

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تعمیر کار برق خودرو درجه ۲

مؤلفان:

داود اکبری پور - محمد یوسف کریمی نژاد - محمد محمدی بهرامی

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| سرشناسه             | : |  |
| عنوان و نام پدیدآور | : |  |
| مشخصات نشر          | : |  |
| مشخصات ظاهری        | : |  |
| شابک                | : |  |
| وضعیت فهرست نویسی   | : |  |
| موضوع               | : |  |
| شناسه افزوده        | : |  |
| شناسه افزوده        | : |  |
| شناسه افزوده        | : |  |
| شناسه افزوده        | : |  |
| رده بندی کنگره      | : |  |

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| نام کتاب               | : | تعمیر کار برق خودرو درجه ۲                           |
| مؤلفان                 | : | داود اکبری پور-محمد یوسف کریمی نژاد-محمد صمدی بهرامی |
| ناشر                   | : | سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور                      |
| صفحه‌آرایی و طراحی جلد | : | آلتیه طراحی ژینو - ۶۶۸۴۸۲۰۵                          |
| لیتوگرافی و چاپ        | : | ژینو - ۶۶۸۴۸۲۰۵                                      |
| شمارگان                | : | ۱۵۰۰ جلد   |
| نوبت چاپ               | : | اول - ۱۳۹۲   |
| قیمت:                  | : |  |
| شابک                   | : |  |



### مرکز پخش:

شرکت تعاونی توزیعی خاص کارکنان ستاد مرکزی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
 آدرس: خیابان آزادی نیش چهارراه خوش جنب درب ورودی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
 پلاک ۲۴۴ تلفن: ۶۶۴۲۶۶۶۹

کد استاندارد :  
۸-۵۵/۴۲/۲/۳

عنوان حرفه :  
تعمیر کار برق خودرو درجه ۲



### قابل استفاده برای :

- مهارت آموزان مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای
- مهارت آموزان مؤسسات کارآموزی آزاد بخش خصوصی
- متقاضیان آزمون‌های ادواری
- دانش آموزان هنرستانهای کاردانش
- مربیان آموزش فنی و حرفه‌ای

### مؤلفان

داود اکبری پور-محمد یوسف کریمی نژاد  
محمد صمدی بهرامی

### ممیزان

علی توکلی-محمود مکرمی-محمد محمدی بوساری

### انتشارات :

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

سال انتشار : ۱۳۹۲

## پیشگفتار ریاست سازمان

ارزشیابی مهارت کارآموزان و تعیین صلاحیت فنی و حرفه‌ای نیروی کار یکی از فعالیت‌های مهم و پرچالش سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای است که به جهت تنوع مخاطبین و گستردگی دوره‌های آموزشی همواره با پیچیدگی‌ها و ظرافت‌های خاصی مواجه بوده است. گروه‌های هدف سازمان شامل مهارت‌آموزان مختلف دوره‌های آموزشی سازمان در بخش دولتی، آموزشگاه‌های آزاد در بخش خصوصی و دانش‌آموزان هنرستان‌های کار دانش و نیز متقاضیان آزمون‌های ادواری که در بخش‌های مختلف صنفی و صنعتی فعالیت‌های اقتصادی شاغل هستند می‌شود که برای ورود به بازار کار و یا رسمیت‌بخشی آموخته‌های قبلی و تجربیات خود نیازمند تعیین صلاحیت فنی و ارزشیابی مهارت می‌باشند و این نیاز، همیشگی، مستمر و مادام‌العمر است.

