

فصل ۳

تنظیم کار موتور



اهداف توانمندسازی

<p>۱ تاریخچه سیستم جرّقه، وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع و اجزای سیستم جرّقه انژکتوری بنزینی، نقشه‌های الکتریکی (شماتیک و سیم‌کشی) را بیان کند.</p>
<p>۲ روش‌های بررسی سیستم جرّقه در حالت ایستایی و حرکتی (با استفاده از دستگاه پاور بالانس - آنالیز گازهای خروجی - عیب‌یابی و تحلیل نمودار جرّقه و سنسورهای مربوطه (ضربه، دور موتور، موقعیت میل سوپاپ، مپ، دمای آب...))، نقشه‌های مکانیکی و الکتریکی و آزمایش‌های حرکتی در دور و بارهای مختلف...).</p>
<p>۳ روش رفع عیب سیستم جرّقه بدون باز کردن اجزا (گشتاورسنجی - جانبودن وایر- ضعیف بودن اتصال کانکتورها، پاک کردن خطاهای موقت، به روزرسانی ECU...)- ارتباط با سایر سیستم‌های خودرو (سوخت و هوا رسانی - موتور - اگزوز - خنک‌کننده موتور - انتقال قدرت - شارژ - روغن‌کاری...).</p>
<p>۴ ارتباط با سایر سیستم‌های خودرو (سیستم سوخت و هوا رسانی - سیستم موتور - سیستم اگزوز - سیستم خنک‌کننده موتور...) را شرح دهد.</p>
<p>۵ سیستم جرّقه را در حالت ایستایی و حرکتی بررسی کند.</p>
<p>۶ عیب سیستم جرّقه را بدون باز کردن اجزای آن رفع نموده و چک لیست اطلاعات تعمیر را تکمیل کند.</p>
<p>۷ روش بررسی اجزای سیستم جرّقه خودرو (کوئل، وایر، شمع، سنسورها، رله دابل، سوئیچ، ECU و مدار الکتریکی...) را پس از باز کردن با استفاده از دستگاه تستر شمع، دستگاه تست ECU و مولتی‌متر بیان کند.</p>
<p>۸ اجزای سیستم جرّقه خودرو را پس از باز کردن (کوئل، وایر، شمع، سنسورها، رله دابل، سوئیچ، ECU و مدار الکتریکی...) بررسی کند و چک لیست اطلاعات تعمیر را تکمیل کند.</p>
<p>۹ روش تعویض اجزا و تعمیر مدار الکتریکی سیستم جرّقه (سوئیچ - رله دابل - ECU - کوئل - شمع - وایر...) را بیان کند.</p>
<p>۱۰ تعویض اجزا و تعمیر مدار الکتریکی سیستم جرّقه (سوئیچ - رله دابل - ECU - کوئل - شمع - وایر...) و بررسی نهایی سیستم جرّقه را انجام دهد.</p>
<p>۱۱ تاریخچه سیستم جرّقه، وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع و اجزای سیستم جرّقه انژکتوری بنزینی، نقشه‌های الکتریکی (شماتیک و سیم‌کشی) را بیان کند.</p>
<p>۱۲ روش‌های بررسی سیستم جرّقه در حالت ایستایی و حرکتی (با استفاده از دستگاه پاور بالانس - آنالیز گازهای خروجی - عیب‌یابی و تحلیل نمودار جرّقه و سنسورهای مربوطه (ضربه، دور موتور، موقعیت میل سوپاپ، مپ، دمای آب...))، نقشه‌های مکانیکی و الکتریکی و آزمایش‌های حرکتی در دور و بارهای مختلف...).</p>

تجهیزات آموزشی (کلاسی – کارگاهی)

کلاس:

کتاب درسی، تابلوی آموزشی، ویدئو پروژکتور، فیلم، انیمیشن، نرم افزار و پوستر آموزشی

کارگاه:

کتاب درسی، کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، جعبه ابزار الکتریکی، لوازم یدکی، موتور روی استند با قابلیت روشن شدن

بودجه بندی: ۴۰ ساعت

موضوع	مکان	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
تئوری: پیش آزمون، تاریخچه سیستم جرقه، وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع و اجزای سیستم جرقه انژکتوری بنزینی	کلاس	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث کلاسی نمایش فیلم و انیمیشن و تصویر	پاسخ به سؤالات طراحی شده	مطالعه کتاب، مشاهده فیلم های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس
عملی: جانمایی، قطعه شناسی	کارگاه	مشاهده فعالیت هنرجو و هدایت	انجام فعالیت کارگاهی	

