

فصل چهارم

تعمیر سیستم روشنایی خودرو

۱- اهداف توانمند سازی

۱- وظیفه، عملکرد، ساختمان، انواع و اجزای سیستم روشنایی (لامپ‌ها، چراغ‌ها، رله‌ها، کلیدها، میکرو سوئیچ دسته چراغ‌ها، انواع، اتوماتیک راهنما و فلاشر...) را بیان کند.
۲- روش بررسی سیستم روشنایی (به وسیله مولتی متر، تست لامپ، دستگاه عیب یاب و...) و نقشه خوانی را بیان کند.
۳- روش استفاده از دستگاه تنظیم نور چراغ‌های جلو را توضیح دهد.
۴- محاسبات مدارات روشنایی و ارتباط با سایر اجزای (سیستم شارژ و باتری، بدنه خودرو، فرمان، ترمز، رگلاژ در و میکرو سوئیچ، جعبه دنده...) را بیان کند.
۵- روش رفع عیب سیستم روشنایی بدون باز کردن اجزا (با تعویض فیوز، رله، لامپ، کلیدها، اتوماتیک راهنما و فلاشر...) را شرح دهد.
۶- بررسی سیستم روشنایی (به وسیله مولتی متر، تست لامپ، دستگاه عیب یاب و...) را انجام دهد.
۷- رفع عیب سیستم روشنایی بدون باز کردن اجزا (با تعویض فیوز، رله، لامپ، کلیدها، اتوماتیک راهنما و فلاشر...) را انجام دهد.
۸- نور چراغ‌های بزرگ جلو به وسیله دستگاه کنترل و تنظیم و چک لیست اطلاعات تعمیر را تکمیل کند.
۹- روش باز کردن، بررسی و تعویض اجزای سیستم روشنایی و مدارالکتریکی (نقشه خوانی (باز کردن) سیستم روشنایی...) را بیان کند.
۱۰- باز کردن، بررسی و تعویض اجزای سیستم روشنایی و مدارالکتریکی (سیستم روشنایی...) را انجام دهد.
۱۱- روش بستن و کنترل نهایی اجزا و مدار الکتریکی سیستم روشنایی را بیان کند.
۱۲- بستن و کنترل نهایی اجزا و مدار الکتریکی سیستم روشنایی را انجام دهد.

۲- تجهیزات آموزشی (کلاسی کارگاهی)

کلاس: کتاب درسی تابلوی آموزشی - ویدئو پروژکتور - فیلم، انیمیشن، نرم افزار و پوستر آموزشی - استاندارد روشنایی خودرو سازمان استاندارد تحقیقات صنعتی ایران ISIRI۶۶۵۱

کارگاه: کتاب درسی - کتاب راهنمای تعمیرات - خودرو با قابلیت روشن شدن و تنظیم سیستم روشنایی - دستگاه عیب یاب - مولتی متر - تست لامپ - دستگاه تنظیم نور چراغ‌های اصلی جلو - جعبه ابزار مکانیکی والکتریکی

۳- بودجه بندی: ۶۰ ساعت

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۱
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نمایش فیلم و انیمیشن	کلاس	توضیحات کلی ماهیت نور و سیستم روشنایی و جانمایی اجزای آن
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و بررسی و رویت توسط هنرجو	کارگاه	عملی: شناسایی انواع و اجزای سیستم روشنایی، محل نصب و جانمایی اجزا، شرح عملکرد هر قطعه، شکل حقیقی و شکل شماتیک هر قطعه

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۲
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نمایش فیلم و انیمیشن	کلاس	بررسی، باز کردن و بستن چراغ‌های بزرگ جلو و مه شکن
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و بررسی و رویت توسط هنرجو	کارگاه	عملی: باز کردن لامپ اصلی جلو بررسی و عیب یابی اجزای اصلی آن

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۳
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نمایش فیلم و انیمیشن	کلاس	تنظیم چراغ‌های بزرگ جلو
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح بررسی اجزا و جانمایی اجزای نقشه	کارگاه	عملی: باز کردن لامپ اصلی جلو بررسی و عیب یابی اجزای اصلی آن و بررسی جانمایی اجزای آن

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۴
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نقشه نمایش فیلم و انیمیشن	کلاس	بررسی چراغ‌های کوچک، عقب، ترمز و دنده عقب
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و فعالیت توسط هنرجو	کارگاه	عملی: دنبال کردن مدار مه شکن جانمایی و شناسایی اجزای آن به کمک نقشه راهنمای مدار

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۵
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و بررسی مدارات روشنایی خودرو تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نقشه نمایش فیلم	کلاس	بررسی سیستم روشنایی داخلی
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و فعالیت توسط هنرجو	کارگاه	عملی: بررسی جعبه فیوز و فیوزها و عیب‌یابی با چراغ آزمون و مولتی متر

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	مکان	موضوع ۶
مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده در کلاس تهیه گزارش کار	پاسخ به سؤالات طراحی شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نقشه نمایش فیلم	کلاس	بررسی مدارهای فلاشر و چراغ راهنما
	انجام فعالیت کارگاهی	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و فعالیت توسط هنرجو	کارگاه	عملی: دنبال کردن مدار راهنما و فلاشر و جانمایی و شناسایی اجزای آن به کمک نقشه راهنمای مدار

موضوع ۷	مکان	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
بررسی، عیب یابی و رفع عیب کلی مدارها و اجزای سیستم روشنایی	کلاس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث کلاسی با استفاده از نقشه نمایش فیلم و انیمیشن	پاسخ به سؤالات طراحی شده	مطالعه کتاب، مشاهده فیلم‌های آموزشی و انجام تحقیق ارائه شده
عملی: عیب‌یابی مدار روشنایی به کمک مولتی متر و چراغ آزمایش و ...	کارگاه	تشریح و توضیح توسط هنرآموز و فعالیت توسط هنرجو	انجام فعالیت کارگاهی	در کلاس تهیه گزارش کار

زمان اجرا ۴ ساعت

موضوع	مکان	کار
ارزشیابی پایانی	کارگاه	انجام کار محول شده

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

پیشنهاد به هنر آموز در روش تدریس

در امر آموزش‌های فنی برای افزایش دانش فنی و یادگیری ماندگار، ایجاد انگیزه و علاقه‌مندی در هنرجویان لازم است تا با کسب مهارت‌های لازم فرصت‌های اشتغال بهتری در آینده داشته باشند. برای این منظور استفاده از تمام امکانات موجود در کارگاه و محیط پیرامونی مانند تعمیرگاه‌ها و تعمیرکاران مجرب و تجارب فردی نقش مؤثری می‌توانند داشته باشند.

علاوه بر این باید امانت‌داری و مسئولیت‌پذیری و اخلاق حرفه‌ای که موجب کسب روزی حلال می‌شود را هم‌زمان با آموزش مطالب فنی در هنرجویان تقویت نمود تا در آینده، افراد وظیفه‌شناس و جامعه‌ای قابل اعتمادتر داشته باشیم. یعنی افراد می‌بایست کاری را بپذیرند که توان انجام درست آن را دارند و در انجام کار و دریافت دستمزد نیز نهایت صداقت و امانت‌داری را به کار گیرند.

۵- ایمنی، بهداشت و مسائل زیست محیطی

جهت جلوگیری از حوادث ناگوار و جبران ناپذیر انسانی استفاده از تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی و کارگاهی مانند دست کش، لباس کار، کفش ایمنی، عینک و سایر وسایل ایمنی متناسب با هر کاری لازم و ضروری بوده و باید پیوسته به هنرجویان گوشزد کرد. همچنین با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست محیطی، باید تا جای ممکن از آلوده کردن محیط با مواد زاید حاصل از کار جلوگیری نمود. جمع آوری زباله‌های ناشی از کار و مایعات و روغن‌های مورد استفاده در خودرو و جلوگیری از انتشار آنها در محیط و پیروی از اصولی مانند ۵S در این زمینه بسیار کارساز است.