در این راستا سازمان موظف به ارائه خدمات شایسته و در خور به آنان می‌باشد مضافاً اینکه تکالیف مندرج در ماده ۲۱ قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی که گسترش شایستگی حرفه‌ای در سطوح دانش، مهارت و نگرش برای کار در محیط واقعی، ارتقاء توانمندسازی سرمایه‌های انسانی و کاهش فاصله‌ی بین سطح شایستگی نیروی کار کشور با سطوح جهانی را مورد تاکید قرار می‌دهد، مسئولیت پاسخگویی سازمان را در مقابل این وظیفه خطیر سنگین تر نموده و سازمان را بر آن داشت تا در گام اول، در جهت تولید کتاب‌هایی متناظر با عناوین استانداردهای مهارتی و آموزش مشتمل بر درسامه، پرسش‌های چهارگزینه‌ای همراه با پاسخ‌های تشریحی و نمونه آزمون‌های نظری و پروژه‌های عملی با همت و کوشش نیروهای متخصص و مجرب سازمانی خود اهتمام جدی ورزد و کمک و راهنمایی برای کلیه شرکت‌کنندگان عزیز در تمامی آزمون‌های سازمان باشد تا از رهگذر ارائه این الگوهای متقن و تدوین چهارچوب‌های ساختاری و محتوایی جهت سنجش و ارزشیابی در حوزه آموزش‌های مهارتی و فناوری و متعاقب آن ممیزی و بازنگری سوالات، طراحی سوالات جدید، طبقه بندی آن مطابق با وزن و اهمیت توانایی‌ها و ریز توانایی‌های استانداردهای مربوطه، کسب موفقیت برای کلیه مخاطبین تضمین گردد و در گام‌های بعدی با تولید کتاب‌های مشابه با کیفیت بهتر و با گسترش فزاینده دامنه دارندگان مدارک و گواهینامه‌های مهارتی در حوزه‌های مختلف شغلی، زمینه‌های استقرار نظام صلاحیت حرفه‌ای در کشور عملاً پدیدار و پایدار گردد.

### کوروش پرنده

معاون وزیر و رییس سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



### فصل ۱

توانایی تشخیص عوامل موثر کار ----- ۱

### فصل ۲

توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی، حفاظت بهداشت کار ----- ۱۳

### فصل ۳

توانایی انجام کمک های اولیه ----- ۲۱

### فصل ۴

توانایی تشخیص و اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی ----- ۲۹

### فصل ۵

توانایی اندازه گیری و اندازه گذاری ----- ۳۷

### فصل ۶

توانایی علامت گذاری و خط کشی قطعات کار ----- ۴۵

### فصل ۷

توانایی برش کاری قطعات کار با کمان اره ----- ۵۳



## فصل ۸

توانایی سوهان کاری ، پرداخت کاری و شابر کاری قطعات کار ----- ۶۱

## فصل ۹

توانایی سوراخ کاری و خزینه کاری با دریل دستی و پایه دار برقی ----- ۶۷

## فصل ۱۰

توانایی حديدۀ کاری و قلاویز کاری ----- ۷۵

## فصل ۱۱

توانایی کار با دستگاه سنگ سنباده ----- ۸۱

## فصل ۱۲

توانایی ساخت قطعات انطباقی ----- ۸۷

## فصل ۱۳

توانایی لوله بری و پرچ لوله های مس و آلومینیومی ----- ۹۳

## فصل ۱۴

توانایی مونتاژ قطعات کار ----- ۹۹



### فصل ۱۵

توانایی ورقکاری ----- ۱۰۵

### فصل ۱۴

توانایی لحیم کاری ----- ۱۱۵

### فصل ۱۷

توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی ----- ۱۲۵

### فصل ۱۸

توانایی انجام پروژه پایانی دوره فلز کاری ----- ۱۳۹

### فصل ۱۹

توانایی عیب یابی و رفع عیب مدارهای ساده الکتریکی و الکترونیکی خودرو ----- ۱۴۹

### فصل ۲۰

توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار فعالیتها ----- ۱۹۱

### فصل ۲۱

توانایی شارژ ، سرویس و نگهداری انواع باتری خودرو ها ----- ۱۹۷



### فصل ۲۲

توانایی سیم کشی مدار راه انداز موتور (استارت) خودرو ----- ۲۰۵

### فصل ۲۳

توانایی سیم کشی مدار شارژ باتری ----- ۲۱۵

### فصل ۲۴

توانایی پیاده و سوار کردن اجزای و سیم کشی مدار چراغهای خودرو بزرگ و کوچک جلو، عقب، خطر ،  
ترمز ، دنده عقب، راهنما، پارک ، داخل خودرو ، کلید چراغهای خودرو و فنلک) ----- ۲۲۹

### فصل ۲۵

توانایی سیم کشی مدار نشان دهنده ها (درجه حرارت آب ، درجه بنزین ، فشار سنج روغن موتور)  
خودرو و غیره ----- ۲۴۳

