج) افزایش فشار مدار د) جلوگیری از قفل شدن چرخ‌ها
- ۴- قفل شدن چرخ جلو سبب می‌شود.
 الف) کاهش مسافت ترمزی ب) بهترین ترکیب بین نیروی ترمزی و پایداری ج) از دست دادن کنترل هدایت خودرو
- ۵- هدف از سیستم ترمز ضد قفل چیست؟
 الف) کاهش مسافت ترمزی ب) حفظ قدرت هدایت خودرو ج) کاهش ساییدگی تایر

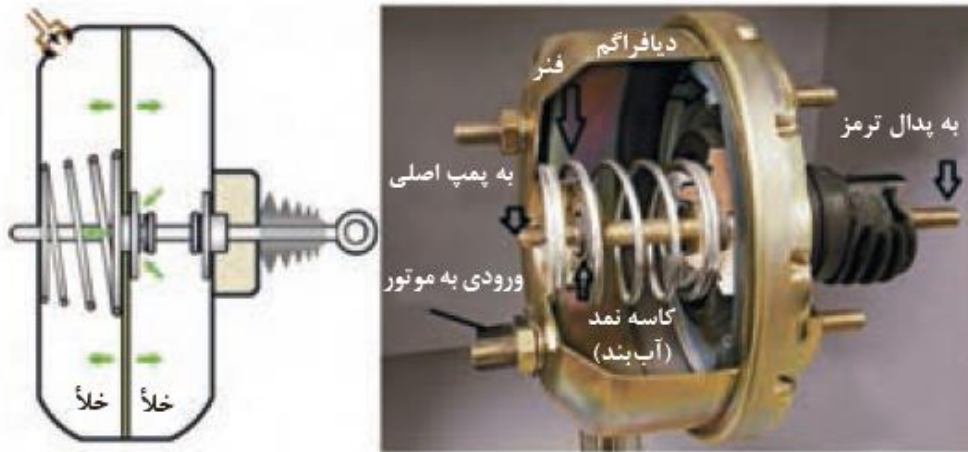


آیا امکان دارد فقط نیروی پای راننده روی پدال ترمز، نیروی لازم برای متوقف کردن چرخ‌ها را فراهم کند؟

از بوستر و یا تقویت‌کننده نیروی پای راننده برای افزایش نیروی پا، راحتی راننده و ایمنی خودرو استفاده می‌شود. در این صورت ضمن در دسترس بودن نیروهای کافی برای راه‌اندازی ترمز، تأخیر عملکرد سیستم ترمز نیز کاهش و راندمان ترمز نیز افزایش می‌یابد. نمودار صفحه بعد انواع بوسترهای به کار رفته در سیستم ترمز هیدرولیکی را از نظر راه‌انداز، نشان می‌دهد.

متداول‌ترین بوستر در خودروهای سواری، بوستر خلأی است، که به‌منظور تقویت نیروی پای راننده، از خلأ مانیفولد ورودی (در زمان روشن بودن موتور) استفاده می‌کند. این بدان معناست که با خاموش بودن موتور، این تقویت صورت نمی‌گیرد. در این صورت نیروی مورد نیاز برای اعمال به پدال ترمز افزایش، و ایمنی خودرو حین ترمزگیری کاهش می‌یابد.

خلأ از ترمز



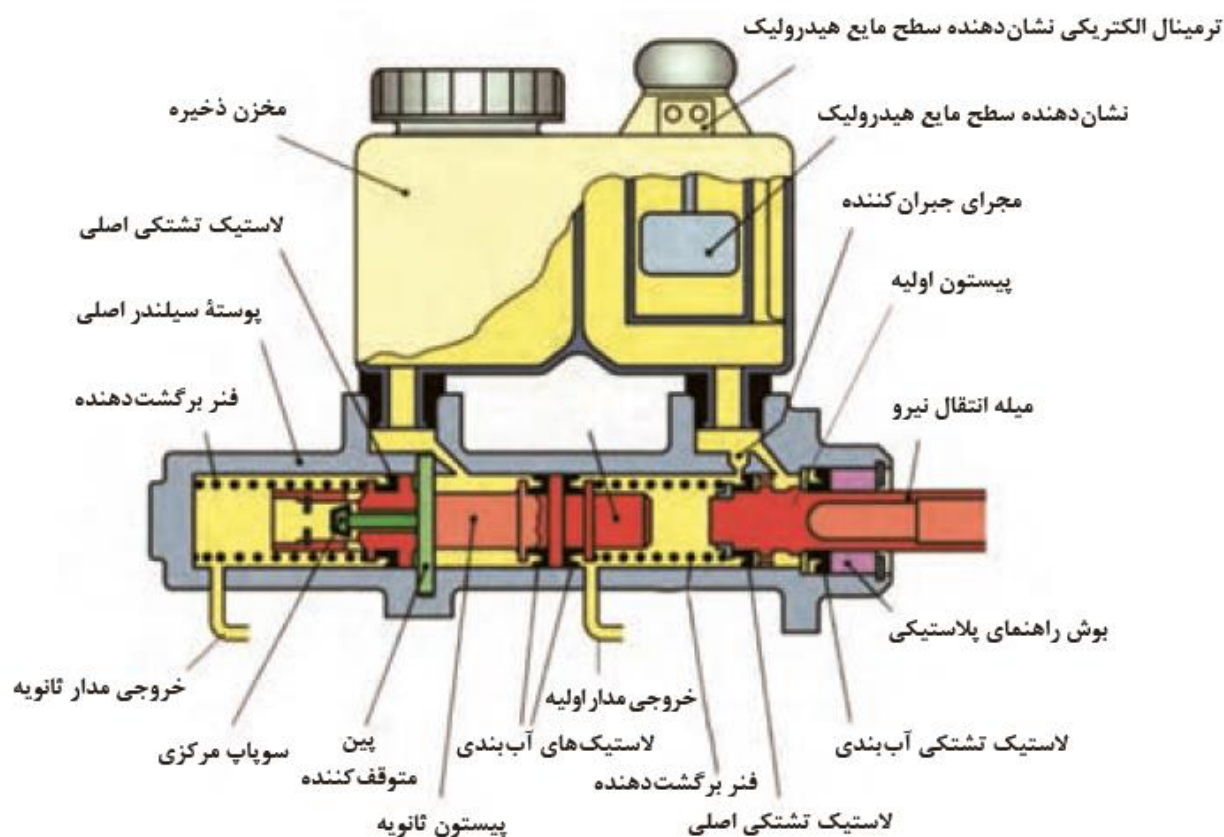
شکل ۶- برش خورده اجزای بوستر ترمز و شماتیک آن

نحوه عملکرد بوستر خلأ ای با فرمان مکانیکی

با توجه به شکل ۶، این بوستر بر اساس اختلاف فشار هوا بین دو طرف دیافراگم، با قطر زیاد عمل می‌کند. براین اساس خلأ موتور توسط یک لوله به محفظه خلأ ای بوستر راه پیدا می‌کند. که این محفظه توسط پیستون با قدرت زیاد (پیستون قدرت) و یک دیافراگم به دو قسمت تقسیم می‌شود. بخش جلوی دیافراگم که متصل به خلأ مانیفولد است. بخش پشت دیافراگم که دارای سه وضعیت ارتباط با بخش جلوی دیافراگم، عدم ارتباط با بخش جلوی دیافراگم و ارتباط با هوای بیرون است.