موضوع	مکان	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
تئوری: بررسی نقشه های مدار جرقه	کلاس	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث کلاسی نمایش فیلم و انیمیشن و تصویر	پاسخ به سؤالات طراحی شده	مطالعه کتاب، مشاهده فیلم های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس
عملی: بررسی نقشه الکتریکی با مدار روی خودرو	کارگاه	مشاهده فعالیت هنرجو و هدایت	انجام فعالیت کارگاهی	

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث کلاسی نمایش فیلم و انیمیشن و تصویر	کلاس	تئوری: آزمون‌های حالت ایستایی
	انجام فعالیت کارگاهی	مشاهده فعالیت هترو و هدایت	کارگاه	عملی: آزمون حالت ایستایی

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث کلاسی نمایش فیلم و انیمیشن و تصویر	کلاس	تئوری: آزمون‌های حالت حرکتی
	انجام فعالیت کارگاهی	مشاهده فعالیت هترو و هدایت	کارگاه	عملی: آزمون حالت حرکتی

کار	مکان	موضوع
انجام کار محول شده	کارگاه	ارزشیابی پایانی

نکات مهم و اثر گذار در آموزش (علمی - عملی)

در صورت امکان کتاب راهنمای تعمیرات سوخت‌رسانی و جرقه چند خودرو در کارگاه موجود باشد تا هنرجویان با استفاده از جواب کارهای کلاسی مربوطه و بعضی از قسمت‌های پژوهش کنید را پیدا کنند. حین تدریس حتماً از فیلم‌های آموزشی استفاده شود.

در ضمن توصیه می‌شود برای هر گروه یک سیستم جرقه انتخاب شود و در جدول موجود در کتاب نحوه بررسی اجزا نوشته شود.

ایمنی، بهداشت و مسائل زیست محیطی

همواره روی خطرات احتمالی هنگام آزمایش و تعمیرات سیستم سوخت‌رسانی تأکید کنید. بخارات بنزین حتی با جرقه الکتریسیته ساکن ذخیره شده در بدن قابل انفجار هستند. در ضمن هنگام آزمایش مدارهای برقی احتمال اتصال کوتاه شدن مدار و آسیب به باتری و سیم‌کشی وجود دارد.

اجزای بسته یادگیری

فیلم، انیمیشن، نرم‌افزار، تصویر و پوستر آموزشی - راهنمای تعمیرات خودرو

منابع برای آموزش

راهنمای تعمیرات خودروهای موجود در کارگاه و بازار، فیلم‌های آموزشی متناسب با موضوع

پاسخ به سؤالات متن

فکر کنید



با توجه به شکل ۲ و ۳ تفاوت ظاهری سیستم جرقه دلکو دار پلاتینی و الکترونیکی در چیست؟ آیا می‌توان با مشاهده شکل ظاهری نوع سیستم جرقه را تعیین کرد؟

سیستم جرقه الکترونیکی به جای واحد پلاتین مجموعه الکترونیکی حسگر و عملگر قرار گرفته است. بدون باز کردن در دلکو تشخیص پلاتینی یا الکترونیکی بودن بسیار دشوار و در برخی موارد غیرممکن است.

کار کلاسی



با توجه به شکل ۳ و ۴ و فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

شکل	وظیفه	نام قطعه
	انتقال جریان برق از کوئل به شمع	وایر
	انتقال جریان ولتاژ بالا	در دلکو
	انتقال برق به برجک مناسب	چکش برق
	افزایش ولتاژ خودالقایی سیم پیچ اولیه	خازن دلکو
	قطع و وصل کردن مدار سیم پیچ اولیه	پلاتین
	ترانسفورماتور افزایشنده ولتاژ که ولتاژ ۱۲ ولت را به حدود ۳۰ هزار ولت افزایش می‌دهد	کوئل
	ایجاد جرقه با استفاده از ولتاژ بالا در اتاق احتراق	شمع
	قطع و وصل مدار سیم پیچ اولیه کوئل (جایگزین پلاتین در سیستم الکترونیکی)	واحد الکترونیک
	بدنه دلکو	مجموعه بدنه دلکو و دستگاه خلایی