### فصل ۲۶

توانایی نصب پیاده کردن و سیم کشی مدار برف پاک کن و شیشه شوی ----- ۲۵۵

### فصل ۲۷

توانایی نصب ، سیم کشی و راه اندازی بخاری و فن سیستم تهویه خودروها ----- ۲۶۳





## فصل ۲۸

توانایی نصب، پیاده کردن ، سیم کشی مدار و راه اندازی کولر خودروها -----۲۷۵

## فصل ۲۹

توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدارالمنت شیشه گرمکن خودروها -----۲۸۹

## فصل ۳۰

توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی دستگاه های صوتی خودرو ۲۹۵

## فصل ۳۱

توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار آنتن (معمولی و برقی ) -----۳۰۳

## فصل ۳۲

توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی ساعت خودرو -----۳۰۹

## فصل ۳۳

توانایی نصب ، پیاده کردن و نصب سیم کشی بوق خودرو ها -----۳۱۷

## فصل ۳۴

توانایی نصب و سیم کشی مدار پمپ بنزین برقی خودرو ها -----۳۲۳



### فصل ۳۳

توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی سیستم خنک کاری خودروها(فن نشان دهنده ها  
حسگرها و کلیدها) ----- ۳۳۱

### فصل ۳۴

توانایی پیاده و سوار کردن ، آزمایش و تعویض قطعات آلترناتور خودرو ----- ۳۴۱

### فصل ۳۷

توانایی پیاده و سوار کردن ، آزمایش و تعویض قطعات و سیم کشی مدار راه انداز (استارتر) موتور  
خودرو ها ----- ۳۶۱

### فصل ۳۸

توانایی پیاده کردن و نصب انواع کویل خودروها ----- ۳۷۵

### فصل ۳۹

توانایی پیاده و سوار کردن ، عیب یابی و رفع عیب انواع دلکو خودرو ها ----- ۳۸۳

### فصل ۴۰

توانایی پیاده و سوار کردن ، عیب یابی و رفع عیب سویچ خودرو ها ----- ۳۹۷



### فصل ۴۱

توانایی پیاده و سوار کردن، آزمایش و عیب یابی و رفع عیب سرعت سنج و دور سنج خودروها ۴۰۷

### فصل ۴۲

توانایی پیاده و سوار کردن، سیم کشی، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی قفل مرکزی، سیستم ضد سرقت (دزد گیر)، شیشه بالا بر برقی و آینه های جانبی خودرو ----- ۴۱۵

### فصل ۴۳

توانایی عیب یابی و رفع عیب گرم کن موتور دیزل ----- ۴۳۱

آزمون های آزمایشی ----- ۴۳۹

آزمون های عملی ----- ۴۶۷

نام شغل: تعمیر کار برق خودرو درجه دو

خلاصه استاندارد

|   |
|---|
| تعریف مفاهیم سطوح یادگیری:<br>تعمیر کار برق خودرو درجه ۲  |
| مشخصات عمومی شغل:<br>تعمیر کار درجه ۲ برق خودرو کسی است که بتواند از عهده نقشه خوانی ، سیم کشی مدارات الکتریکی ، نصب عیب یابی ، تعمیر و تنظیم دستگاههای الکتریکی و الکترونیکی خودرو برآید |
| ویژگی کارآموزان ورودی :<br>حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی<br>حداقل توانایی جسمی و ذهنی: متناسب با شغل مربوطه<br>مهارتهای پیش نیاز: ندارد  |
| طول دوره آموزشی<br>طول دوره آموزش : ۴۸۰ ساعت<br>زمان آموزش نظری : ۱۱۸ ساعت<br>زمان آموزش عملی : ۳۶۲ ساعت<br>زمان کارورزی : - ساعت<br>زمان پروژه : - ساعت                                  |
| روش ارزیابی مهارت کار آموز:<br>-کتابی : ۲۵٪<br>- عملی : ۷۵٪<br>۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪<br>۲-۲- امتیازسنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪   |
| ویژگی های نیروی آموزشی  |