سیلندر اصلی

سیلندر اصلی ترمز یکی از مهم ترین اجزای سیستم ترمز هیدرولیکی است. این جزء از سیستم ترمز برای تولید فشار هیدرولیکی با اعمال نیروی پدال به آن به کار گرفته می شود. در حقیقت سیلندر اصلی ترمز مبدل نیروی مکانیکی به فشار هیدرولیکی هست. سیلندر اصلی دارای تجهیزاتی برای عملکرد سریع و کاهش زمان عکس العمل ترمزی جهت بالا بردن ایمنی خودرو در حین ترمز گیری است.



شکل ۱۰- ساختمان ظاهری و اجزای تشکیل دهنده سیلندر اصلی دو مداری

بوستر

در مورد بوستر موارد زیر را بررسی کرده و در صورت لزوم قطعات مربوط را تعویض کنید. خرابی سوپاپ یک طرفه بوستر (نشت هوا به داخل محفظه جلو دیافراگم بوستر) خراشیدگی و یا پاره شدن لوله خلأ ای بوستر نشت مایع ترمز در محل اتصال به سیلندر اصلی

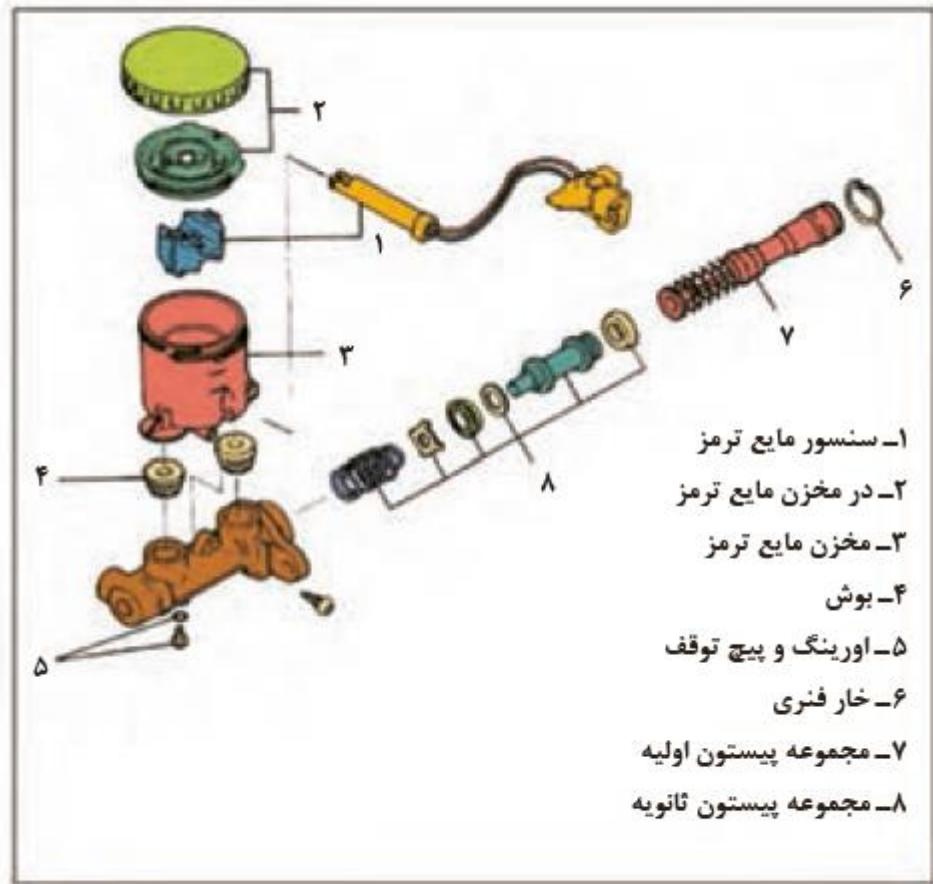
هواگیری سیستم ترمز

عملکرد صحیح سیستم ترمز فقط پس از خارج کردن هوا از داخل سیستم امکان پذیر است. مهم ترین نشانه وجود هوا در سیستم چند پا شدن پدال ترمز برای ترمز گیری است.

نحوه هواگیری را به کمک معلم خود انجام داده و بنویسید.

.....

عيب موجود	کنترل علت احتمالی	روش رفع عيب
ترمز ضعيف است	تشت کردن مایع هیدرولیک ترمز وجود هوا در سیستم هیدرولیک ترمز خرابی سیلندر چرخ یا پمپ اصلی خرابی بوستر خرابی سوپاپ یک طرفه بوستر آسیب دیدگی شیلنگ خلأ بوستر خراب شدن شیلنگ‌های ترمز	
در هنگام ترمزگیری خودرو به یک طرف کشیده می‌شود	وجود مایع ترمز بر روی لنت عدم عملکرد صحیح سیلندر چرخ تنظیم غلط لقی اولیه و یا سائیدگی بلبرینگ چرخ عدم تنظیم صحیح زوایای چرخ عدم تنظیم فشار باد لاستیک‌ها	
ترمزها آزاد نمی‌کند	عدم تنظیم صحیح میله فشاری پمپ اصلی مسدود شدن مجرای تغذیه و جبران کننده پمپ اصلی آزاد نشدن کفشک برگشت نامناسب سیلندر چرخ برگشت نامناسب پیستون کالیپر تاییدگی بیش از حد دیسک ترمز تنظیم غلط لقی اولیه بلبرینگ چرخ	



شکل ۲۸- نقشه انفجاری سیلندر اصلی

نمونه سوالات درس استاندارد مهارتی تون آپ و ...