۶- اجزای بسته یادگیری

فیلم، انیمیشن، نرم افزار، تصویر، پوستر آموزشی، راهنمای تعمیرات خودرو، تابلوها و ماکت‌های آموزشی

۷- منابع برای آموزش

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

۸- دانش افزایی

هر لوکس (واحد شدت روشنایی) برابر ۱ لومن (واحد اندازه‌گیری شار نوری) بر مترمربع می باشد

یکای نورسنجی ای آی

توضیحات	بُعد	نماد	یکای اس‌ای	نماد [نکته ۱]	کمیت
در انگلیسی گاهی به یکاها تالبوت می گویند.	TJ	lm.s	لومن ثانیه	Qv	انرژی نورانی
توان نوری هم می گویند	J	lm	لومن (cd.sr =)	Qv	شار نوری
یکی از یکاهای اصلی SI، شار نوری در هر زاویه فضایی واحد	J	cd	کاندلا (lm/sr =)	Iv	شدت نور

درخشندگی	Lv	کاندلا بر متر مربع	cd/m ²	L ⁻² J	به این یکا «نیت» هم می‌گویند.
شدت روشنایی	Ev	لوکس (lm/m ² =)	lx	L ⁻² J	برای نور تابیده شده بر یک سطح استفاده می‌شود.
گسیل نوری	Mv	لوکس (lm/m ² =)	lx	L ⁻² .T	برای نور تابیده شده از یک سطح استفاده می‌شود.
نوردهی	Hv	لوکس ثانیه	lx.s	L ⁻² .T.J	
چگالی انرژی نورانی	ωv	لومن ثانیه بر متر ²	lm.s.m ⁻²	L ⁻² .T.J	
اثرگذاری نوری	η	لومن بر وات	lm/W	M ⁻¹ .L ⁻² .T ³ .J	نسبت شار نوری به شار تابشی
بازده نوری	V			۱	ضریب نوری نیز گفته می‌شود

واحد استاندارد روشنایی در دستگاه SI، «لوکس» می‌باشد. یک لوکس، شدت روشنایی حاصل از یک شمع در فاصله یک متری است. همچنین نور ماه کامل در آسمان بدون ابر نیز حدود یک لوکس می‌باشد. هرلومن برابر یک کاندلا (نور یک شمع) در مخروطی به اندازه یک استرادیان (واحد زاویه فضایی) است.

ارتباط لوکس و لومن

«لومن» واحد اندازه‌گیری «مقدار نور» یک منبع نور است. یک لوکس شدت نور، معادل یک لومن نور است که به یک متر مربع از سطح می‌تابد. پس اگر ۱۰۰۰ لومن نور بر روی یک متر مربع تابیده شود شدت روشنایی ۱۰۰۰ لوکس به دست می‌دهد. و اگر همان ۱۰۰۰ لومن بر روی ۱۰ متر مربع تابانده شود شدت روشنایی ۱۰۰ لوکس خواهد شد.

لامپ رشته‌ای

لامپ حبایی یا لامپ التهابی، یک منبع نور مصنوعی است که نور سفید درخشانی را از خود نورافشانی می‌کند. در این لامپ‌ها جریان الکتریکی از یک رشته نازک تنگستن عبور می‌کند که تا حد نوردهی افروخته می‌شود. یک حباب شیشه‌ای بسته از رسیدن اکسیژن به رشته جلوگیری می‌کند که در غیر این صورت رشته سریعاً اکسیده و خراب خواهد شد. لامپ‌های رشته‌ای در اندازه‌ها و ولتاژهای متنوعی از ۱/۵ تا ۳۰۰ ولت و از ۵ تا ۳۰۰ وات ساخته می‌شوند. این نوع از لامپ

نیازی به تجهیزاتی خارجی برای تنظیم ندارد و قیمت تولید بسیار پایینی دارد و با هر دو نوع جریان مستقیم و متناوب کار می‌کند. در نتیجه لامپ رشته‌ای به صورت وسیع در نوردهی خانگی و تجاری، نورهای غیر ثابت، چراغ‌های مطالعه، چراغ‌های اتومبیل‌ها، چراغ‌قوه‌ها، مصارف تبلیغاتی و دکوراسیون کاربرد دارد. حدوداً ۹۰٪ توان مصرف شده توسط حباب لامپ رشته‌ای به جای نور قابل رویت به صورت گرما منتشر می‌شود. یکی از مشکلات اصلی این لامپ‌ها تبخیر رشته است. در لامپ‌های پر بازده‌تر این تبخیر سریع‌تر است. در لامپ‌های مرسوم، تنگستن تبخیر شده باعث کدر شدن سطح داخلی شیشه می‌شود. برای لامپ‌های خلأ این تیرگی به طور یکنواخت در تمام سطح حباب صورت می‌گیرد. وقتی لامپ از یک گاز بی‌اثر پر باشد تنگستن تبخیر شده توسط جریان گاز گرم حمل می‌شود، که ترجیحاً در بالاترین قسمت حباب جمع می‌شود و فقط آن قسمت حباب را تیره می‌کند. حباب شیشه‌ای لامپ معمولاً می‌تواند به دمایی بین ۲۲۰ تا ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد برسد. لامپ‌هایی که برای توان‌های بالا یا به منظور گرمایش تولید می‌شوند می‌بایست حبابی از جنس شیشه سخت یا کوارتز داشته باشند.

لامپ‌ها لوژن

نوعی لامپ رشته‌ای است. در این لامپ‌ها وظیفه گازها لوژن، ایجاد یک چرخه شیمیایی است که در آن تنگستن بخار شده در اثر حرارت از روی سطح رشته دوباره بر روی آن ته‌نشین شود. از آنجا که در لامپ‌های رشته‌ای معمولی، تنگستن بخار شده، بر روی حباب لامپ ته‌نشین می‌شود ته‌نشین نشدن تنگستن بر روی حباب در لامپ‌هایها لوژن موجب تمیز ماندن حباب و ثابت ماندن نور لامپ در طول عمر این لامپ‌ها می‌شود. از آنجایی که لامپ‌هایها لوژن در دمایی بیشتر از دمای لامپ‌های معمولی کار می‌کنند (تقریباً ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد)، امکان ایجاد مخاطرات بیشتر به ویژه آتش‌سوزی به وسیله این لامپ نیز از لامپ‌های معمولی بیشتر است. هنگام تعویض لامپ خودرو، چنانچه از این نوع لامپ‌ها استفاده می‌کنید، به هیچ عنوان قسمت شیشه‌ای لامپ را لمس نکنید زیرا چربی موجود در دستتان باعث تمرکز حرارت روی یک نقطه از حباب می‌شود و در نهایت عمر مفید لامپ شما به میزان قابل توجهی کم می‌شود. معمولاً این لامپ‌ها برای ولتاژ ۱۲ ولت و مناسب برای خودروهای سواری طراحی می‌شوند، و لامپ‌های ۶ یا ۲۴ ولت نیز از این نوع برای کاربردهای دیگر ساخته می‌شوند.