نام شغل : تعمیر کار برق خودرو درجه دو  
 کد استاندارد : ۸-۵۵/۴۲/۲/۳  
 فهرست توانایی شغل

| ردیف | عنوان توانایی  | زمان آموزش |      |     |
|------|--|------------|------|-----|
|      |  | نظری       | عملی | جمع |
| ۱    | توانایی تشخیص عوامل موثر کار   | ۱          | ۲    | ۳   |
| ۲    | توانایی پیشگیری از حوادث ورعایت نکات ایمنی، حفاظت بهداشت کار                               | ۲          | ۲    | ۴   |
| ۳    | توانایی انجام کمکهای اولیه   | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۴    | توانایی تشخیص و اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی  | ۱          | ۱    | ۲   |
| ۵    | توانایی اندازه گیری و اندازه گذاری   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۶    | توانایی علامت گذاری و خط کشی قطعات کار   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۷    | توانایی برشکاری قطعات کار با کمان اره  | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۸    | توانایی سوهان کاری ، پرداختکاری و شابر کاری قطعات کار                                      | ۱          | ۴    | ۵   |
| ۹    | توانایی سوراخکاری و خزینه کاری با دریل دستی و پایه دار برقی                                | ۱          | ۴    | ۵   |
| ۱۰   | توانایی حدیده کاری و قلاویز کاری   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۱۱   | توانایی کار با دستگاه سنگ سنباده   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۱۲   | توانایی ساخت قطعات انطباقی   | ۱          | ۴    | ۵   |
| ۱۳   | توانایی لوله بری و برچ لوله های مسی و آلومینیمی  | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۱۴   | توانایی مونتاژ قطعات کار   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۱۵   | توانایی ورقکاری  | ۲          | ۳    | ۵   |
| ۱۶   | توانایی لحیم کاری  | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۱۷   | توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی  | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۱۸   | توانایی انجام پروژه پایانی دوره فلز کاری   | ۲          | ۸    | ۱۰  |
| ۱۹   | توانایی عیب یابی و رفع عیب مدارهای ساده الکتریکی و الکترونیکی خودرو                        | ۳۴         | ۷۶   | ۱۱۰ |
| ۲۰   | توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار فعالیت ها  | ۲          | ۲    | ۴   |
| ۲۱   | توانایی شارژ ، سرویس و نگهداری انواع باتری خودروها   | ۲          | ۴    | ۶   |
| ۲۲   | توانایی سیم کشی مدار راه انداز موتور (استارت) خودرو  | ۲          | ۸    | ۱۰  |
| ۲۳   | توانایی سیم کشی مدار شارژ باتری  | ۴          | ۱۰   | ۱۴  |
| ۲۴   | توانایی پیاده و سوار کردن اجزای و سیم کشی مدار چراغهای خودرو بزرگ و کوچک جلو،خطر،ترمز،دنده | ۶          | ۲۰   | ۲۶  |

|     |     |     |   |     |
|-----|-----|-----|---|-----|
|     |     |     | عقب،راهنما،پارک داخل اتاق،کلید چراغهای خودرو و فندک   |     |
| ۲۵  | ۲   | ۸   | توانایی سیم کشی مدار نشان دهنده ها درجه حرارت آب،درجه بنزین،فشار سنج روغن موتور خودرو و ...)  | ۱۰  |
| ۲۶  | ۲   | ۸   | توانایی نصب ،پیاده کردن و سیم کشی مدار برف پاک کن،شیشه شوی  | ۱۰  |
| ۲۷  | ۲   | ۱۰  | توانایی نصب ،سیم کشی و راه اندازی بخاری و فن سیستم تهویه خودروها  | ۱۲  |
| ۲۸  | ۲   | ۶   | توانایی نصب ، پیاده کردن،سیم کشی مدار و راه اندازی کولر خودروها   | ۸   |
| ۲۹  | ۱   | ۳   | توانایی نصب ، پیاده کردن،سیم کشی مدار المنت شیشه گرم کن خودروها   | ۴   |
| ۳۰  | ۲   | ۶   | توانایی نصب ،پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی دستگاههای صوتی خودرو  | ۸   |
| ۳۱  | ۱   | ۳   | توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار آنتن(معمولی،برقی) خودروها   | ۴   |
| ۳۲  | ۱   | ۳   | توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی ساعت خودرو   | ۴   |
| ۳۳  | ۱   | ۳   | توانایی نصب پیاده کردن و نصب و سیم کشی بوق خودروها  | ۴   |
| ۳۴  | ۲   | ۶   | توانایی نصب و سیم کشی مدار پمپ بنزین برقی خودروها   | ۸   |
| ۳۵  | ۲   | ۶   | توانایی پیاده ،نصب پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی سیستم خنک کاری خودروها(فن) نشان دهنده ها،حسگرها و کلیدها)                                 | ۸   |
| ۳۶  | ۴   | ۳۲  | توانایی پیاده و سوار کردن ،آزمایش،تعویض قطعات آلترناتور خودروها   | ۳۶  |
| ۳۷  | ۳   | ۲۰  | توانایی پیاده و سوار کردن ،آزمایش و تعویض قطعات و سیم کشی مدار راه انداز(استارت)موتور خودروها   | ۲۳  |
| ۳۸  | ۱   | ۳   | توانایی پیاده کردن و نصب انواع کویل خودروها   | ۴   |
| ۳۹  | ۳   | ۱۲  | توانایی پیاده و سوار کردن ، عیب یابی و رفع عیب انواع دلکو خودروها   | ۱۵  |
| ۴۰  | ۲   | ۶   | توانایی پیاده و سوار کردن ، عیب یابی و رفع عیب سویچ خودروها   | ۸   |
| ۴۱  | ۲   | ۶   | توانایی پیاده و سوار کردن ، آزمایش و عیب یابی رفع عیب سرعت سنج و دور سنج خودروها  | ۸   |
| ۴۲  | ۵   | ۳۲  | توانایی پیاده و سوار کردن ،سیم کشی و عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی قفل مرکزی، سیستم ضد سرقت(دزدگیر)،شیشه بالا بر برقی و آینه های جانبی خودرو | ۳۷  |
| ۴۳  | ۱   | ۳   | توانایی عیب یابی و رفع عیب گرمکن موتور دیزل   | ۴   |
| جمع | ۱۱۸ | ۳۶۲ |   | ۴۸۰ |