Ebrahim farokhi	ردیف
<p>چه زمانی می توان سوپاپ ها را فیلرگیری کرد؟</p> <p>الف - هر سوپاپی که بسته باشه می توان فیلر زد.</p> <p>ب- زمانی که سوپاپ گاز و دود هر دو باز هستند</p> <p>ج -زمانی که سوپاپ گاز در حال باز شدن و سوپاپ دود در حال بسته شدن است.</p> <p>د- زمانی که سوپاپ گاز در حال بسته شدن و سوپاپ دود در حال باز شدن است.</p>	۱
<p>وظیفه تجهیزات شناور در کاربراتور چیست ؟</p> <p>الف- اجازه دهد موتور راحت روشن شود</p> <p>ب- تهیه هوا و مخلوط سوخت در دور آرام</p> <p>ج- ارتفاع سوخت پیاله را ثابت نگه میدارد</p> <p>د- درموقع شتاب ارسال سوخت کافی به مدار</p>	۲
<p>حدود فشار پمپ بنزین در موتورهای انژکتوری :</p> <p>الف - ۵ بار</p> <p>ب - ۱ بار</p> <p>ج - ۱۰ اتمسفر</p> <p>د - ۲ بار</p>	۳
<p>دود خروجی اگزوز به رنگ آبی - سفید - سیاه است عیب آن به ترتیب :</p> <p>الف - غنی بودن سوخت - رقیق بودن سوخت - روغن سوزی موتور</p> <p>ب - روغن سوزی - نفوذ آب داخل سیلندر - غنی بودن سوخت</p> <p>ج - روغن سوزی - ریتارد موتور - غنی بودن سوخت</p> <p>د - غنی بودن سوخت - آب وارد سیلندر می شود - روغن سوزی</p>	۴
<p>حدود مقاومت اهمی انژکتورهای و ولتاژ آن به ترتیب درموتور های انژکتوری :</p> <p>الف - ۵۰۰ اهم و ۵ ولت</p> <p>ب - ۲۰ اهم و ۱۲ ولت</p> <p>ج - ۱۳ اهم و ۱۲ ولت</p> <p>د - ۱۳ اهم و ۵ ولت</p>	۵
<p>فیلر سوپاپهای دود و گاز در موتور پراید برحسب میلیمتر چند صدم است ؟</p> <p>الف - ۳۰ و ۳۰</p> <p>ب - ۲۰ و ۴۰</p> <p>ج - ۳۵ و ۳۰</p> <p>د - ۲۰ و ۴۰</p>	۶
<p>در صورت خرابی کدام قطعه در موتورهای انژکتوری موتور <u>روشن می شود</u> ؟</p> <p>الف - سنسور سرعت</p> <p>ب - کوپل دوپل</p> <p>ج - رله دوپل</p> <p>د - رله پمپ بنزین</p>	۷
<p>وظیفه آوانس وزنه ای (وزنه های داخل دلکو) چیست؟</p> <p>الف- آوانس کردن زمان جرعه با افزایش دور موتور</p> <p>ب- آوانس کردن زمان جرعه با باز کردن تدریجی دریچه گاز</p> <p>ج- ریتارد کردن زمان جرعه با افزایش دور موتور</p> <p>د- جلوگیری از تغییرات زمان جرعه با افزایش دور موتور</p>	۸
<p>هنگام وایر چینی درب دلکو وایرها را درچه جهتی به ترتیب احتراق می چینند؟</p> <p>الف- درجهت موافق گردش موتور</p> <p>ب- درجهت مخالف قرار گرفتن سیلندرها</p> <p>ج- درجهت مخالف گردش چکش برق</p> <p>د- درجهت موافق گردش چکش برق</p>	۹
<p>وظیفه چکش برق ضمن گردش روی شافت دلکو:</p> <p>الف- جلوگیری از پرتاب جرعه بین دهانه پلاتین است</p> <p>ب- قطع و وصل جریان مدار اولیه کوپل است</p> <p>ج- تقسیم ولتاژ زیاد برق به ترمینالهای درب دلکو است</p> <p>د- هر سه مورد بالا صحیح است</p>	۱۰
<p>در ریل سوخت وظیفه رگولاتور سوخت چیست ؟</p> <p>الف- برگشت بنزین به باک بعد از خاموش کردن موتور</p> <p>ب- کاهش فشار متناسب با تغییرات دور موتور</p> <p>ج- جلوگیری از تخلیه بنزین بعد از خاموش کردن موتور</p> <p>د- ثابت نگه داشتن فشار بنزین در ریل سوخت</p>	۱۱
<p>محل قرارگیری سنسور سرعت (VSS) و سنسور فشار (MAP) کجاست؟</p> <p>الف- گیربکس - اگزوز</p> <p>ب- روی فلاپویل-بدنه موتور</p> <p>ج- گیربکس - مانیفولد هوا</p> <p>د - همه موارد</p>	۱۲
<p>یکی از مهمترین عوامل افزایش مصرف سوخت درموتورهای انژکتوری الکترونیکی :</p> <p>۱- خرابی سنسور اکسیژن</p> <p>۲- کثیفی فیلتر</p> <p>۳- معیوب بودن سنسور دریچه گاز</p> <p>۴- کاهش نیروی فنر رگولاتور سوخت</p>	۱۳
<p>کدام گزینه درمورد سیستم های موتور بنزینی انژکتوری صحیح است ؟</p>	۱۴

	<p>۱- کاربراتور مقدار سوخت و هوا را تنظیم می کند و تحویل سیلندرها می دهد . ۲- سوخت توسط انژکتورها پس از دستور از طریق ECU تزریق می شود. ۳- فقط هوا به درون سیلندرها وارد می شود و شمع وجود ندارد . ۴- سوخت توسط پمپ انژکتور به انژکتورها هدایت می شود</p>																				
۱۵	<p>پس از کمپرس سنجی اگر فشار تراکم کمتر باشد ، عیب از چه قسمتهایی <u>نمی تواند باشد</u> ؟ ۱- سایش رینگها و جداره سیلندر ۲- سوختن واشر سرسیلندر و خرابی سیت سوپاپها ۳- زیاد بودن فیلر سوپاپهای دود یا گاز ۴- شمع و سوپاپ و انژکتورها</p>																				
۱۶	<p>برق منفی انژکتورها را کدام قطعه تامین میکند. ۱- ECU ۲- رله دابل ۳- باتری ۴- دینام</p>																				
۱۷	<p>در الترناتور کدام قطعه میدان مغناطیسی ایجاد می کند؟ الف- روتور ب- استاتور ج- آفامات د- دیود</p>																				
۱۸	<p>استارت کار میکند و موتور روشن می شود، اما استارت از کار نمی افتد. عیب احتمالی کجاست؟ الف- اشکال در سویچ ب- اتصال کوتاه شدن اتوماتیک استارت ج) شکسته شدن ارمیچر استارت د- مورد الف و ب</p>																				
۱۹	<p>کدام قطعه در استارت وظیفه جلو بردن دنده استارت را بر عهده دارد؟ الف) کلاچ یک طرفه ب) اتوماتیک استارت ج) ارمیچر د) بالشتکها</p>																				
۲۰	<p>حداکثر ولتاژ خروجی دینام جهت شارژ باطری ۱۲ ولت باید ولت باشد. الف: ۲۰ ب: ۱۲ ج: ۱۴/۴ د: ۱۰</p>																				
۲۱	<p>نظر خود را در مورد نحوه تدریس بنویسید. پیشنهاد و انتقادات خود را در چند مورد بیان کنید؟</p>																				
۲۲	<p>موتور خودروی کارکرد عادی و منظمی ندارد و ضمناً مصرف سوخت بالایی دارد، برای تشخیص عیب و عیب یابی آن به چه تجهیزات و وسایلی نیاز است؟ ضمناً چه قسمتهای موتور باید بررسی گردد؟ مختصر توضیح دهید. جواب: ...</p>																				
۲۳	<p>جدول زیر پارامترهای ECU ، برای موتور پراید ساژم، بوسیله دستگاه دیاگ در دور آرام را نشان می دهد. به نظر شما این موتور چه ایراداتی دارد. همانند مثال ذکر شده به ۶ مورد از ایرادات اشاره شود و علت عیب آن را نیز بنویسید.</p> <table border="1" data-bbox="305 1501 1209 1743"> <tr> <td>دور موتور</td> <td>۱۵۰۰ (RPM)</td> <td>زمان پاشش</td> <td>۷ (MS)</td> </tr> <tr> <td>موتور پله ای</td> <td>۱۳۲ (step)</td> <td>سنسور اکسیژن</td> <td>۴۵۰ (mV) (ثابت)</td> </tr> <tr> <td>دمای آب موتور</td> <td>(C) -۴۰</td> <td>زاویه دریچه گاز</td> <td>۲۰ درجه</td> </tr> <tr> <td>فشار داخل منیفولد</td> <td>(mb) ۶۲۳</td> <td>رله فن</td> <td>خاموش</td> </tr> <tr> <td>ولتاژ باطری</td> <td>(V) ۱۴</td> <td>سرعت خودرو</td> <td>۰ (Km/h)</td> </tr> </table> <p>مثال -) دور موتور بالاست علت آن خرابی و است. - زاویه دریچه گاز</p>	دور موتور	۱۵۰۰ (RPM)	زمان پاشش	۷ (MS)	موتور پله ای	۱۳۲ (step)	سنسور اکسیژن	۴۵۰ (mV) (ثابت)	دمای آب موتور	(C) -۴۰	زاویه دریچه گاز	۲۰ درجه	فشار داخل منیفولد	(mb) ۶۲۳	رله فن	خاموش	ولتاژ باطری	(V) ۱۴	سرعت خودرو	۰ (Km/h)
دور موتور	۱۵۰۰ (RPM)	زمان پاشش	۷ (MS)																		
موتور پله ای	۱۳۲ (step)	سنسور اکسیژن	۴۵۰ (mV) (ثابت)																		
دمای آب موتور	(C) -۴۰	زاویه دریچه گاز	۲۰ درجه																		
فشار داخل منیفولد	(mb) ۶۲۳	رله فن	خاموش																		
ولتاژ باطری	(V) ۱۴	سرعت خودرو	۰ (Km/h)																		