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؟	اول باز شدن
میل دلكو نیروی خود را از کجا می‌گیرد؟	میل سوپاپ



با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

شکل	وظیفه	نام قطعه
	بررسی اطلاعات از روی سنسورهای ورودی و ارسال فرمان به عملگرهای مدار	واحد کنترل الکترونیکی موتور (ECU)
	کویل در واقع ترانسفورماتور افزایشده‌ای است که دارای دو سیم‌پیچ اولیه و ثانویه می‌باشد که وظیفه آن ایجاد جرقه ولتاژ بالا حدود چند ده کیلو ولت در سر شمع‌ها می‌باشد. و فرق آن با کویل‌های معمولی در این است که این قطعه از دو کویل تشکیل شده است.	کویل
	تأمین برق مورد نیاز برای اجزای مدار سوخت و جرقه مانند پمپ بنزین، انژکتور، کویل و ... از طریق رله دوپل تأمین می‌شود.	رله دوپل
	برق اصلی مدار	سوئیچ

فکر کنید



با توجه به اینکه با جریان برق حدود ۲۰۰ ولت در بیرون سیلندر می‌توان جرقه ایجاد کرد. بنابراین چه نیازی به استفاده از کوئل برای بالا بردن ولتاژ تا حدود چند ده کیلو ولت است؟
اولاً قدرت جرقه با ولتاژ ۲۰۰ کم است و باید توجه داشت در اتاق احتراق با توجه به فشار کمپرس مقدار ولتاژ بیشتری برای جرقه زدن لازم است.

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

سؤال	جواب
تقسیم برق بین شمع‌ها چگونه انجام می‌شود؟	با استفاده از چکش برق در سیستم‌های جرقه قدیمی و استفاده از کوئل دابل و ECU در سیستم‌های الکترونیکی و با استفاده از ECU
برق مثبت و منفی کوئل از کجا تأمین می‌شود؟	ورودی کوئل از سوئیچ و خروجی کوئل به دلکو متصل می‌شود (بهتر است عبارت مثبت و منفی را به کار نبریم)
قطر سیم پیچ اولیه و تعداد دور آن در کوئل دابل چقدر است؟	معمولاً قطر سیم پیچ اولیه در کوئل‌های قدیمی حدود ۱ میلی‌متر و تعداد دورهای آن حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ دور است
قطر سیم پیچ ثانویه و تعداد دور آن در کوئل دابل چقدر است؟	معمولاً قطر سیم پیچ ثانویه در کوئل‌های قدیمی حدود ۱ میلی‌متر و تعداد دورهای آن حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ دور است

کار کلاسی



اگر در سیستم‌های کوئل دابل یکی از کوئل‌ها بسوزد چه اتفاقی می‌افتد؟
زوج شمع مربوطه به آن کوئل کار نخواهد کرد.

کار کلاسی



با توجه به شکل‌های زیر چه تفاوتی بین انواع کوپل‌ها وجود دارد؟

کوپل وایردار		کوپل وایر سرخود
		
کوپل دوبل یک برجک وایر سرخود نوعی کوپل دوبل	کوپل تک برجک همراه با دلکو حتماً به دلکو برای تقسیم برق به شمع‌ها نیاز دارد.	کوپل وایر سرخود چندپارچه: برای هر شمع یک کوپل
		
کوپل دوبل دوپارچه نوعی کوپل دوبل با قابلیت تعویض هر کدام از واحدها	کوپل دوبل یکپارچه نوعی کوپل دوبل	کوپل وایر سرخود یکپارچه نوعی کوپل دوبل

انواع کوپل‌های مورد استفاده در خودرو

کار کلاسی



نقش ECU در سیستم جرقه چیست؟

تشخیص و تعیین زمان قطع شدن مدار سیم‌پیچ اولیه (زمان جرقه)

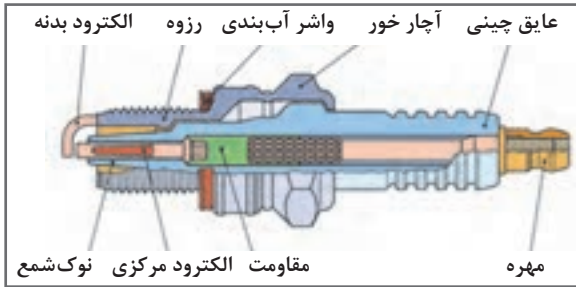
فکر کنید



دلیل استفاده از وایرهای مقاوم‌تری و یا مقاومت قبل از شمع چیست؟

با توجه به فیلم آموزشی، اجزای شکل زیر را کامل کنید.