# فصل اول

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱ توانایی تشخیص عوامل موثر کار

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱ توانایی تشخیص عوامل موثر کار به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۱                      | ۲    | ۳   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با مقررات ایمنی و حفاظتی عمومی کارگاه
- بخش ۲: آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آن در تعمیرگاه اتومبیل‌های سواری بنزینی
- بخش ۳: آشنایی با وسایل ایمنی، حفاظتی و بهداشتی کار فردی تعمیرگاه اتومبیل‌های سواری بنزینی

Carlab.ir





### آشنایی با عوامل زیان آور محیط کار

بطور کلی در محیط کار عوامل مختلفی موجود است که هر کدام به نوبه خود می توانند برای کارگران و سایر افراد، ایجاد خطر و زیان نمایند.

این عوامل را می توان به دستجات زیر تقسیم کرد :

الف) عوامل شیمیایی محیط کار

ب) عوامل فیزیکی محیط کار

ج) عوامل بیولوژیکی محیط کار

علاوه بر عوامل فوق عامل دیگری که در محیط کار وجود دارد، عامل مکانیکی است. این عامل شامل انواع و اقسام ماشین های مختلفی است که انسان با پیشرفت صنعت و برای افزایش تولید از آنها استفاده می کند. استفاده از ماشین سالها است که سطح تولید را بالا برده و به نسبت افزایش جمعیت تولیدات ماشینی و صنعتی کشورها نیز رو به توسعه می باشد.

حفاظت فنی بحث های مفصلی را به چگونگی استفاده و کاربرد ماشین آلات صنعتی ، به نحوی که سلامت کارگران تأمین شود ، اختصاص داده است.

علم ارگونومی یا مهندسی انسانی، نیز چگونگی تطبیق کار ماشین با انسان و یا چگونگی تطبیق انسان با ماشین را مورد مطالعه قرار می دهد.

بهرحال آنچه اهمیت دارد این است که باید ماشین ضمن اینکه به راحتی مقدار تولید را بالا می برد آسایش و راحتی کارگر را تأمین کند. طرح ریزی صحیح ماشین آلات و ساخت و تهیه ماشین های تولیدی باید به نحوی باشد که در موقع کار با آنها خطراتی از قبیل : قطع ، نقص عضو ، امکان ایجاد صدمه و لطمه پیش نیاید.

### الف : عوامل شیمیایی محیط کار

در زیر عنوان عوامل شیمیایی محیط کار می توان کلیه مواد اولیه ، مواد خام و مواد مصنوعی یا تهیه شده (جامد، مایع و گازها و بخارات) که در صنعت بکار می روند و یا تولید می شوند ، را مورد مطالعه قرار دارد. این مواد ممکن است مصنوعی و یا طبیعی بوده ، دارای منشأ گیاهی ، حیوانی و شیمیایی (معدنی و آلی ) باشند.