انواع لامپ‌های هالوژنی

- تک رشته‌ای (Single filament) در توان‌های ۵۵ تا ۱۰۰ وات
- H۱ رشته محوری تک فیش
- H۲ رشته محوری (در خودروها منسوخ شده است)
- H۳ رشته متقاطع، با کابل مقاوم در برابر حرارت
- H۴ دو رشته‌ای (دو رشته‌ای: دارای نور پایین و نور بالا داخل یک لامپ ۵۵ تا ۱۰۰ وات برای نور پایین و ۶۰ الی ۱۳۰ وات برای نور بالا)
- H۷ برای استفاده در نور پایین و یا نور بالای اکثر خودروها
- H۱۱ پروژکتوری و دارای فیش خاص و پایه مخصوص به خود

لامپ‌های زنون (HID)

نور این لامپ‌ها از یک قوس الکتریکی کوچک بین دو الکترود متال هالید ایجاد می‌شود. درون حباب این لامپ‌ها معمولاً گاز زنون وجود دارد که دارای درخشندگی زیادی است. یک مبدل (transformer) با مدار ترانزیستوری وظیفه کنترل ولتاژ و جریان را برای تولید قوس الکتریکی با فرکانس بالا بر عهده دارد و نور درخشان و یک نواختی تولید می‌کند. این لامپ‌ها معمولاً سه برابر لامپ‌های رشته‌ای نور تولید می‌کنند. آنها دوسوم لامپ‌های معمولی انرژی الکتریکی مصرف کرده و دو برابر آنها عمر می‌کنند. لامپ‌های HID نور را در هر دو طیف فرابنفش و طول موج‌های قابل مشاهده تولید می‌کنند. به خاطر این مزیت آنها است که نشانه‌ها و تابلوهای راهنمایی و رانندگی که شب نما می‌باشند و سایر مواد بازتابنده در تاریکی بهتر می‌درخشند. از این لامپ‌ها بیشتر برای روشنایی جلوی خودرو (چراغ‌های اصلی) استفاده می‌کنند.

لامپ‌های نئون (Ne)

عبور جریان از یک گاز بی‌اثر (نجیب) باعث برانگیخته و درخشان شدن آن می‌شود. با توجه به کاند سرد این لامپ‌ها، برای یونیزه کردن و روشن نگاه داشتن لامپ نیاز به ولتاژ بالا (بیش از ۵۰۰۰ ولت) می‌باشد و به علت همین ولتاژ بالا استفاده از آنها نیاز به تخصص و دقت کافی برای جلوگیری از آتش‌سوزی و شوک الکتریکی دارد و تدابیر خاصی برای آن در نظر گرفته می‌شود. جریان الکتریکی مصرفی لامپ نئون پایین و معمولاً بین ۱/۰ تا ۱۰ میلی‌آمپر است. طرز کار این لامپ به این صورت است که پس از اعمال ولتاژ بالا بین ۷۵۰ تا ۱۶۰۰ ولت از یک منبع به گاز داخل لامپ، این گاز یونیزه می‌شود و بسته به گاز به کار رفته در داخل لامپ از خود نور منتشر می‌کند. به همین سبب سیم‌های ولتاژ بالای ترانس این لامپ را از درون مهره‌های چینی که ضریب عایقی بالایی دارند عبور می‌دهند. لامپ‌های نئون به ندرت به عنوان تجهیزات نصب شده در خودرو استفاده می‌شوند.

لامپ‌های LED

LED مخفف کلمات Light emitting diode است و به معنی دیود پخش‌کننده نور است. خاصیتی که LEDها را از سایر نیمه‌هادی‌ها متمایز می‌کند این است که با گذر جریان از آنها مقداری انرژی به صورت نور از آنها خارج می‌شود. دیودهای نور افشان (LED) بسیار کوچک هستند و تنها مقدار کمی انرژی الکتریکی مصرف می‌کنند و به علت عمر طولانی از آنها در قسمت‌های مختلف خودرو استفاده می‌شود. طول عمر لامپ‌های LED به هیچ وجه تابعی از تعداد روشن و خاموش شدن نیست، می‌توان لامپ‌های LED را میلیون‌ها بار روشن و خاموش کرد. در واقع طول عمر LEDها تنها به مدت زمان روشن ماندن بستگی دارد. در لامپ‌های LED نور در تمام جهات منتشر نمی‌شود و به دلیل وجود لنزهایی با زوایای دلخواه نوری، کاملاً قابل کنترل است.

۹- پاسخ به سؤالات متن

با توجه به فیلم آموزشی آیا می‌توان گفت نور همان الکتریسیته است؟ آیا می‌توان نور را هم به الکتریسیته تبدیل کرد؟
خیر نور و الکتریسیته باهم تفاوت ماهیتی دارند، نور در اثر حرکت فوتون‌ها به وجود می‌آید و الکتریسیته در اثر حرکت الکترون‌ها


با توجه به فیلم آموزشی و شکل ۳ (کتاب درسی) جدول زیر را کامل کنید.

کار کلاسی



کار کلاسی



علامت مشخصه	شکل حقیقی	شرح	محل نصب	انواع سیستم روشنایی	
		این چراغ‌ها روشنایی جلوی خودرو را تأمین می‌کنند. وظیفه آنها توزیع مناسب نور رو به جلو بدون خیره‌کنندگی برای رانندگان خودروهای مقابل می‌باشد.	جلوی خودرو	نور پایین	چراغ‌های جلو
		این حالت برای مواقعی طراحی شده است که خودروی دیگری در جاده وجود ندارد.	جلوی خودرو	نور بالا	

		هنگام نیمه تاریک نور چراغ‌های اصلی در بهتر دیده شدن خودرو توسط راننده‌های خودروهای دیگر کمک می‌کند.	جلو خودرو	چراغ‌های کوچک جلو	
		چراغ روزمره رو به جلو که به راحتی توسط سایر خودروها قابل رویت می‌باشد.	جلوی خودرو	چراغ روز	
		دلیل اصلی طراحی این گونه چراغ‌ها جبران دید کم راننده در شرایط آب و هوایی بارانی یا برفی یا هوای مه آلود می‌باشد.	جلوی خودرو	مه شکن جلو	چراغ های کمکی
		دلیل اصلی طراحی این گونه چراغ‌ها بهتر دیده شدن در شرایط آب و هوایی بارانی یا برفی یا هوای مه آلود و دید کم توسط سایر خودروها می‌باشد.	عقب خودرو	مه شکن عقب	
		چراغ چشمک‌زن راهنما به چراغ‌هایی گفته می‌شود که در گوشه چپ و راست جلو و عقب خودرو بسته شده و در مواقع تغییر جهت استفاده می‌شود.	چپ و راست جلو و عقب خودرو	چراغ راهنما	چراغ های جانبی
		همان چراغ راهنما است که در مواقع اختلال هم زمان به صورت چشمک زن استفاده می‌شود.	چپ و راست جلو و عقب خودرو	چراغ فلاشر	
		چراغ‌های قرمز پر رنگ که هنگام ترمز گرفتن راننده فعال می‌گردند.	عقب خودرو	چراغ ترمز	
		لامپ ترمز مرکزی بسته شده بالاتر از لامپ‌های ترمز چپ و راست خودرو	عقب خودرو	چراغ سوم ترمز	
		به صورت هم‌زمان با چراغ‌های کوچک جلوی خودرو روشن می‌شوند.	عقب خودرو	چراغ‌های کوچک عقب	چراغ های عقب
		برای اختلال و روشنایی هنگام حرکت رو به عقب خودرو	عقب خودرو	چراغ دنده عقب	
		برای وضوح پلاک خودرو در شرایط نور کم	عقب خودرو	چراغ پلاک عقب خودرو	
		این چراغ‌ها در خودروهای اضطراری در هنگام مأموریت به صورت همراه با آژیر بکار می‌روند.	بالای خودرو	آمبولانس و آتش نشانی و پلیس	چراغ های خودروهای اضطراری

کار کلاسی



پس از مشاهده فیلم آموزشی و شکل ۴ به سؤال زیر پاسخ دهید.
۱ برای چراغ‌های نور بالا از چه کد لامپ‌هایی استفاده می‌شود؟

H۷, H۴, H۳, H۱

۲ با مقایسه لامپ‌های مه شکن و نور بالا و پایین مشخص کنید کدام لامپ‌ها کاربرد مشترک دارند؟

چراغ‌های رشته‌ای، هالوژن و زنون

۳ مشخص کنید لامپ LED برای چه چراغ‌هایی استفاده می‌شود؟

چراغ‌های اعلان یا نشانگر (چراغ‌های نشانگر فشار و دمای روغن، نشانگر دمای آب موتور، نشانگر باز بودن درب‌ها و...) روشنایی درون اتاق خودرو (چراغ سقف و چراغ نقشه خوانی)۔ چراغ‌های اصلی جلو چراغ‌های هشدار (راهنما ترمز) و...