	<ul style="list-style-type: none"> - زمان پاشش بالاست علت آن خرابی و و است. - دمای آب است علت آن خرابی - فشار مانیفولد ... - 													
۲۴	<p>دستگاه تست دود (آنالیزر دود) به آگزوز یک خودروی متصل است در صورتی که میزان آلاینده‌گی مونواکسید کربن (CO) و هیدروکربن (HC) یک خودرو بالاتر از حد مجاز باشد برای کاهش آلاینده‌گی و تعمیر آن، چه مواردی باید بررسی و یا اصلاح شود؟ جدول زیر را تکمیل کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">بررسی روغن سوزی</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">...</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">بررسی کاتالیست</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">بررسی عملکرد سنسور</td> <td style="text-align: center;">بررسی خطاهای ECU و برطرف کردن آن</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">....</td> <td style="text-align: center;">....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">....</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">....</td> </tr> </table>	بررسی روغن سوزی	...	بررسی کاتالیست	...	بررسی عملکرد سنسور	بررسی خطاهای ECU و برطرف کردن آن	
بررسی روغن سوزی	...	بررسی کاتالیست												
...	بررسی عملکرد سنسور	بررسی خطاهای ECU و برطرف کردن آن												
...												
....												
۲۵	<p>دستگاه تست دود (آنالیزر دود) به آگزوز یک خودروی متصل است در صورتی که میزان اکسیژن (O_۲) یک خودرو بالاتر از حد مجاز باشد برای رفع عیب، چه مواردی باید بررسی و اصلاح شوند؟ جاهای خالی جدول زیر را پر کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">....</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">.....</td> <td style="width: 33%;">مثال: تنظیم نبودن یا کم بودن نسبت سوخت به هوا</td> </tr> </table>	مثال: تنظیم نبودن یا کم بودن نسبت سوخت به هوا										
....	مثال: تنظیم نبودن یا کم بودن نسبت سوخت به هوا												

نمونه سوال - موتور - خنک کاری- روغن کاری

۱- کدامیک از عیوب زیر در میزان ساییدگی موتور تاثیر بیشتری دارد؟

الف- رقیق بودن روغن- حرارت موتور در حد نرمال باشد ب- سفت بودن روغن- حرارت روغن

ج- غنی بودن مخلوط هوا و بنزین- سرد کار کردن موتور د- حرارت روغن کمی بیش از حد نرمال باشد

۲- به منظور اندازه گیری مقدار ساییدگی کف اوایل پمپ (روغن پمپ) می توان..... آن را اندازه گیری نمود

الف- با اندازه گیری فاصله خط کش فلزی که روی پوسته قرار داده ایم تا روی دنده بوسیله تیغه فیلر

ب- با دست کشیدن روی دنده های کف ج- با اندازه گیری فاصله لبه اوایل پمپ تا کف آن بوسیله عمق سنج کولیس

د- با اندازه گیری قطر پوسته تا کف اوایل پمپ بوسیله میکرومتر خارج سنج

۳- وظیفه سوپاپ اطمینان اوایل پمپ چیست؟

الف- بالا بردن فشار روغن در دور آرام است ب- جلوگیری از ازدیاد فشار روغن در دورهای زیاد است

ج- کاهش فشار روغن در دور آرام است د- زیاد کردن فشار روغن در دورهای زیاد است

۴- سوپاپ داخل فیلر روغن :

الف- برای رساندن روغن به کانال سرتاسری در صورت گرفتگی در فیلر است

ب- برای برگرداندن روغن به کارتر در صورت گرفتگی در فیلر است

ج- برای جلوگیری از افزایش فشار روغن در مدار روغنکاری است د- برای تنظیم فشار روغن در دورهای مختلف است

۵- لقی محوری میل لنگ (طولی) رادر اکثر موتورها با.....تنظیم می کند

الف- بغل یاتاقانی بین میل لنگ و پیوسته ب- با واشرگیری زیر پولی میل لنگ

ج- با واشرگیری زیر فلاپیول د- با واشرگیری پشت یاتاقانهای ثابت

۶- وظیفه رینگ کمپرس روی پیستون چیست؟

الف- جلوگیری از عبور روغن بطرف اطاق احتراق ب- روغنکاری دیواره سیلندر

ج- جلوگیری از عبور کمپرس بطرف کاتر د- جلوگیری از عبور روغن بطرف کارتر

۷-وظیفه رینگ روغنی روی پیستون چیست؟

الف- جلوگیری از روغنکاری دیواره سیلندر ب- رساندن روغن باطاق احتراق جهت روغنکاری قطعات

ج- رساندن روغن به رینگهای کمپرسی د- برگرداندن روغن روی دیواره سیلندر بطرف کارتر

۸- چه عیوبی باعث سوختن یاتاقانها می شود؟

الف- روغن سوزی موتور- گرم شدن بیش از حد موتور ب- سردکار کردن موتور - حرکت طولی میل لنگ

ج- گرم شدن بیش از حد موتور- انفجاری شدن موتور د- کم شدن فشار روغن- فاصله کم بین یاتاقان ومیل لنگ

۹- چنانچه کمپرس موتوری کم باشد وبا ریختن روغن بداخل سیلندر کمپرس به مقدار زیادی افزایش پیدا کند عیب در ناحیه است. الف-

پیستون وسوپاپها ب- سوپاپ ورینگها

ج- سوپاپها د- رینگها وسیلندر

۱۰- اگر کمپرس سیلندری از سیلندرهایی دیگر کمتر باشد علت آن ممکن است؟

الف- لقی گژن پین و وجود کربن در اطاق احتراق باشد ب- ساییدگی بیش از حد سیلندر شکستگی رینگ واب بندی نبودن سوپاپ سیلندر باشد
ج- لقی بین سوپاپ ویاتاقانهای متحرک واسبک سوپاپها باشد د- لقی گژن پین و کربن گرفتن اطاق احتراق باشد
۱۱- منظور از وسکوزیته روغن:

الف- رنگ زرد روغن است ب- غلظت روغن است

ج- درصد کربن موجود در آن است د- تحمل فشار و رنگ شفاف روغن است

۱۲- اگر فنر سوپاپ اطمینان اوایل پمپ در حالت جمع شده گیر پاژ کند فشار روغن:

الف- زیاد می شود ب- کم می شود ج- تغییر نمی کند د- روغن در مدار حرکت نمی کند

۱۳- وظیفه بغل یاتاقانی(هلالی)میل لنگ:

الف- جلوگیری از لرزش میل لنگ است ب- گرفتن لقی طولی یا محوری میل لنگ است

ج- بالانس لرزش میل لنگ است د- حذف لقی عمود میل لنگ

۱۴- باکف تراشی سرسیلندر باید ازواشراستفاده نمود

الف- استاندارد ب- اندرسایز ج- اورسایز د- تفاوتی ندارد

۱۵- سوراخ پا شش روغن شاتون در کدام قسمت سیلندر باید قرار گیرد؟

الف - در سمت پرفشار سیلندر قرار گیرد ب - در سمت کم فشار سیلندر قرار گیرد

ج - در سمت موافق گردش قرار گیرد د - موارد ب و ج صحیح است

۱۶ - صدای گژن پین گرم شدن موتور:

الف - تغییری نمی کند ب - افزایش پیدا می کند

ج - کاهش پیدا می کند د - ابتدا افزایش و سپس کاهش پیدا می کند

۱۷- اگر یک رینگ کمپرس دارای پله در داخل و یک رینگ دیگر پله در خارج و رینگ سوم لبه داخلی مورب باشد :

الف - هر دو پله باید روبه بالا و لبه مورب به سمت پایین قرار گیرد ب- هر دو پله باید روبه پایین و لبه مورب به سمت بالا قرار گیرد

ج- پله داخل روبه و پله بیرون به سمت پایین و لبه مورب داخل به سمت بالا قرار گیرد د- تفاوتی ندارد که به کدام قسمت قرار گیرد

۱۸- وظیفه ترمواستات چیست؟

الف- از جوشیدن آب رادیاتور جلوگیری می کند ب- از افزایش فشار سیستم جلوگیری می کند

ج- باعث سریع گرم کردن موتور تا درجه حرارت نرمال می شود د- همه موارد

۱۹-وظیفه سوپاپ خلایی درب رادیاتور

الف- اجازه می دهد که بخار آب از رادیاتور خارج شود ب- آب اضافی را خارج می سازد

ج- هنگام سرد شدن موتور(خاموش کردن موتور) فشار داخل رادیاتور و خارج آن را مساوی می کند د- همه موارد

نمونه سوال سیستم گازسوز

۱ - خروج دود سفید از اگزوز در موقع گرم بودن موتور می تواند نشان دهنده

الف) کثیف بودن فیلتر هوا ب) رقیق بودن سوخت

ج) ریتارد بودن جرقه د) ترک خوردگی سیلندر و آب سوزی

۲ - فاصله بین نقطه مرگ بالا و مرگ پایین سیلندر را گویند.

الف) حجم تراکم ب) حجم مفید ج) کورس د) حجم کورس

۳ - کمپرس سنج موتور را اندازه گیری می کند.

الف) فشار احتراق ب) فشار تراکم ج) افت فشار تراکم د) فشار معکوس مرحله

مکش

۴ - علت لغزش صفحه کلاچ کدام است ؟

الف) چرب شدن صفحه ب) ضعیف شدن فنرهای خورشیدی ج) خورده شدن بیش از حد لنت صفحه

د) همه موارد

سوخت رسانی انژکتوری

۵- کدام یک از مزایای زیر مزیت یک موتور انژکتوری محسوب نمی شود؟

الف) کاهش آلودگی خروجی موتور ب) کاهش مصرف سوخت

ج) قابلیت استارت بهتر در هوای سرد د) بهبود عملکرد آلترناتور

۶- محل قرار گیری سنسور TPS:

الف) بر روی دریچه گاز ب) بر روی پوسته کلاچ ج) بدنه موتور د) میل سوپاپ

۷- از اطلاعات کدام یک از سنسورهای زیر جهت تصحیح مقدار سوخت پاشیده شده استفاده می شود؟

الف) سنسور اکسیژن ب) سنسور GTS ج) سنسور WTS د) سنسور ESS

۸- کنترل دور در آرام موتور در هنگام استارت زدن موتور و در زمان گرفتن بار اضافی از موتور وظیفه کدام قطعه می باشد.

الف) استپر موتور ب) ECU ج) کولر د) سنسور دور موتور

۹- کدام قطعه وظیفه قطع کردن جریان ارسالی رله دابل به پمپ بنزین و کوئل دابل در هنگام تصادف را دارا می باشد.

الف) فیلتر بنزین ب) ECU ج) سوئیچ اینرسی د) ریل سوخت

۱۰- ترتیب جرکه در خودروهای انژکتوری :

الف) ۱ و ۴ باهم - ۲ و ۳ باهم ب) ۱-۴-۳-۲ ج) ۱-۳-۴-۲ د) ۱-۲-۴-۳

۱۱- در حالت ST سوئیچ کدام ترمینال سوئیچ قطع می شود

الف) ACC ب) IG₁ ج) BAT د) IG₂

۱۲- وظیفه روتور و استاتور در آلترناتور به ترتیب کدامند؟

الف) تولید نیروی مغناطیسی- تولید جریان برق ب) تولید جریان برق- تولید نیروی مغناطیسی

ج) یکسوسازی جریان برق- ذخیره برق ج) کنترل جریان برق - افزایش ولتاژ

۱۳- سنسور دور موتور در روی نصب می شود.

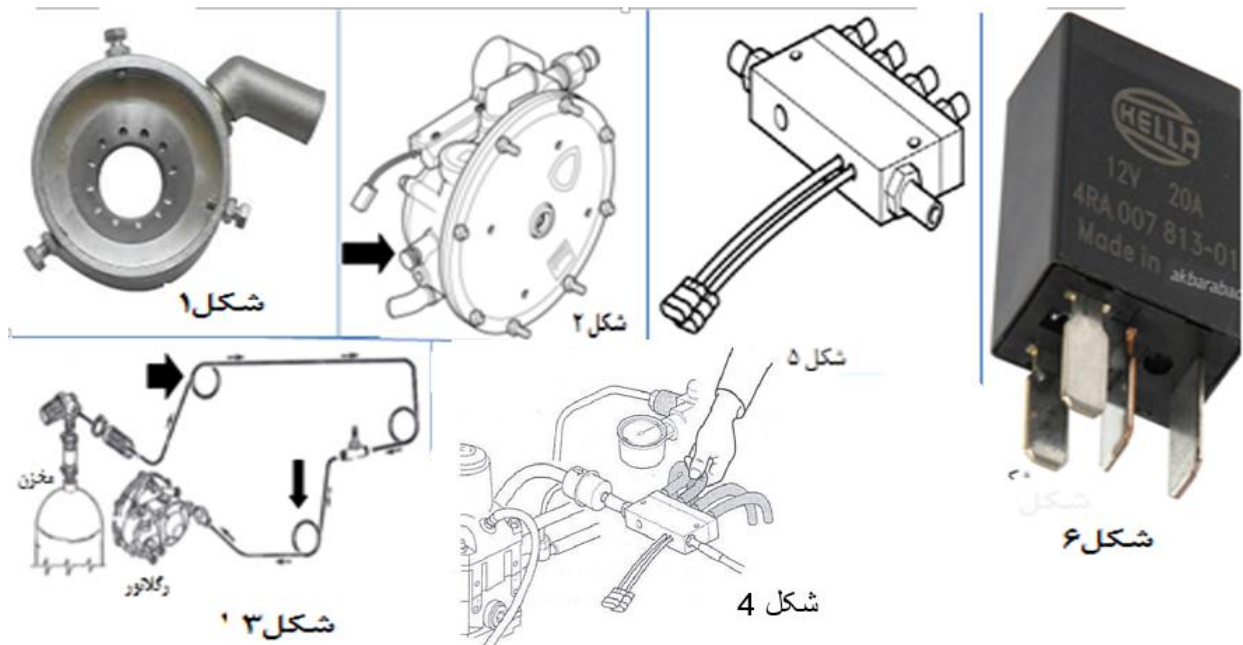
الف) مانی فولد گاز ب) فلاپویل و پوسته گیربکس ج) بلوکه سیلندر د) هوزینگ

دریچه گاز

۱۴- سنسور سرعت در روی نصب می شود.

الف) مانی فولد گاز ب) مانی فولد دود ج) بلوکه سیلندر د) گیربکس

◀◀ سیستم گاز سوز (با توجه به شکل های زیر به سوالات پاسخ دهید).



۱۵ - عدد اکتان گاز طبیعی حدود است .