هریک از این مواد ممکن است دارای خطرات و زیانهای که مختص به خود آنها است ، باشند . زیان حاصله بستگی به نوع ، راه ورود و مدت زمان تماس با آنها دارد.



## ب: عوامل فیزیکی محیط کار

درد داخل کارخانه های صنعتی عوامل زیان آور متعددی وجود دارند که اگر موازین حفاظت و بهداشت حرفه ای درمورد آنها رعایت نشوند، می توانند سلامتی کارگران را تهدید کنند.

### صدا

از دسته عوامل فیزیکی است که در داخل و یا خارج از کارگاهها مسئله بهداشتی مهمی را به وجود می آورد و باید مورد نظر و توجه قرار گیرد تا به موقع بتوان از خطرات آن جلوگیری کرد. کلمات سرو صدا برای بیان صداهای ناخواسته ای بکار می روند که اعتراض و ناراحتی شنونده را برمی انگیزند. اگرچه عکس العمل افراد نسبت به سرو صدا یکسان نیست، ولی در صورتی که صدا بلند باشد و مدت مدیدی ادامه یابد بدون شک، به شماره افرادی که از آن ناراحت می شوند، افزوده خواهد شد. درمورد صداهایی که در کارخانه های صنعتی وجود دارد مشکل اصلی ناراحتی کارگران نیست بلکه ممکن است تدریجاً سنگینی گوش و کری شغلی غیر قابل جبرانی را ایجاد کند. بنابراین لازم است مختصری راجع به فیزیک صوت، شرح و روش اندازه گیری صدا و اصول کنترل صدا توضیح دهیم.

### نور

پیشرفت صنایع، ازدیاد واحدهای صنعتی و احتیاج روز افزون به راندمان بیشتر صنایع جهت تأمین احتیاجات مصرف کنندگان، ایجاب می کند که کار، بیشتر در محوطه های بسته، در مدت شب و روز ادامه داشته باشد. بنابراین نور الکتریکی به تدریج جانشین روشنایی روز می شود. امروزه مسئله روشنایی برای محوطه کارگاههای وسیع صنایع، اهمیت بخصوصی پیدا کرده است. چه کمبود روشنایی در محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب، صدمات دیگری را نیز به سلامت و بینایی کارگران و کارکنان وارد می آورد. یک شخص بالغ در مدت یک شبانه روز، در حدود ۱۶ ساعت از چشمهای خود استفاده می کند و ۶۰ درصد فعالیت ماهیچه های چشم، جهت رساندن پیامها به مغز می باشد. بدین جهت مقدار روشنایی محیط که به طور اعم، چه در محوطه کارخانه ها و کارگاه ها و چه در مدرسه و اداره و چه در مغازه و خانه، باید در سطحی باشد که احساس راحتی و آسایش چشم را فراهم کند.

### تعریف نور:

نور عبارتست از امواج الکترومغناطیسی که طول موج آن ۳۸۰۰ تا ۷۸۰۰ آنگستروم است و از منبع نورانی منتشر می شود. روشنایی مناسب و خوب روی راندمان کار، راحتی دید و همچنین کاهش میزان تصادفات مؤثر است.

## واحد‌ها و اصطلاحات نور :

### روشنایی

روشنایی جریان نوری را گویند که روی سطحی تابیده ، بر روی آن توزیع می شود.

### درخشندگی

هرگاه به شیء که عملیات صنعتی بر روی آن انجام می شود نور بیشتر تابیده شود ، جزئیات آن شیء بهتر دیده می شود ، چون درخشندگی شیء در اثر تابیدن نور بیشتر شده است. چشم انسان نه تنها به درخشندگی شیء در حین کار بلکه به درخشندگی زمینه کارو همچنین به درخشندگی تمام محیط اطراف خود بسیار حساس است.

### لوکس

واحد شدت نور بوده و برابر است با جریان یک لومن در روی سطحی معادل با یک مترمربع برای خوب دیدن یک شیء عوامل زیر حائز اهمیت اند :

۱. اندازه شیء : هرچه که شیء بزرگتر باشد ، دیدن آن آسانتر است.
۲. تباین شیء با زمینه : هرچه اختلاف روشنایی بین شیء و زمینه اطراف بیشتر باشد ، رؤیت جسم آسانتر می شود.
۳. زمان دید : زمانی که شیء برای رؤیت در مقابل چشم قرار می گیرد ، هرچه طولانی تر باشد ، کار دیدن بهتر و دقیقتر انجام می شود.