کار کلاسی



با توجه به جدول ارائه شده تفاوت لامپ‌های معمولی، گازی و زنون و LED در چیست؟

شدت نور تابشی، میزان انرژی مصرفی، راندمان کاری، اندازه انعطاف‌پذیری (شکل‌پذیری) و طول عمر (ساعت کارکرد)

کار کلاسی



پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل جدول زیر را کامل کنید.

نام	وظیفه
لامپ	تأمین روشنایی مورد نیاز
کاسه چراغ (رفلکتور)	انعکاس و تمرکز نور روی سطح جاده
لنز	کاهش واگرایی نور و افزایش قدرت و برد آن

فکر کنید



به نظر شما تفاوت وظیفه لنز و رفلکتور در چیست؟

نور از منبع در تمام جهات منعکس می‌شود و رفلکتور یا کاسه چراغ به ما کمک می‌کند که پرتوهای نوری را در راستایی که نیاز داریم هدایت کنیم.


پرتوهای نور هنگام تابش اطراف منبع به صورت واگرا می‌باشند. این باعث می‌شود با فاصله گرفتن از منبع شدت آن کاهش یابد برای اینکه بتوان واگرایی پرتوهای نور را کاهش داد بایست بتوانیم امتداد پرتوها را تغییر داده و هم راستا کنیم که این کار توسط لنز یا عدسی انجام می‌شود. و باعث می‌شود شدت روشنایی با افزایش فاصله کمتر کاهش پیدا کند.

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی و کمک شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید.

منبع تابش	محل قرار گرفتن نسبت به فاصله کانونی	نور ایجاد شده
نور بالا	در فاصله کانونی	در راستای محور خودرو (موازی با راستای حرکت)
نور پایین	خارج از کانون	روشنایی بیشتر نزدیک خودرو و ممانعت از خیرگی برای راننده مقابل



■ چرا در قسمت زیر نور پایین یک مانع قرار داده شده است؟ تا با انعکاس کانون نور روی قسمت بالای رفلکتور (کاسه چراغ) نور پایین را تأمین کند.

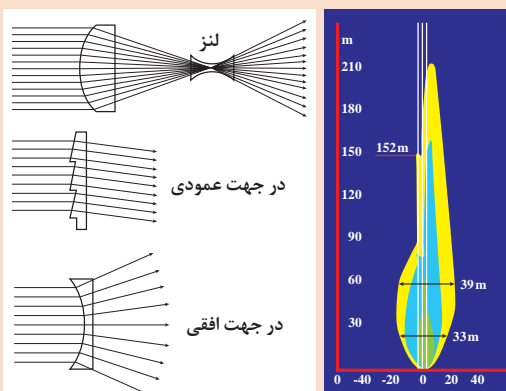
■ چرا قسمت جلو لامپ پوشیده شده است؟

■ از پراکندگی و تداخل امواج نور جلوگیری می‌کند تا نور فقط از طریق رفلکتور منعکس شود.

کار کلاسی



۱ چرا در الگوی روشن شدن جلوی خودرو سمت راست خودرو نسبت به سمت چپ مسافت بیشتری را روشن می‌کند؟



تا راننده تابلوها و علائم کنار جاده را بهتر ببیند.

۲ با توجه به الگوی روشن شدن سطح جاده آیا فقط از یک نوع لنز در چراغ‌های بزرگ جلو استفاده می‌شود؟ چرا؟

خیر، رفلکتور سمت چپ با رفلکتور سمت راست متفاوت است.

شکل ۱- عملکرد لنز و نحوه روشن کردن سطح جاده

الگو روشن شدن سطح جاده (فرمان چپ)



پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل زیر دلیل استفاده از سیستم تنظیم ارتفاع چراغ جلو را بنویسید.



شکل ۲- دلیل تنظیم ارتفاع

با تغییر مرکز جرم خودرو تعادل راستای خودرو و زاویه تابش نور چراغ‌های جلو نیز تغییر می‌کند و باعث تغییر در تنظیمات نور چراغ‌های اصلی جلو می‌شود. در خودروهای جدید برای اصلاح این مشکل امکان تغییر تنظیم ارتفاع نور خودرو از داخل خودرو امکان پذیر شده است.



با مشاهده شکل ۳ بررسی کنید کدام کلیدهای روشنایی روی این مجموعه کلید قرار ندارند؟ به نظر شما محل قرار گرفتن آنها کجاست؟



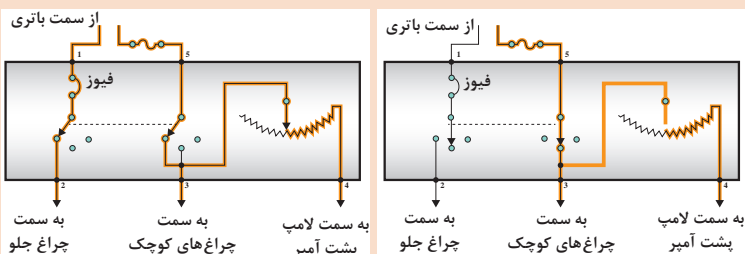
شکل ۳- دسته چراغ (دسته راهنما)

- چراغ‌های روز
- چراغ فلاشر خطر
- چراغ ترمز و چراغ سوم ترمز
- چراغ دنده عقب
- چراغ مه شکن عقب
- چراغ سقفی

کار کلاسی



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



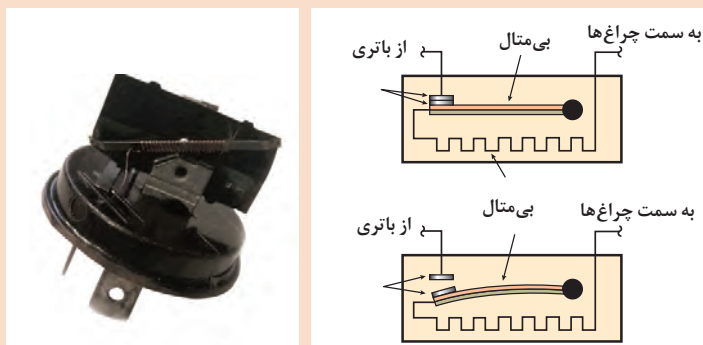
شکل ۴- نوعی کلید چراغ ساده

- تفاوت شکل الف و ب در چیست؟
- در شکل سمت چپ فقط چراغ های کوچک روشن است اما در شکل سمت راست چراغ های اصلی جلو نیز روشن است.
- اگر کلید در حالت OFF قرار گیرد در کدام خروجی ها جریان برق وجود خواهد داشت؟
- هیچ کدام از خروجی ها برق نخواهند داشت.
- روش تنظیم نور صفحه نشان دهنده ها چگونه است؟
- به کمک دیمر

کار کلاسی



با توجه به شکل زیر عملکرد اتوماتیک راهنما از نوع بی متالی را بنویسید.