(د) ۱۶۰

(ج) ۱۵۰

(ب) ۱۴۰

(الف) ۱۳۰

۱۶ - در موارد زیر کدام مورد از مزایای خودرو ها پایه گازسوز محسوب می شود؟

- (الف) سوخت گاز نسبت به بنزین توان بیشتر دارد (ب) سوخت گاز پاکتر از بنزین است (ج) امکان سرقت گاز وجود ندارد (د) همه موارد

۱۷ - از وظایف اصلی مخزن می توان به اشاره نمود .

- (الف) حفاظت در برابر دمای بالا (ب) کاهش فشار گاز (ج) شیر یکطرفه جهت سوخت گیری (د) ذخیره سازی سوخت

۱۸ - قطعه نشان داده شده در شکل (۱) در مدار گاز سوز ما بین کدام یک از قطعات زیر قرار دارد؟

- (الف) ما بین مخزن و شیر پرکن (ب) ما بین شیر مخزن و شیر سرویس (ج) ما بین شیر برقی اولیه و رگلاتور (د) ما بین رگلاتور و دریچه گاز (قبل از کاربراتور)

۱۹ - نام و وظیفه قطعه نشان داده شده در شکل (۵) چیست؟

الف) ریل سوخت - ارسال سوخت به ترتیب احتراق در مانی فولد گاز پشت سوپاپها

ب) ریل سوخت - تزریق همزمان در پشت دریچه گاز

ج) میکسر - اختلاط سوخت
د) ادوانسر - آوانس کردن

۲۰ - گیج فشار گاز قبل از قرار گرفته است.

الف) مخزن
ب) شیر برقی
ج) رگلاتور
د) میکسر

۲۱ - مدار آب در رگلا تور جهت می باشد.

الف) خنک کاری مدار اولیه عبور بهتر گاز
ب) گرم کردن مدار اولیه و جلوگیری از یخ زدگی

ج) خنک کاری مدار ثانویه عبور بهتر گاز
د) گرم کردن مدار ثانویه و جلوگیری از یخ زدگی

۲۲ - محل نصب شیر پرکن (شیر یکطرفه) بر روی می باشد.

الف) محفظه موتور و جهت انتقال سوخت
ب) مخزن و جهت انتقال سوخت

ج) بدنه (گلگیر عقب) و جهت سوختگیر
د) در کیت گازسوز کارایی ندارد

۲۳ - وظیفه قطعه نشان داده شده در شکل (۱) در سیستم گازسوز می باشد.

الف) اختلاط گاز با بنزین قبل از ورود به مانی فولد گاز
ب) اختلاط گاز با هوا از ورود به مانی فولد گاز

ج) اختلاط بنزین با هوا قبل از ورود به مانی فولد گاز
د) جلوگیری از یخ زدگی گاز در مانی فولد گاز

۲۴ - از مهمترین کارهای کلید انتخاب سوخت می توان به اشاره کرد.

الف) انتخاب سوخت مورد نظر (بنزین یا گاز) در خودرو توسط راننده.

ب) نشانگر میزان سوخت گاز موجود در مخزن

ج) ارسال سوخت از مخزن به رگلاتور
د) موارد الف و ب

۲۵ - محل نصب شیر برقی اولیه گاز قبل از می باشد.

الف) مخزن (ب) میکسر (ج) رگلاتور (د) شیر پرکن

۲۶ - از شیر سرویس در بعضی از خودروها جهت استفاده می شود.

الف) قطع گاز و تعمیر وسائل پایین دست (رگلاتور) (ب) تغییر سوخت از بنزین به گاز و بالعکس

ج) اتصال به نازل سوخت (د) نمایش میزان گاز

◀◀ توجه : صحیح و غلط بودن عبارات زیر را با توجه به اینکه در پاسخنامه (الف = صحیح) و (ب = غلط) می باشد، مشخص نمائید.

۲۷ - سوخت گاز نسبت به بنزین آرام تر می سوزد از این رو نیاز به زمان بیشتر جهت اشتعال کامل دارد.

۲۸ - شمع که حرارت را بخوبی انتقال می دهد دارای ارزش حرارتی شمع کمتری می باشد.

۲۹ - مخزن گاز طبیعی مورد استفاده در اتومبیل می تواند گاز فشرده را با فشار حدود ۲۰۰ bar در خود ذخیره سازی نماید.

۳۰ - پیچ نشان داده شده در شکل (۲) شیر تنظیم مدار جانبی رگلاتور (شیر تنظیم پشت چراغ قرمز) است.

◀◀ سوالات تشریحی (۲۵ نمره)

۳۱ - وظیفه امولاتور (شیه ساز) و ادوانسر در سیستم سوخت رسانی گازسوز چیست ؟

۳۲ - الف) با توجه به شکل (۳) علت ایجاد خم به صورت U شکل و یا حلقه ای در لوله های سیستم سوخت رسانی گازسوز چیست؟ ب) شکل (۴) چه آزمایشی را نشان می دهد.

۳۳ - نام و وظیفه قطعه نشان داده شده در شکل (۶) را نوشته همچنین نحوه تست آن را با اهم متر و باتری توضیح دهید.

۳۴ - برای جلوگیری از انفجار و ترکیدن مخزن گاز در اثر فشار، حرارت و تصادف چه مکانیزمهایی در شیر سر مخزن به کار رفته است؟. یک مورد را توضیح دهید .

۳۵ - وظیفه اتوماتیک استارت را بنویسید. (سه مورد)

نمونه سوال سیستم جرقه زنی

- سیاه شدن واشر زیر شمع علامت:

الف- روغن سوزی است ب- خام سوزی است

ج- خوب سفت نکردن شمع است د- شستشوی اطراف شمع با گازوییل هنگام سرویس شمع است

۲- در دو شمع مشابه شمعی گرم یا گرم تر است که:

الف- فاصله الکترودهای آن نسبت به بدنه کمتر باشد ب- فاصله الکترودهای آن بیشتر باشد

ج- فاصله عایق الکتروود مرکزی تا نقطه ای که وارد چینی می شود (سرامیک) بیشتر باشد د- آلیاژ فلز الکترودهای آن سخت تر باشد

۳- وظیفه مقاومت در مدار اولیه بین سویچ و کوئل چیست؟ الف- جلوگیری از خودسوزی موتور بعد از بستن سویچ

ب- افزایش حرارت شمعها و جلوگیری از ایجاد دوده در سرالکترودها ج- جلوگیری از سوختن پلاتین ها و گرم کردن کوئل در هوای سرد

د- قدرت جرقه را در دورهای مختلف یکسان نگاهداشته از سوختن پلا تین هنگام باز بودن سویچ و خاموش بودن موتور جلوگیری می کند

۴- وظیفه آوانس وزنه ای (وزنه های داخل دلکو) چیست؟

الف- آوانس کردن زمان جرقه با افزایش دور موتور ب- آوانس کردن زمان جرقه با باز کردن تدریجی دریچه گاز
ج- ریتارد کردن زمان جرقه با افزایش دور موتور د- جلوگیری از تغییرات زمان جرقه با افزایش دور موتور

۵- چرا در بعضی از دلکوهای معمولی فنرهای آوانس وزنه ای یکی قوی تر از دیگری است؟

الف- فنر ضعیف تر مقدار آوانس را در دورهای زیاد و فنر قوی مقدار آوانس را در دورهای پایین کنترل می کند

ب- فنر ضعیف تر از لرزش وزنه ها جلوگیری و فنر قوی تر مقدار آوانس را کنترل می کند

ج- فنر ضعیف تر متصل به وزنه سبک و فنر قویتر متصل به وزنه سنگین می باشد

د- فنر ضعیف مقدار آوانس را در دورهای پایین و فنر ضعیف و قوی تواما مقدار آوانس را در دورهای زیاد کنترل می کنند

۶- چنانچه در موتور خاموش چکش برق را در جهت گردش مقداری گردش داده و پس از رها کردن اگر مجددا بجای اولیه باز نگردد علامت؟

الف- از بین رفتن پین وزنه های آوانس وزنه ای است ب- کشیده شدن و یا شکستن فنرهای وزنه ها است

ج- سالم بودن فنر و وزنه ها است د- گیرپاژ وزنه ها است

۷- مقدار آوانس خلایبی دلکو بستگی به.....دارد الف- دورموتور ب- موقعیت دریچه گاز

ج- دورموتور وموقعیت دریچه گاز د- فشارتراکم وخلاء پیستونها وحرارت موتور

۸- بوسیله آوانس خلایبی دلکو..... .