کار کلاسی



اجزای شمع

ویژگی‌هایی که یک شمع باید داشته باشد چیست؟

فکر کنید



با توجه به فیلم آموزشی جدول زیر را کامل کنید.

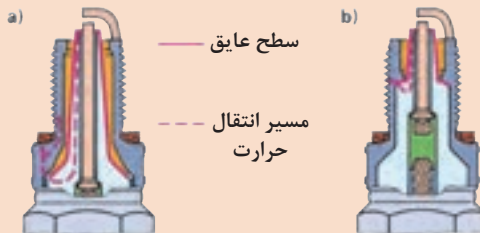
کار کلاسی



موضوع	وظیفه
قسمت چینی شمع	عایق الکتریکی
مقاومت درونی شمع	ایجاد مقاومت در مدار کاهش پارازیت
قسمت رزوه دار بدنه شمع	اتصال و بسته شدن روی موتور
الکتروود مرکزی و الکتروود منفی	محل ایجاد جرقه

با توجه به توضیحات بالا کدام یک از شمع‌های زیر گرم و کدام یک سرد می‌باشد؟

فکر کنید



شمع گرم و شمع سرد



۱ عیوبی که در صورت خرابی شمع برای موتور رخ می‌دهد چیست؟

- لرزش موتور
- کارکرد نامناسب موتور
- تغییرات میزان آلاینده‌گی

۲ بهترین نوع شمع برای خودرو چه شمعی است؟

براساس توصیه شرکت تولیدکننده خودرو



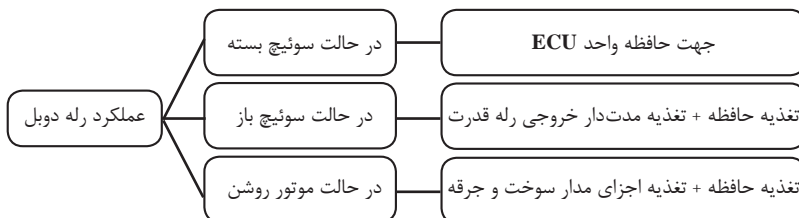
به نظر شما در شمع‌های چند پلاتینه تولید جرقه بین الکتروود مرکزی و هریک از پلاتین‌ها چگونه است؟
احتمال جرقه‌زدن افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه گسترش جبهه آتش می‌تواند باعث افزایش کیفیت احتراق و در نتیجه کاهش آلاینده‌های خودرو شود.



۱ با توجه به فیلم آموزشی دو اصطلاح زیر را تعریف کنید.

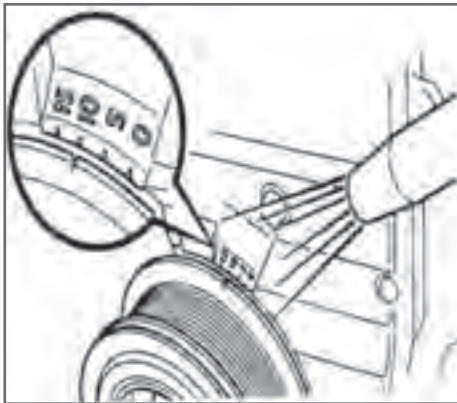
- **رله اصلی:** رله‌ای که جریان برق اصلی به رله قدرت و ECU را کنترل می‌کند.
- **رله قدرت:** برق پمپ بنزین - انژکتور رله دابل

۲ با توجه به فیلم آموزشی نمودار زیر را کامل کنید.





با توجه به فیلم آموزشی اجزای شکل زیر را بنویسید.



نحوه کاربری چراغ تایمینگ

آیا از چراغ تایمینگ می‌توان در خودروهای بدون دلكو نیز استفاده کرد؟ چگونه؟





با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز جدول زیر را تکمیل کنید.