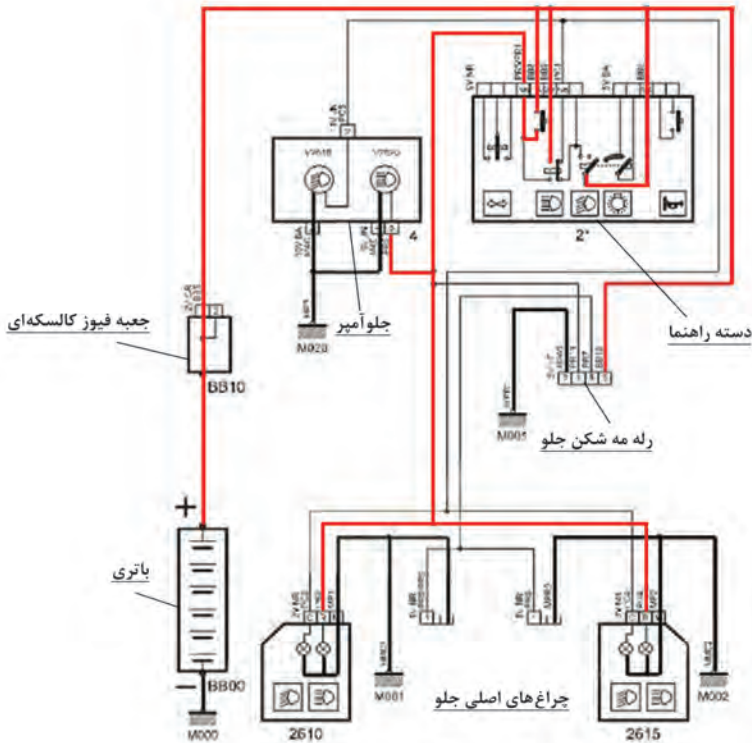


شکل ۵- بی متال راهنما (اتوماتیک راهنما)

در ابتدا که بی متال سرد است اتصال پلاتین برقرار است. در اثر عبور جریان از المنت، بی متال گرم شده و اتصال پلاتین و در نتیجه جریان را قطع می کند. با سرد شدن بی متال مجدداً اتصال پلاتین برقرار شده و جریان الکتریکی برقرار می شود و این عمل پی در پی تکرار می شود.



با توجه به فیلم آموزشی، مدار شکل ۵ را در حالت نور بالای لحظه‌ای به صورت کامل (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید. و به سؤالات زیر پاسخ دهید.



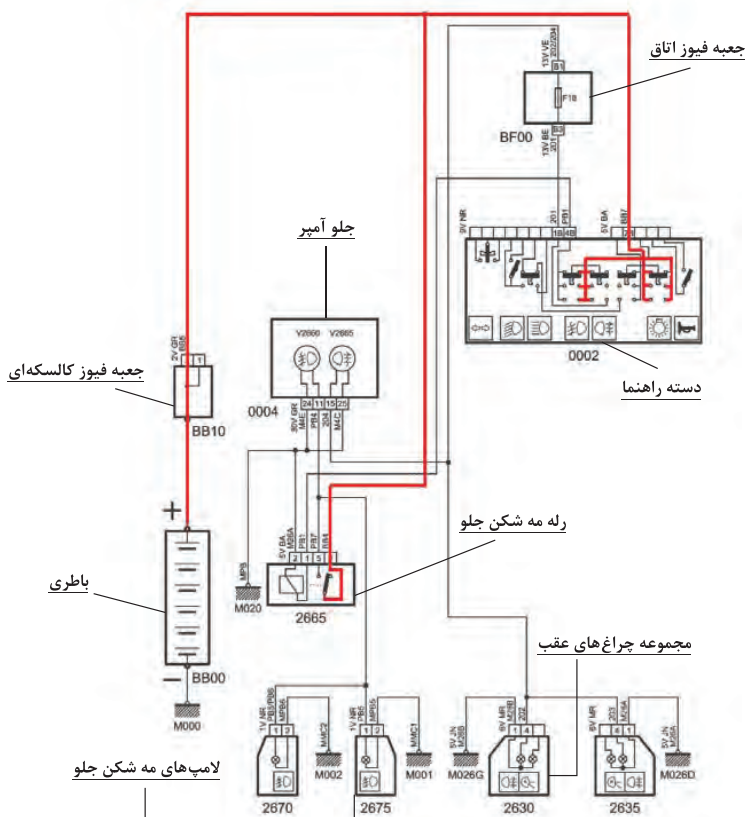
شکل ۶- مدار چراغ جلو

- آیا هر چراغ جلو، برق مثبت مجزا دارد؟ خیر
- آیا امکان دارد لامپ نور بالای یک سمت خاموش بماند؟ (چه خرابی‌هایی ممکن است به وجود آمده باشد)
- بله، سوختن لامپ یا کنتاکت نور بالا، اتصال بدنه نامناسب
- آیا ممکن است نور بالا در حالت لحظه‌ای کار کند، اما نور بالا در حالت دائم کار نکند؟ بله چون دو مدار مستقل از کلید چراغ می‌باشد.
- آیا امکان دارد چراغ صفحه نشان‌دهنده‌ها روشن شود اما چراغ‌های جلو روشن نشود؟ برعکس آن نیز ممکن است؟ بله، چون به صورت موازی در مدار قرار دارند.



با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز مدار مه شکن شکل ۷ را به صورت کامل (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید. به سؤالات زیر پاسخ دهید

برق مثبت اصلی رله در چه زمانی تأمین می‌شود؟ با روشن شدن خودرو، برق آن از جعبه فیوز کالسکه‌ای تأمین می‌شود.



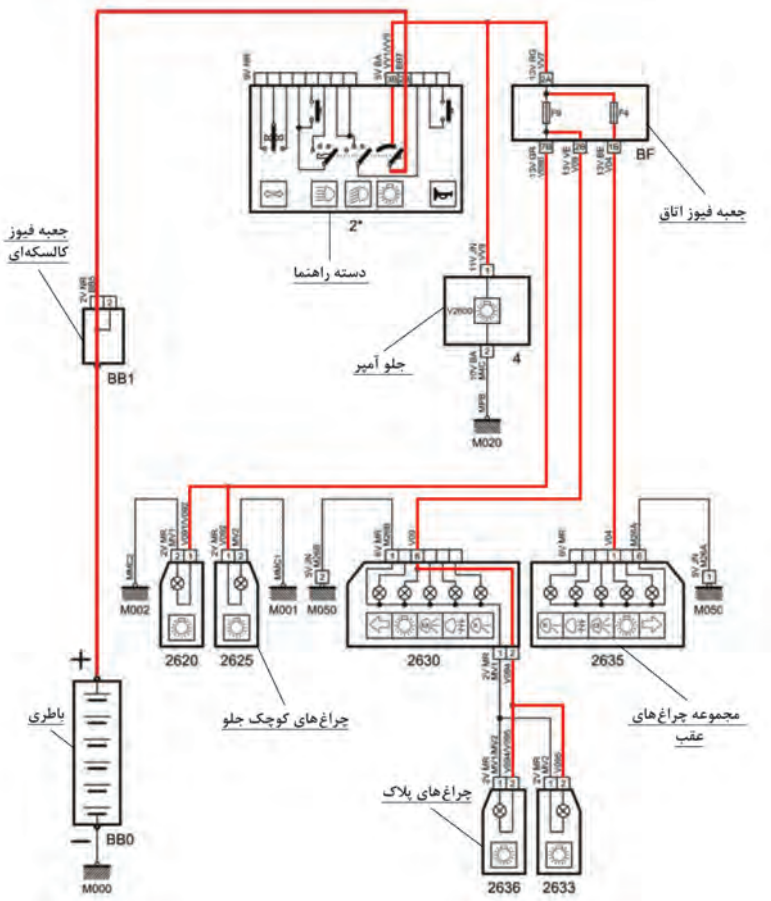
شکل ۷- مدار چراغ مه شکن

- جریان برق مثبت تحریک رله در چه زمانی وصل می‌شود؟ هنگامی که برق آن از دسته کلید چراغ جلو تأمین شود (به وسیله دسته راهنما تحریک می‌شود).
- اگر همه مدار به جز برق اصلی رله درست کار کنند چه اتفاقی می‌افتد؟ چراغ‌های جلو آمپر و مجموعه چراغ‌های عقب کار می‌کنند ولی لامپ‌های مه شکن جلو روشن نمی‌شوند.