درخشندگی : همانطور که قبلاً ذکر شد هرچه به شیء که بر روی آن عملیات صنعتی انجام می گیرد نور بیشتری تابیده شود، جزئیات آن شیء بهتر دیده خواهد شد. بطور کل هنگامی می توان جسمی را به وسیله چشم تشخیص داد که بین آن جسم و زمینه، اختلاف رنگ یا درخشندگی موجود باشد.

هرچه اختلاف درخشندگی بیشتر باشد، تشخیص اجسام ساده تر خواهد بود ( جسم سیاه و زمینه سفید).

### اهمیت تأمین نور کافی در محیط کار

تأمین نور کافی و مناسب در محل کار از قبیل کارگاهها ، کارخانجات صنعتی، ادارات و غیره موجب می شود که :

۱. میل و رغبت کار در کارگر، افزایش یابد
۲. دقت عمل در کار بیشتر شود.
۳. حاصل و نتیجه کار افزوده شود

۴. سلامتی چشم و قدرت نورانی چشم کارگر محفوظ مانده ، خستگی اعصاب کمتر شود.

۵. کار بهتر ، راحت تر و دقیق تر انجام شود.

۶. از میزان حوادث حین کار، کاسته شود

## ارتعاش

معمولاً ارتعاش و صدا در صنعت به طور توأم وجود دارند. در اثر مرتعش شدن اجسام در هوا ، صدا به وجود می آید. از طرفی هنگامی که جسم مرتعش در مجاورت جسم ساکن قرار می گیرد، آن را نیز به ارتعاش در می آورد و باعث تشدید صدا خواهد شد. پس اگر انسان در تماس با اجسام مرتعش قرار گیرد، این ارتعاشات به وی نیز منتقل می شود، مثلاً در کارگاه بافندگی ارتعاشات زمین کاملاً توسط انسان قابل درک است. بنابراین کارگران را می توان به دو گروه تقسیم کرد :

۱. کارگرانی که تمام بدنشان در معرض ارتعاش است مثل راننده اتوبوس ، کامیون.
۲. کارگرانی که اعضاء بخصوصی از بدنشان در معرض ارتعاش می باشد مثل کارگرانی که با مته های بادی و نجارها که با اره برقی دوار کار و یا کارگران شهرداری که با اره های موتوری درختها را قطع می کنند.

انتقال ارتعاش به تمام بدن موجب دگرگونی های مانند کلسترول خون و غیره می شوند. از جمله اثرات زیان آور ارتعاش ایجاد خستگی ، سرگیجه، حالت تهوع و تغییر شکل در استخوان بندی را می توان نام برد. در اتوبوس ها صندلی راننده فتری دارد که ارتعاشات نامنظم را می گیرد و به صورت منظم با دامنه معین که برای بدن ضرر نداشته باشد، تبدیل می کند.

مشکل اصلی موقعی است که ارتعاش به اعضاء خاصی از بدن می رسد، استفاده از مته های دستی باعث لاغر شدن عضلات کف دست ، پوک شدن استخوان های مچ و کف دست و تنگی عروق دست می شود که در نتیجه خون به انگشتان کم می رسد و از علائمش سفید شدن انگشتهای دست ، بی حسی و کرختی و دردهای مچ دست و مفاصل است و بروز سرما این علائم را تشدید می کند.

## وسایل اندازه گیری ارتعاش

برای بررسی میزان ارتعاش در محیط کار لازم است به وسائل اندازه گیری مناسب ، مجهز بود. وسیله ای که برای اندازه گیری ارتعاش در محیط کار بکار می رود ، عبارتند از ارتعاش سنج و آنالیزور.

## فشار

فشار هوا در سطح دریا ۷۶۰ میلیمتر جیوه یا یک اتمسفر است. فشار هوا نسبت معکوس با ارتفاع از سطح دریا دارد. به عبارت دیگر هرچه از سطح دریا بالا برویم ، فشار هوا کم و به عکس هرچه پایین تر برویم ، مقدار فشار وارده بر بدن افزایش می یابد.

این افزایش تقریباً برای هر ده متر، یک اتمسفر می باشد. به طوری که در عمق چهل متری فشار تقریباً چهار برابر فشار در سطح دریا است.