شرح تصویر	تصویر
<p>آزمایش سیم پیچ اولیه: مقدار دقیق مقاومت با استفاده از راهنمای تعمیرات استخراج شود.</p>	<p>اندازه گیری مقاومت اولیه بین (+) و (-) کوئل مقدار نامی بین ۱۶ تا ۲ کیلو اهم</p>
<p>آزمایش سیم پیچ ثانویه: مقدار دقیق مقاومت با استفاده از راهنمای تعمیرات استخراج شود. توجه: مقاومت سیم پیچ ثانویه در حد کیلو اهم است.</p>	<p>اندازه گیری مقاومت ثانویه بین (+) و (-) کوئل مقدار نامی بین ۶ کیلو تا ۱۵ کیلو اهم</p>
<p>با مراجعه به کتاب تعمیرات پایه‌های مربوط به سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه را یافته و آنها را با هم آزمایش اهمی می‌کنیم و مقاومت خوانده شده را با عدد کتاب راهنمای تعمیرات (یا نمونه کوئل نو) مقایسه می‌کنیم.</p>	<p>پایه های ۱ و ۲ پایه های ۳ و ۴</p>
<p>مقاومت سیم پیچ براساس کتاب راهنما تعیین می‌گردد. مطابق این شکل مقاومت بین ۲/۲ → ۱/۴ در این تصویر حدود ۷/۳۳ کیلو اهم است.</p>	<p>مقدار مقاومت سیم پیچ ها بین ۲ و ۳ 7.33 kΩ بین ۱ و ۴ 7.33 kΩ</p>

آیا آزمایش پلاریته را می‌توان در سیستم جرقه بدون دلکو استفاده کرد؟
چرا؟

فکر کنید



چرا پلاریته در کوئل ایجاد می‌گردد؟ جهت زدن جرقه

کار کلاسی



در تست عملکردی کوئل از رنگ و قدرت جرقه چه می‌فهمیم؟
به صورت کلی از شدت و رنگ جرقه به حدود قدرت جرقه مشخص می‌شود رنگ
قرمزعموماً ضعف و رنگ بنفش عموماً قوی بودن جرقه را نشان می‌دهد برای
اندازه‌گیری دقیق حتماً از ابزار مناسب استفاده شود،

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی، شکل زیر و راهنمایی هنرآموز به سؤالات زیر پاسخ دهید.

کار کلاسی



<p>دیاگرام مدار اولیه پلاتینی</p>	<p>دیاگرام مدار ثانویه پلاتینی</p>
	<p>تصویر روبه‌رو منحنی جرقه پلاتینی با الکترونیکی مقایسه شده است. ۱- منحنی‌های اولیه است یا ثانویه؟ با توجه به فرم مدار (نوسان قسمت سوم) منحنی سیم‌پیچ ثانویه است. ۲- تفاوت منحنی‌ها در کجاست؟ سیستم‌های الکترونیکی جرقه معمولاً نوسان بخش نهایی را ندارند</p>

منحنی جرقه اولیه و ثانویه در سیستم دلکودار

کار کلاسی



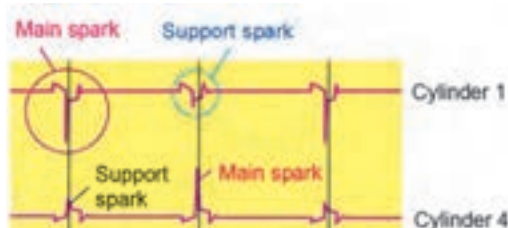
شکل زیر منحنی جرقه ثانویه در یک سیستم از نوع کوپل دوبل را نشان می‌دهد. با راهنمایی هنرآموز به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ چرا منحنی جرقه شمع ۱ برعکس منحنی جرقه سیلندر ۴ است؟

در سیستم جرقه کوپل دوبل جهت جریان در یک شمع برعکس شمع متقابل است.

۲ چرا گاهی حداکثر ولتاژ جرقه کمتر می‌شود؟

در سیلندر متقابل در کورس تخلیه جرقه می‌زند که به دلیل عدم وجود فشار در اتاق احتراق، جرقه با ولتاژ کمتری ایجاد می‌شود.



منحنی جرقه مدار ثانویه از نوع کوپل دوبل

فکر کنید



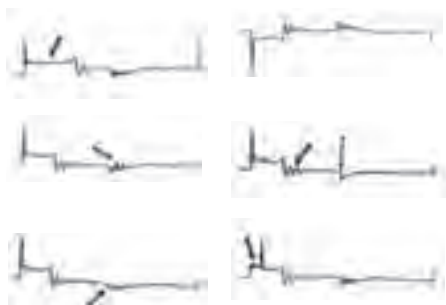
در خودروهایی که برای هر شمع یک واحد کوپل مجزا دارند آیا فرم منحنی جرقه متفاوت است؟

فرم منحنی جرقه تفاوت اساسی ندارد بلکه شیوه کنترل آن متفاوت است.