با توجه به فیلم آموزشی و شکل ۸، عملکرد مدار در حالت فعال بودن چراغ‌های کوچک را (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید. و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- چند فیوز برای کل مدار وجود دارد؟ باتوجه به نقشه، ۲ فیوز در این مدار وجود دارد.
- چرا برای چراغ عقب سمت راست یک فیوز مجزا قرار داده شده است؟ برای افزایش ضریب ایمنی تا در صورت از کار افتادن فیوزهای مجموعه چراغ‌های عقب، چراغ‌های پشت خودرو به صورت کامل خاموش نشوند.



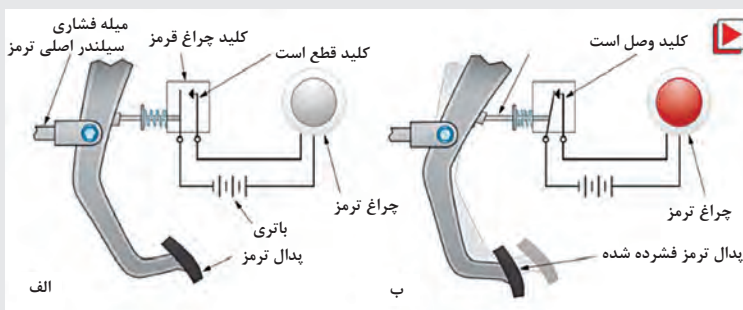
شکل ۸- نوعی مدار چراغ عقب (کوچک)

- آیا چراغ پشت آمپر دارای فیوز است؟ خیر فیوز جدا گانه‌ای ندارد و در مسیر آن فقط جعبه فیوز کالسکه‌ای قرار دارد.
- برق منفی (اتصال بدنه) چراغ‌های پلاک از کجا تأمین می‌شود؟ از مجموعه چراغ‌های عقب
- اگر کانکتور چراغ عقب سمت چپ جدا شود کدام لامپ‌ها خاموش می‌شوند؟ مجموعه چراغ‌های عقب سمت چپ و چراغ‌های پلاک
- مجموعه چراغ‌های عقب دارای چند اتصال بدنه می‌باشد؟ با توجه به نقشه به عدد ۴ عدد

فکر کنید



اگر کلید (فشنگی) چراغ ترمز در سمت دیگر (پشت) پدال ترمز متصل شود. آیا نوع کلید متفاوت خواهد شد؟ بله به جای کلید کششی می‌بایست از کلید فشاری استفاده کرد.

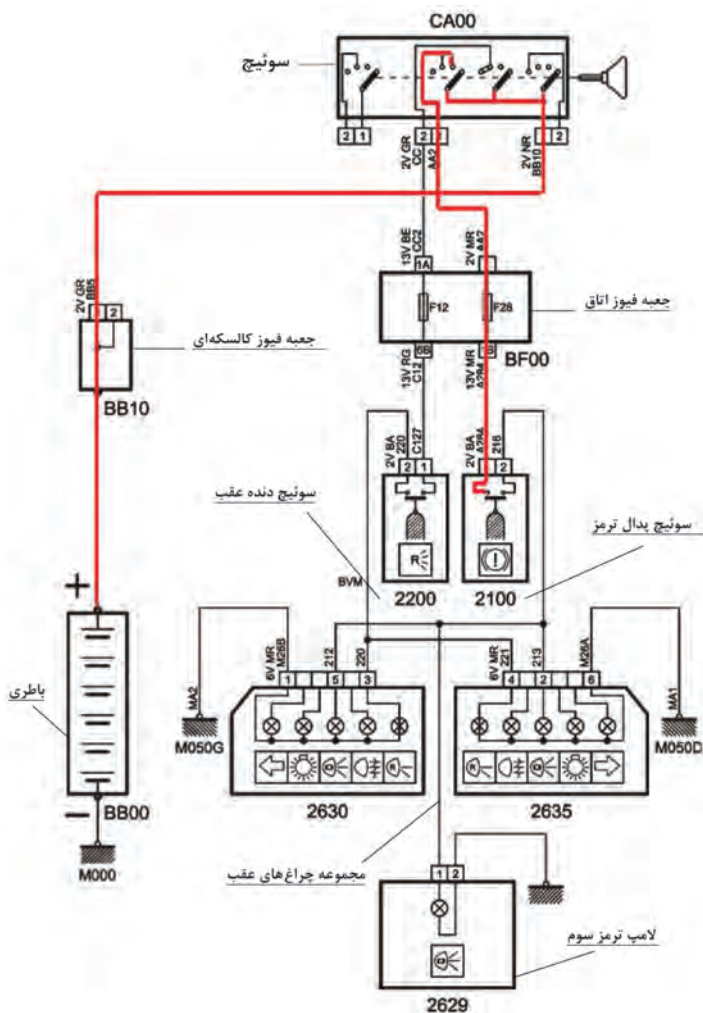


شکل ۹- عملکرد چراغ ترمز

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی و شکل ۱۰ عملکرد مدار در حالت فشردن پدال ترمز را (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید. و به سؤالات زیر پاسخ دهید.



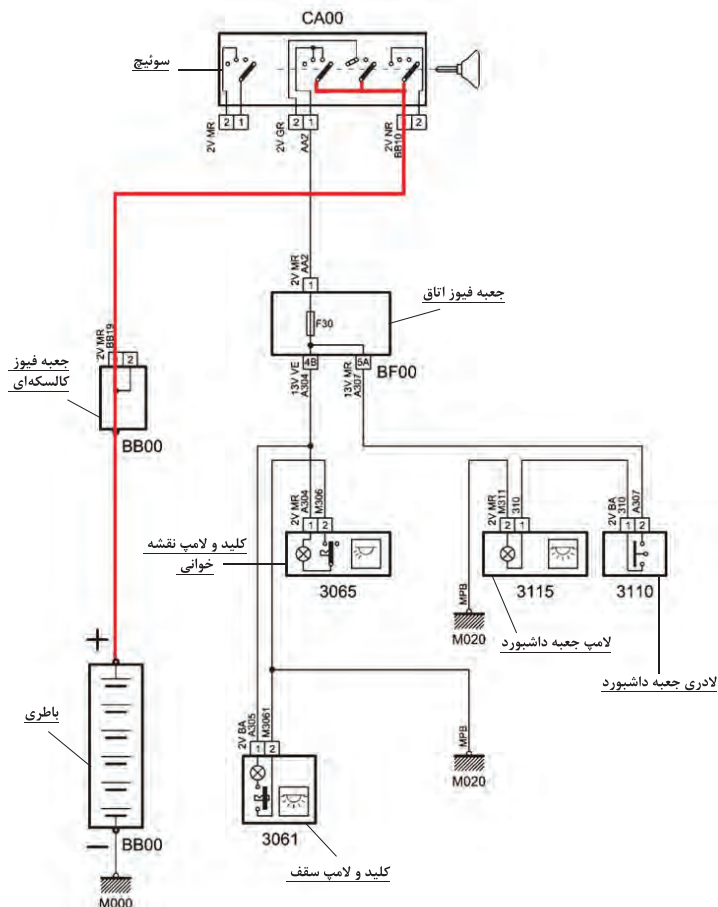
شکل ۱۰- نوعی مدار ترمز

- آیا امکان دارد چراغ سوم ترمز روشن شود اما چراغ‌های عقب روشن نشوند؟ با توجه به این که طبق نقشه برق مثبت و منفی آن از کانکتور چراغ‌های عقب تأمین می‌شود. خیر
- آیا در زمان وصل بودن سوئیچ اصلی با فشردن پدال، چراغ روشن می‌شود؟ با توجه به نقشه بله روشن می‌شود.

به مدار شکل توجه کنید عملکرد مدار ترمز با مدار دنده عقب چقدر تفاوت دارد؟ هر دو مدار از رله دوم سوئیچ تغذیه می‌کنند ولی عملکرد میکرو سوئیچ در دنده عقب فشاری و در پدال ترمز کششی است.