الف- صفحه پلاتین را اندکی در جهت مخالف گردش شافت می گردانیم ب- شافت دلکو را اندکی بیشتر در جهت گردش می گردانیم
ج- شافت دلکو را اندکی در جهت مخالف گردش می گردانیم د- پلاتین را روی صفحه پلاتین اندکی در جهت موافق گردش می گردانیم
۹- چنانچه در لوله متصل به آوانس خلایی مکش ایجاد کنیم و صفحه پلاتین نگردد علامت:

الف- گیرپاژ صفحه پلاتین و وزنه های داخل دلکو است ب- گیرپاژ وزنه های دلکو است

ج- گرفتگی در لوله و شکستن فنر پشت دیافراگم است د- پاره شدن دیافراگم- نشت لوله و گیرپاژ صفحه است

۱۰- چنانچه در موتور خاموش و پس از برداشتن درب دلکو نتوانیم با دست چکش برق را اندکی روی شافت بگردانیم علامت:

الف- شکستن یا گیرپاژ شافت دلکو است ب- سالم بودن آوانس وزنه ای است

ج- نداشتن لقی در محل پین وزنه ها است د- گیرپاژ وزنه های دلکو است

۱۱- وظیفه پلاتین های دلکو: الف- افزایش ولتاژ باطری است ب- تقسیم جریان مدار ثانویه است

ج- قطع و وصل مدار اولیه است د- کاهش ولتاژ مدار اولیه است

۱۲- چنانچه باطری ۱۲ ولت باشد ولتاژ سر شمع معمولاً بین.....ولت است

الف- ۲۰/۰۰۰ تا ۲۴۰۰۰۰ ولت ب- ۵۰۰۰ تا ۱۰/۰۰۰ ولت

ج- ۱۰/۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ ولت د- ۳۰/۰۰۰ تا ۳۴۰۰۰ ولت

۱۳- وظیفه دلکو عبارتست از: الف- تنظیم زمان جرقه- افزایش ولتاژ مدار اولیه- قطع و وصل مدار ثانویه

ب- قطع و وصل مدار اولیه- تقسیم ولتاژ مدار ثانویه- تنظیم زمان جرقه

ج- تنظیم زمان جرقه- تنظیم دور موتور- افت ولتاژ مدار ثانویه د- تقسیم ولتاژ مدار ثانویه- آوانس جرقه- تنظیم دور موتور

۱۴- چرا داخل کویل روغن می ریزند؟ الف- برای کاهش ولتاژ مدار ثانویه ب- برای افزایش ولتاژ مدار ثانویه

ج- برای جلوگیری از اتصال بین سیم پیچها د- برای خنک کردن سیم پیچها و تبادل حرارتی

۱۵- قطر سیم مدار.....کویل ضخیم تر از مدار.....است ولی تعداد دور سیم پیچ مدار.....بیشتر از مدار.....می باشد

الف- اولیه- ثانویه- ثانویه- اولیه ب- ثانویه- اولیه- ثانویه- اولیه

ج- اولیه- ثانویه- اولیه- ثانویه د- ثانویه- اولیه- اولیه- ثانویه

۱۶- دور چکش برق در موتورهای چهارزمانه برابر است با:

الف- دور میل لنگ ب- دور میل سوپاپ ج- نصف دور میل سوپاپ د- ۷۲۰ درجه

۱۷- سیم خازن متصل است به:

۲۶- زاویه داول چیست؟

- الف- زاویه گردش میل دلكو در زمان نشست دهانه پلاتین است ب- زاویه گردش میل دلكو در زمان باز بودن دهانه پلاتین است -ج
حرکت میل دلكو در ابتدای زمان باز شدن پلاتین است د- حرکت میل دلكو در آخر زمان بسته شدن پلاتین است
- ۲۷- وظیفه چکش برق ضمن گردش روی شافت دلكو:
الف- جلوگیری از پرتاب جرقه بین دهانه پلاتین است ب- قطع و وصل جریان مدار اولیه کوپل است
ج- تقسیم ولتاژ زیاد برق به ترمینالهای درب دلكو است د- هر سه مورد بالا صحیح است

نمونه سوال سیستم سوخت رسانی

- در کاربراتور ونتوری متغیر وظیفه مدار ساسات هست.
- الف) ارسال سوخت اضافی ب) ارسال هوای اضافی ج) کاهش حجم هوای ورودی د) تبخیر سوخت
- ۲- علت فلوت کردن کاربراتور کدام مورد زیر صحیح است ؟
- الف) خرابی سوزن شناور ب) سوراخ شدن شناور وعدم تنظیم آن ج) آب بندی نبودن سوپاپ شناور وگیرکردن سوزن د) همه موارد
- ۳- در کاربراتور ونتوری ثابت در زمان ساسات چه اتفاقی رخ می دهد؟
- الف) سوخت افزایش و هوا ثابت ب) سوخت ثابت و هوا افزایش ج) سوخت ثابت و هوا کاهش د) سوخت کاهش و هوا ثابت
- ۴- دمپر کاربراتور در چه زمانی نقش خود را ایفا می کند؟
- الف) دور آرام ب) دور زیاد ج) شتاب د) ساسات
- ۵- ساسات کاربراتوری در پیکان نسبت اختلاط را چگونه تغییر می دهد؟
- الف- هوا را افزایش می دهد و اختلاط را غنی می کند . ب- هوا را کاهش می دهد و اختلاط را رقیق می کند
ج- ابتدا بنزین و سپس مخلوط بنزین و هوا را افزایش میدهد و اختلاط را غنی می کند . د- بنزین را افزایش می دهد و اختلاط را رقیق می کند .
- ۶- وظیفه سوپاپ برقی دور آرام روی کاربراتور :
- الف- در دورهای زیاد مسیر سوخت دور آرام را مسدود می کند . ب- این سوپاپ برای بهتر روشن شدن موتور بکار می رود .
ج- دور آرام موتور را تنظیم نگه می دارد . د- جلوگیری از ادامه کار موتور بعد از بستن سوئیچ
- ۷- کدام گزینه در مورد سیستم های موتور بنزینی انژکتوری صحیح است ؟
- الف- کاربراتور مقدار سوخت و هوا را تنظیم می کند و به سیلندرها می دهد . ب- سوخت توسط انژکتورها پس از دستور ECU تزریق می شود.
ج- فقط هوا به درون سیلندرها وارد می شود و شمع وجود ندارد . د- سوخت توسط پمپ انژکتور به انژکتورها هدایت می شود .
- ۸- در اثر یک احتراق کامل در موتور فرآورده خروجی از آگروز چیست ؟
- ۱- بخار آب و دی اکسید کربن ۲- بخار آب و منو اکسید کربن ۳- اکسید ازت و دی اکسید کربن ۴- هیدروژن و اکسیژن
- ۹- علت فلوت کردن کاربراتور کدام مورد زیر صحیح است ؟
- الف) خرابی سوزن شناور ب) سوراخ شدن شناور وعدم تنظیم آن ج) آب بندی نبودن سوپاپ شناور وگیرکردن سوزن د) همه موارد

۱۰- در کاربراتور ونتوری ثابت در زمان ساسات چه اتفاقی رخ می دهد؟

الف) سوخت افزایش و هوا ثابت ب) سوخت ثابت و هوا افزایش ج) سوخت ثابت و هوا کاهش د) سوخت کاهش و هوا ثابت

۱۱- کدام گزینه در مورد سیستم های موتور بنزینی انژکتوری صحیح است ؟

الف- کاربراتور مقدار سوخت و هوا را تنظیم می کند و تحویل سیلندرها می دهد .