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی، تصاویر جدول قبلی درخصوص بررسی مدار اولیه و ثانویه جرقه تحلیل مناسب را انجام دهید و زیرنویس تصاویر دیاگرام‌های معیوب شکل زیر را کامل کنید.



عیب‌یابی با توجه به فرم منحنی جرقه



با توجه به فیلم آموزشی و کمک از کتب سرویس و نگهداری خودرو، تعمیرات مکانیکی موتور و کمک هنرآموز، جدول شکل زیر را کامل کنید.

Parameter Name	Unit	Value	Standard Range
Engine Speed	Rpm	0	between 700 and 900 rpm
Battery Voltage	V	12	between 12.5 and 14.5 v
Coolant Temperature	C	85	between 80 and 97 c
Air Temperature	C	80	between 30 and 90 c
Air conditioning Authorization	---	Yes	---
Air conditioning Thermostat type	---	---	---
Fan Relay	---	Switch	switch / relay
Actual Fan Operating Cycle Rate	%	0	---

خطا در مقدار حسگر مایع خنک کننده موتور - دلایل و اثرات:
خرابی حسگر - خرابی سیم کشی - خرابی ECU

خطا در مقدار حسگر MAP در دور آرام - دلایل و اثرات:
خرابی حسگر - اتصالی در مدار - مشکل در مدار الکترونیکی ECU

Parameter Name	Unit	Value	Standard Range
Engine Speed	Rpm	0	between 700 and 900 rpm
Battery Voltage	V	12	between 12.5 and 14.5 v
Coolant Temperature	C	85	between 80 and 97 c
Air Temperature	C	80	between 30 and 90 c
Air conditioning Authorization	---	Yes	---
Air conditioning Thermostat type	---	---	---
Fan Relay	---	Switch	switch / relay
Actual Fan Operating Cycle Rate	%	0	---

خطا حسگر ناک - دلایل و اثرات: لرزش موتور

خطا در مقادیر زمان شارژ کویل - دلایل و اثرات: خرابی واحد کویل - عملکرد نامناسب ECU

بررسی سیستم جرقه با کمک دستگاه عیب یاب



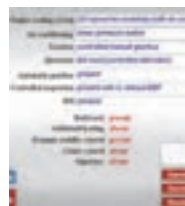
باتوجه به فیلم آموزشی و کمک هنرآموز جدول زیر را کامل کنید. (با فرض اینکه سیستم مکانیکی موتور سلامت باشد)

عیب	علت عیب	رفع عیب
ریپ زدن	خرابی شمع، وایر، کویل	تعویض قطعات معیوب
بدگاز خوردن	مشکل در ECU - خرابی کویل - وایر - شمع	بررسی سیم کشی - تعویض قطعات معیوب - تنظیم مجدد ECU
مصرف زیاد سوخت	مشکل در ECU - خرابی کویل - وایر - شمع	بررسی سیم کشی - تعویض قطعات معیوب - تنظیم مجدد ECU



با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز زیرنویس تصاویر شکل ۲۹ را کامل کنید.

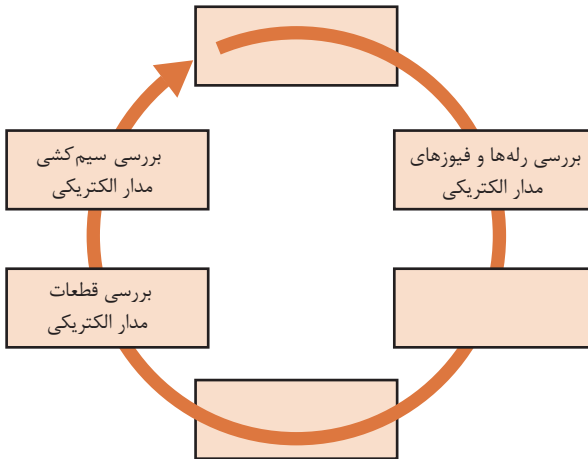
گشتاور سنجی اتصالات	خم شدن بیش از حد سیم
بررسی کانکتور	اتصال بدنه نامناسب
<p>بررسی وجود مثبت و منفی در کانکتور رله دوپل (در صورت وجود) متناسب با نقشه الکتریکی خودرو مربوطه</p>	
<p>گشتاور سنجی (بستن) شمع متناسب با راهنمایی شرکت تولیدکننده شمع یا خودرو</p>	
<p>پاک کردن خطا و به روز رسانی ECU</p>	



برخی نکات مهم در بررسی و رفع عیب بدون باز کردن



با راهنمایی هنرآموز و کتاب تعمیر سیستم‌های برقی خودرو نمودار زیر را کامل کنید.