کار کلاسی





شکل ۱۳- نوع دیگری از مدار چراغ سقف

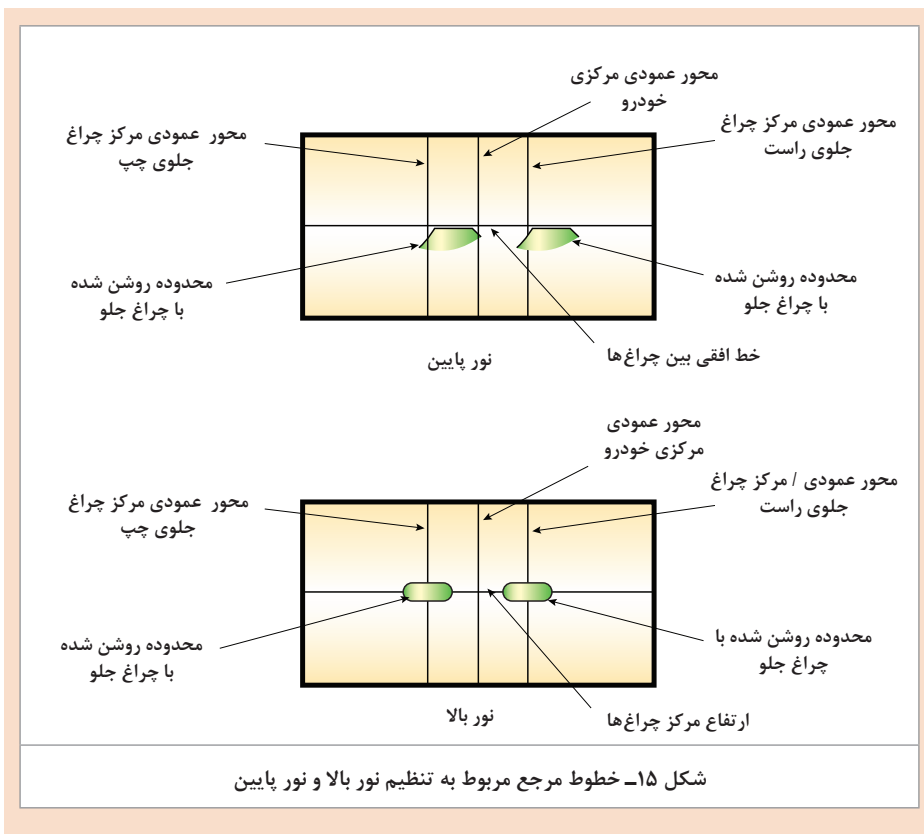
- چراغ سقف و نقشه خوانی چه تفاوتی با هم دارند؟ چراغ سقف تمام محفظه اتاق را روشن می‌کند ولی چراغ نقشه خوانی به تفکیک برای سمت راننده و شاگرد قابل کنترل است.
- کلیدهای لای در، برق مثبت یا منفی را کنترل می‌کنند؟ با توجه به نقشه، کلیدهای لای در، برق منفی چراغ سقف را کنترل می‌کنند.
- اگر برق منفی (اتصال بدنه) چراغ سقف قطع شود کدام حالت‌ها از کار می‌افتند؟ چراغ سقف با کلید روشن نمی‌شود ولی هنگام باز شدن درها روشن می‌شود چون برق منفی چراغ از میکروسوییچ‌های لادری تأمین می‌شود.



پس از مشاهده فیلم و با راهنمایی هنرآموز، زیر نویس تصاویر شکل ۱۴ را که شامل نکات مهم در تنظیم نور چراغ جلو است را کامل کنید.

<p>۲- فاصله مجاز و مناسب از دیوار روبه‌رو، بدون استفاده از دستگاه</p>	<p>۱- فشار باد تنظیم، باک نیمه پر، بار خودرو متعادل</p>
<p>۴- اندازه‌گیری ارتفاع مرکز نور چراغ‌های اصلی جلو روی دیوار</p>	<p>۳- اندازه‌گیری فاصله مرکز چراغ‌های اصلی جلو</p>
<p>۶- تنظیم ارتفاع و سمت نور چراغ‌های جلو</p>	<p>۵- اندازه‌گیری فاصله مرکز نور چراغ‌های اصلی جلو روی دیوار</p>

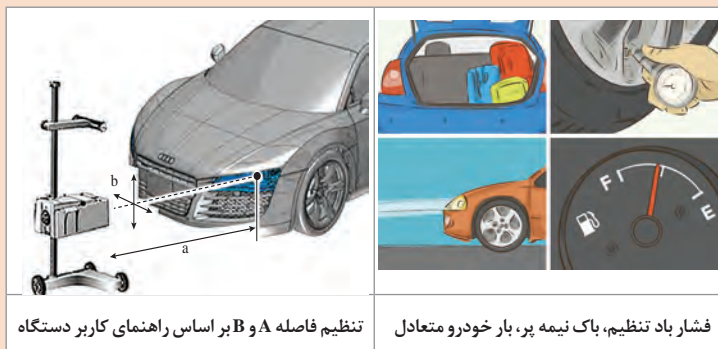
شکل ۱۴- برخی نکات مهم برای تنظیم نور چراغ‌های جلو

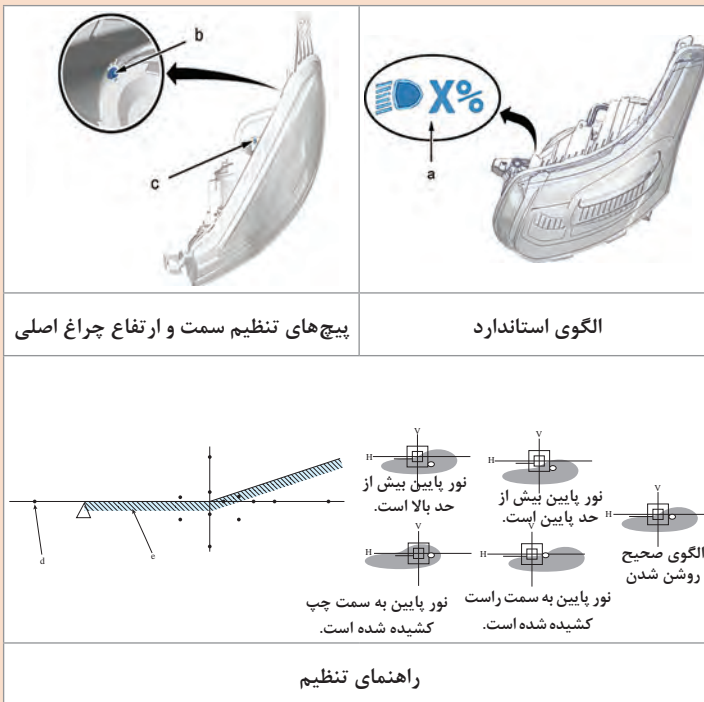


کارکلاسی



پس از فیلم و با راهنمایی هنرآموز زیرنویس تصاویر شکل ۱۶ را کامل کنید.