ب- سوخت توسط انژکتورها پس از دستور از طریق ECU تزریق می شود.

ج- فقط هوا به درون سیلندرها وارد می شود و شمع وجود ندارد د- سوخت توسط پمپ انژکتور به انژکتورها هدایت می شود .

۱۲- در ریل سوخت وظیفه رگولاتور سوخت چیست ؟

الف- برگشت بنزین به باک بعد از خاموش کردن موتور ب- کاهش فشار متناسب با تغییرات دور موتور

ج- جلوگیری از تخلیه بنزین بعد از خاموش کردن موتور د- ثابت نگه داشتن فشار بنزین در ریل سوخت

۱۳- محل قرارگیری سنسور سرعت و سنسور اکسیژن کجاست؟

الف- گیربکس - اگزوز ب- روی فلاویل - بدنه موتور ج- گیربکس - مانیفولد هوا د- همه موارد

۱۴- یکی از مهمترین عوامل افزایش مصرف سوخت در موتورهای انژکتوری الکترونیکی :

۱- خرابی سنسور اکسیژن ۲- کثیفی فیلتر ۳- معیوب بودن سنسور دریچه گاز ۴- کاهش نیروی فنر رگولاتور سوخت

۱۵- در موتور انژکتوری ، رقیق با غنی بودن نسبت اختلاط بنزین و هوا توسط کدام حسگر به ECU گزارش داده می شود ؟

۱- سنسور TPS ۲- سنسور MAP ۳- سنسور لاندا (اکسیژن) ۴- سنسور سرعت موتور

۱۶- کدام سنسور موقعیت میل لنگ را گزارش می کند؟

الف- سنسور دور موتور ب- سنسور میل بادامک ج- سنسور سرعت د- سنسور دریچه گاز

۱۷- برق مثبت انژکتورها را کدام قطعه تامین می کند؟

الف- رله دوپل ب- ECU ج- باطری د- دینام

۱۸- ق منفی پمپ بنزین از کدام قطعه تامین می شود؟

الف- رله دوپل ب- ECU ج- کوئل د- مستقیما از بدنه

۱۹- کدام گزینه اختصاری سنسور فشار منیفولد است؟

الف- TEMP ب- CTS ج- CPS د- MAP

۲۰- TF مخفف کدام سنسور است؟

الف- سنسور میل سوپاپ ب- دمای آب ج- دریچه گاز د- هیچ کدام

در موتور انژکتوری ECU از اطلاعات کدام سنسور برای ساسات استفاده می کند؟

الف) سنسور دمای آب
ب) سنسور فشار هوا
ج) سنسور دمای هوا
د) الف و ج

نمونه سوال سیستم انتقال قدرت

۱- علت لغزش صفحه کلاچ کدام است ؟

الف) چرب شدن صفحه
ب) ضعیف شدن فنرهای خورشیدی
ج) خورده شدن بیش از حد لنت
د) همه موارد

۲- دنده کیلو متر شمار روی کدام محور گیربکس نصب می شود؟

الف) ورودی
ب) خروجی
ج) کشویی گاردان
د) محور
دنده واسطه

۳- اگر خلاصی کلاچ بیش از حد باشد چه عیبی به وجود می آید؟

۱- کلاچ نیرو و گشتاور راقطع نمی کند

۲- کلاچ نیرو و گشتاور را وصل نمی کند

۳- کلاچ لرزش پیدا می کند

۴- کلاچ هنگام آزاد شدن صدا می دهد

۴ منظور از سیستم سنکرونیزه در گیربکس یعنی چه ؟

۱- استفاده از یک کلاچ مخروطی در گیربکس تادنده ها بدون سر و صدا در گیر شوند

۲- بکاربردن کشویی ، تودلی جهت هم دور کردن دنده ها

۳- استفاده از خارموشکی و انگویی و برنجی تادنده ها سریع در گیر شوند

۴- هر سه مورد صحیح است

۵- وظیفه سیستم کلاچ کدام است؟

الف) افزایش نیروی خروجی میل لنگ و انتقال آن به گیربکس
ب) افزایش دور و گشتاور موتور و انتقال آن

ج) انتقال دور و گشتاور موتور بدون تغییر به شافت ورودی گیربکس (د) کاهش دور و گشتاور موتور و انتقال آن به گیربکس

۶- در صفحه کلاچ چند نوع فنر به کار رفته است؟

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۷- وظیفه فنرهای برگه ای بین دو لنت صفحه کلاچ جذب کدام نیرو می باشد؟

الف) پیچشی (ب) خمشی (ج) عرضی (د) محوری

۸- اگر کلاچ روغنی شود عیب از کدام قسمت است؟

الف) زیادی روغن جعبه دنده (ب) کاسه نمد انتهای میل لنگ (ج) سائیدگی صفحه کلاچ (د) کاسه نمد انتهای جعبه دنده

۹- لقی بین آسیابک کلاچ و بلبرینگ چند میلی متر است؟

الف) ۲۰ تا ۳۰ (ب) ۲ تا ۳ (ج) ۰/۲ تا ۰/۳ (د) صفر

۱۰- بین دنده برنجی جعبه دنده و چرخ دندانه چه نوع کلاچی به کار رفته؟

الف) چند صفحه ای (ب) مخروطی (ج) یک صفحه ای (د) یک طرفه

۱۱- بر روی میل ماهک دو شیار وجود دارد، این میل ماهک توانایی هدایت چند دنده را دارد؟

الف) دو دنده با یک حالت خلاص (ب) دو دنده مستقیم با یک دنده معکوس

ج) سه دنده (د) یک دنده با یک حالت خلاص

۱۲- در کدام نوع جعبه دنده هنگام درگیری دنده ها در آن بیش از یک دندانه با هم درگیر می شوند؟

الف) چرخ تسمه ای (ب) دنده مورب (ج) دنده کشویی (د) مرحله ای

۱۳- حرکت میل ماهک در جعبه دنده بوسیله کدام مورد کنترل می شود؟

الف) خار موشکی (ب) فنر و ساچمه (ج) واشر فنری (د) ساچمه فولادی

۱۴- عیب جعبه دنده های کشوئی کدام است؟

الف) پیچیدگی ساختمان (ب) راندمان پایین (ج) درگیری پرسروصدای دنده ها (د) گران بودن تعمیرات

۱۵- در چه دنده ای برای انتقال قدرت نیاز به دنده برنجی نیست؟

الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) عقب

۱۶- کدام گزینه از عوامل بیرون زدن دنده نمی باشد؟

الف) تیز کردن دنده چنگکی (ب) خرابی دنده برنجی (ج) ضعیف شدن فنر ساچمه (د) شل بودن پیچهای سروته جعبه دنده