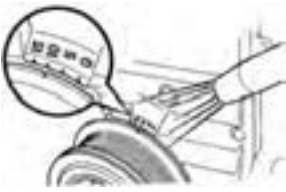


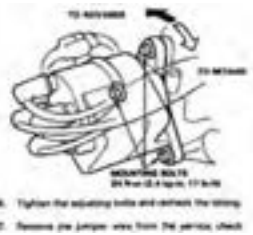
با توجه به نمودار بالا و کمک هنرآموز و اطلاعات قبلی جدول زیر را کامل کنید.

تأثیر سیستم جرقه روی سیستم مربوطه	تأثیر روی سیستم جرقه	سایر دستگاه‌های خودرو
تغییر در میزان مصرف	کاهش یا افزایش ولتاژ جرقه	سیستم سوخت‌رسانی
سیستم داغ می‌کند	اثر منفی روی شمع در صورت عمل نکردن سیستم خنک‌کاری	سیستم خنک‌کاری
تغییر در میزان آلاینده‌گی		سیستم اگزوز
استهلاک موتور	عدم تعیین زمان مناسب که عموماً از میل سوپاپ فرمان می‌گیرند	سیستم مکانیکی موتور



با توجه به فیلم آموزشی، کتاب سرویس و نگهداری و کمک هنرآموز زیرنویس جدول شکل زیر را کامل کنید.

تنظیم فیلر	بررسی فیلر پلاتین	
بررسی و تنظیم فیلر واحد پیک آپ		
تعویض واحد آهنربایی	بررسی خلاصی میل دلکو	بررسی خلاصی بدنه دلکو
بررسی و تعویض واشر جهت لقی طولی میل دلکو	تعویض بررسی آوانس وزنه‌ای	تعویض واحد پیک آپ
بررسی الکتریکی واحد پیک‌آپ		

	
<p>بررسی شمع</p>	<p>بررسی خازن</p>
	
<p>بررسی آوانس استاتکی</p>	<p>ابزار مخصوص تنظیم دهانه شمع</p>
	
<p>استفاده از چراغ تایم</p>	<p>بررسی و گشتاورسنجی اتصالات مکانیکی</p>

برخی نکات مهم در باز کردن و بررسی و تنظیم دلکو



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

شرح تصویر	تصویر
باز کردن کوئیل دابل دارای وایر	
باز کردن کوئیل دابل وایر سرخود یکپارچه	
باز کردن کوئیل وایر سرخود چندپارچه	
تعویض رله دابل	
بررسی کانکتورها	
تعویض سنسور دور موتور	
باز کردن کانکتور سوئیچ	
بررسی مغزی سوئیچ	
	
<p>پس از بستن کوئیل دابل کنترل نهایی به وسیله دستگاه عیب یاب برخی نکات مهم در باز کردن اجزای سیستم جرقه</p>	



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



بررسی عیوب متداول سیستم جرقه و سوخت از روی وضعیت الکتروود شمع

واحد کار: عیب‌یابی و رفع عیب سیستم جرقه زنی بدون باز کردن اجزا

شاخص	۱	۲	۳
بررسی ظاهری		<ul style="list-style-type: none"> ■ بررسی باتری و سیستم شارژ ■ بررسی ظاهری اتصالات و کانکتورها ■ گشتاورسنجی اتصالات ■ بررسی رله سوئیچ فیوز... ■ گشتاورسنجی شمع‌ها 	
بررسی با استفاده از دستگاه‌های آزمایش		<ul style="list-style-type: none"> ■ آزمایش عملگرها ■ آزمایش حسگرها ■ آزمایش شمع‌ها ■ آزمایش اهمی و ولتاژی مدار جرقه ■ استفاده از دستگاه‌آزمایش آلاینده‌گی ■ استفاده از چراغ جلو در صورت نیاز به بررسی آوانس ■ به روز رسانی ECU 	
تکمیل چک لیست		۷۰٪ به بالا	۹۰٪ به بالا
سرعت انجام کار			سریع تر از زمان تعیین شده
۵S و زیست‌محیطی و اخلاق حرفه‌ای		<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت موارد ایمنی فردی ■ رعایت نکات زیست‌محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار 	<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت نکات زیست‌محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (دانش‌آموزی در طول کلاس و زمان آزمون مانند نظم، پرهیز از تقلب...) ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (تخصص کاری مانند دقت در مراحل باز کردن و بستن، تعهد به اتمام مراحل کار، تعهد به انجام تمامی وظایف در طول کلاس و زمان آزمون و...)