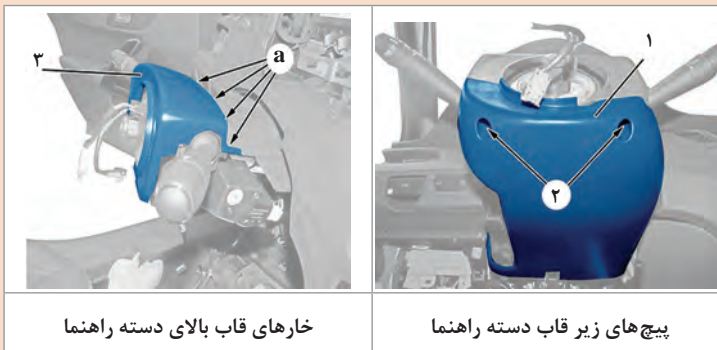


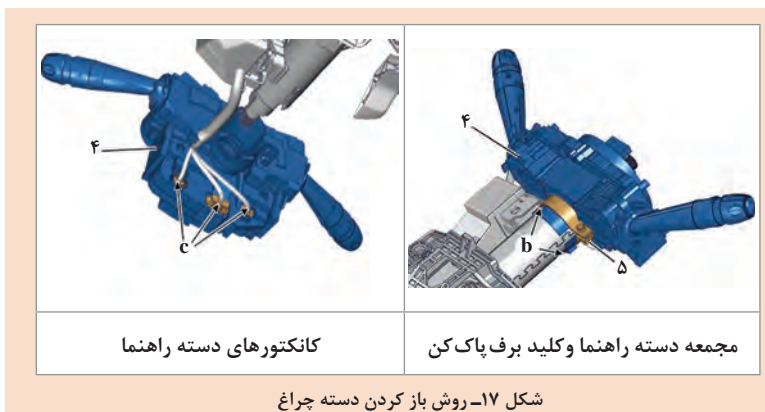


شکل ۱۶- برخی نکات تنظیم چراغ جلو

پس از مشاهده فیلم آموزشی و با راهنمایی هنرآموز زیر نویس تصاویر شکل ۱۷ را کامل کنید.

کارکلاسی



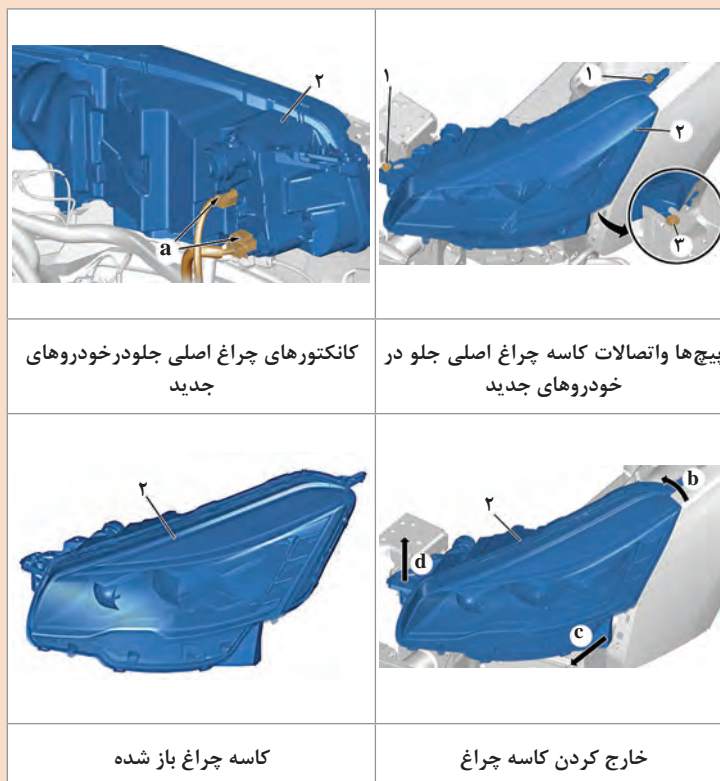


شکل ۱۷- روش باز کردن دسته چراغ

کارکلاسی



با توجه به فیلم آموزشی زیر نویس تصاویر شکل های ۱۸ و ۱۹ را کامل کنید.



شکل ۱۸- نکات مهم تعویض چراغ جلو (خودروهای روز)



خارج کردن کاسه چراغ در خودروهای قدیمی



باز کردن قاب جلو



سوکت چراغ



در آوردن سوکت چراغ



توجه به جهت قرار گرفتن



تمیز کردن فیش‌ها

شکل ۱۹- نکات مهم در هنگام تعویض و سرویس چراغ جلو (خودرو قدیمی)



با توجه به فیلم آموزشی زیرنویس تصاویر شکل ۲۰ را کامل کنید.

<p>کانکتور مجموعه چراغ عقب</p>	<p>پیچ‌ها و اتصالات مجموعه چراغ عقب</p>
<p>باز کردن لامپ مجموعه چراغ عقب</p>	<p>اتصال بدنه مجموعه چراغ عقب</p>
<p>لامپ دو کنتاکت و تک کنتاکت</p>	<p>نگهدارنده (هولدر) لامپ چراغ عقب</p>

شکل ۲۰- برخی نکات مهم در تعویض مجموعه چراغ عقب



با توجه به فیلم آموزشی زیرنویس تصاویر شکل ۲۱ را کامل کنید.



چراغ پلاک خودرو



خارج کردن لامپ چراغ پلاک خودرو



کانکتور چراغ پلاک خودرو

شکل ۲۱- برخی نکات مهم در تعویض مجموعه چراغ پلاک

عنوان واحد کار: بررسی سیستم روشنایی

شاخص	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
بررسی مدار الکتریکی سیستم روشنایی (غیر از چراغ جلو)	- ایجاد شرایط لازم برای بررسی - بررسی اجزای الکتریکی مدار - بررسی سیم کشی	استفاده از آزمایش‌های اهمی و ولتاژی برای بررسی سیستم روشنایی	
بررسی و تنظیم چراغ جلو به روش دستی	- آماده‌سازی جهت تنظیم دستی - بررسی تنظیم بودن چراغ‌ها با استفاده از روش تنظیم دستی - تنظیم دستی نور چراغ جلو		
بررسی و تنظیم چراغ جلو با کمک دستگاه	- آماده‌سازی جهت تنظیم با دستگاه - بررسی تنظیم بودن چراغ‌ها با استفاده از روش تنظیم با دستگاه - تنظیم نور چراغ جلو با کمک دستگاه		
تکمیل چک لیست	بیش از ۷۰٪	بیش از ۹۰٪	
سرعت انجام کار		سریع‌تر از زمان تعیین شده	
۵S و زیست‌محیطی و اخلاق حرفه‌ای	- رعایت موارد ایمنی فردی - رعایت نکات زیست محیطی - رعایت اصول ۵S در زمان کار	- رعایت موارد ایمنی فردی - رعایت نکات زیست محیطی - 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

عنوان واحد کار: تعمیر سیستم روشنایی

شاخص	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
باز کردن اجزا روی خودرو	<ul style="list-style-type: none"> - آماده‌سازی خودرو - باز کردن تجهیزات جانبی - باز کردن چراغ جلو - باز کردن کلیدها - باز کردن میکروسوئیچ‌ها - باز کردن یونیت‌ها 		
بررسی اجزا و تعمیر و یا تعویض	<ul style="list-style-type: none"> - بررسی اجزا چراغ جلو - بررسی فلاشر و اتوماتیک - بررسی کلیدها - بررسی دسته سیم - تعویض قطعات 		
تکمیل چک لیست	بیش از ۷۰٪	بیش از ۹۰٪	
سرعت انجام کار		سریع‌تر از زمان تعیین شده	
۵S و زیست‌محیطی 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 موارد ایمنی فردی - رعایت نکات زیست محیطی - 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

عنوان واحد کار: بستن و کنترل نهایی مجموعه روشنایی

شاخص	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
بستن اجزای مجموعه روشنایی		<ul style="list-style-type: none"> - بستن چراغ جلو - بستن تجهیزات جانبی - بستن کلیدها - بستن کنترل کننده‌ها 	
تنظیم و کنترل نهایی		<ul style="list-style-type: none"> - تنظیم نور چراغ‌های جلو - بررسی عملکرد راهنما فلاشر - بررسی عملکرد دنده عقب - بررسی عملکرد چراغ‌های مه‌شکن 	
تکمیل چک لیست		بیش از ۷۰٪	بیش از ۹۰٪
سرعت انجام کار			سریع تر از زمان تعیین شده
۵S و زیست محیطی و اخلاق حرفه ای		<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 موارد ایمنی فردی - رعایت نکات زیست محیطی - رعایت اصول ۵S در زمان کار - رعایت اخلاق حرفه‌ای (دانش‌آموزی در طول کلاس و زمان آزمون مانند: نظم، پرهیز از تقلب، حضور به موقع در کلاس...) - 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