شرایط کسب امتیاز ۱: انجام ۳ مورد کمتر از کلیه موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۲: انجام تمام موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۳: انجام حداقل ۴ گزینه از موارد ۳ علاوه بر موارد ۲

واحد کار: باز کردن اجزا و بررسی سیستم جرقه

شاخص	۱	۲	۳
باز کردن اجزای سیستم جرقه زنی		<ul style="list-style-type: none"> ■ بررسی باتری و سیستم شارژ ■ باز کردن و بررسی تمام اتصالات الکتریکی مربوط ■ باز کردن تجهیزات جانبی جهت دسترسی به مدار جرقه ■ باز کردن اجزای سیستم جرقه زنی 	
بررسی اجزای باز شده سیستم جرقه زنی		<ul style="list-style-type: none"> ■ بررسی ظاهری اجزا ■ بررسی ولتاژی ■ بررسی اهمی ■ بررسی با کمک دستگاه آزمایش (آزمایش شمع) 	
تکمیل چک لیست		۷۰٪ به بالا	۹۰٪ به بالا
سرعت انجام کار			سریع تر از زمان تعیین شده
۵S و زیست محیطی و اخلاق حرفه‌ای		<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت موارد ایمنی فردی ■ رعایت نکات زیست محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار 	<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت نکات زیست محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (دانش آموزی در طول کلاس و زمان آزمون مانند نظم، پرهیز از تقلب...) ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (تخصص کاری مانند دقت در مراحل باز کردن و بستن، تعهد به اتمام مراحل کار، تعهد به انجام تمامی وظایف در طول کلاس و زمان آزمون و...)

شرایط کسب امتیاز ۱: انجام ۳ مورد کمتر از کلیه موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۲: انجام تمام موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۳: انجام حداقل ۴ گزینه از موارد ۳ علاوه بر موارد ۲

واحد کار: تعمیر و تنظیم و تعویض اجزای سیستم جرقه

شاخص	۱	۲	۳
تعمیر اجزای سیستم جرقه زنی		<ul style="list-style-type: none"> ■ سرویس و تنظیم یا تعویض حسگر دور موتور ■ تعویض شروع و وایر ■ تعویض کویل دوبل ■ تعویض رله دوبل و سایر اجزای مدار جرقه ■ تعویض سوئیچ ■ تعویض یا تعمیر دسته سیم ■ تعویض ECU 	
بستن و کنترل نهایی سیستم جرقه زنی		<ul style="list-style-type: none"> ■ بستن اجزای سیستم جرقه ■ بستن تجهیزات جانبی ■ بستن اتصالات الکتریکی ■ بررسی نهایی بدون استفاده از دستگاه و با استفاده از دستگاه 	
تکمیل چک لیست		۷۰٪ به بالا	۹۰٪ به بالا
سرعت انجام کار			سریع تر از زمان تعیین شده
۵S و زیست محیطی و اخلاق حرفه‌ای		<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت موارد ایمنی فردی ■ رعایت نکات زیست محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار 	<ul style="list-style-type: none"> ■ رعایت نکات زیست محیطی ■ رعایت اصول ۵S در زمان کار ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (دانش آموزی در طول کلاس و زمان آزمون مانند نظم، پرهیز از تقلب...) ■ رعایت اخلاق حرفه‌ای (تخصص کاری مانند دقت در مراحل باز کردن و بستن، تعهد به اتمام مراحل کار، تعهد به انجام تمامی وظایف در طول کلاس و زمان آزمون و...)

شرایط کسب امتیاز ۱: انجام ۳ مورد کمتر از کلیه موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۲: انجام تمام موارد ۲

شرایط کسب امتیاز ۳: انجام حداقل ۴ گزینه از موارد ۳ علاوه بر موارد ۲