هر قدر فشار وارد بر سطح بدن بیشتر باشد، به قدرت حل شدن گازها در مایعات بدن افزوده می شود. این قدرت حل شدن تدریجی است و بدین ترتیب مقدار بیشتری اکسیژن و ازت در خون حل می شوند. در نتیجه غواصان و کسانی که به نحوی در اعماق آنها فعالیت می کنند در معرض مخاطرات این گونه فشارها هستند. کسانی که در ارتفاعات کار می کنند نیز به سبب کاهش فشار، دچار مشکلاتی می شوند.

## گرما و رطوبت

در صنایع مختلف غالباً کارگران در معرض گرمای شدید محیط کار قرار دارند، بطوری که ممکن است حتی حیات آنان به خطر افتد. مانند صنایع ذوب فلز، فولادسازی، شیشه سازی و غیره. گرمای حاصله در محیط های گرم، ناشی از دو نوع حرارت است: یکی حرارت ناشی از متابولیسم داخلی بدن و دیگری حرارت و گرمای محیط. بنابراین حفاظت کارگران در کارخانجاتی که محیط کارشان دارای گرمای زیاد می باشد، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

## سرما

بسیاری از افراد در محیط های سرد مانند سردخانه ها، کارگاه های بسته بندی گوشت و انجماد غذا کار می کنند و یا در مناطق سردسیر به مشاغل چون کشاورزی، چوب بری و هیزم شکنی می پردازند. بدن انسان در هوای سرد نیازمند سوخت بیشتری است تا بتواند حرارت از دست رفته را تأمین کرده و حرارت داخلی بدن را ثابت نگاهدارد.

برای تأمین این حرارت، سوخت و ساز سلولی باید افزایش یابد. ماده ای که در بدن می سوزد تا حرارت ایجاد کند، همان مواد غذایی است که پس از هضم و جذب، وارد خون شده، در دسترس کلیه بافتها و سلولها قرار می گیرد. مواد چربی دار نسبت به سایر مواد، انرژی بیشتری تولید می کنند. مرکز تنظیم دمای بدن پس از مواجهه با سرما دو کار انجام می دهد، اول این که گرمای داخلی بدن را حفظ می کند، دوم حرارت جدید تولید می کند.

حفظ گرمای داخلی بدن، با انقباض عروق خونی در سطح پوست و کاهش دفع گرمای بدن از سطح پوست، انجام می شود. تولید حرارت بیشتر، با سوخت و ساز شدیدتر و کوششی برای ایجاد گرما، توسط لرزیدن به انجام می رسد.

## ارگونومی

### تعریف ارگونومی

ارگونومی علم مطالعه کارآیی و عمل انسان است که قدرت و توانایی های بدن انسان را در محیط کار مورد بررسی و تحقیق قرار می دهد و به وسیله آن کار و محیط کار را با انسان و بالعکس، هماهنگ و منطبق می کند. واژه ارگونومی از دو کلمه (ارگو) و (نومیک) ساخته شده است.



به زبان یونانی ارگو به معنی کار و نومیک به معنی قاعده و قانون است که عبارت از قانون و روابط انسان با کار می باشد.

در علم ارگونومی مطابقت شرایط کاری با انسان ، درموردی نظیر طراحی محل کار متناسب با شرایط جسمی انسان ، محدود نمودن فشارهای عصبی از طریق ایجاد شرایط کاری مطلوب و محیط کار مناسب انجام می شود.

Carlab.ir

## تست‌های فصل ۱

۱- بطور کلی عوامل آلوده کننده محیط کار بر مبنای فیزیکی چگونه تقسیم بندی می شوند؟

- (۱) گاز ها و غبارات - مواد معلق  
(۲) گازها و بخارات - فلزات  
(۳) حشره کشها - آفت کشها  
(۴) گردوغبار - متان

۲- گاز کلر و بخارات گرم چه اثری روی انسان دارند؟

- (۱) ایجاد خفگی (۲) ناراحتی اعصاب (۳) سرطان پوست (۴) فلج اندامها

۳- حد آستانه شنوایی، حد آستانه دردناکی و حد مجاز صدا (TLV) در محیط کار صنایع به ترتیب چند دسی

بل می باشد؟

- (۱) ۲۰-۹۰-۸۰ (۲) ۱۰-۹۵-۷۵ (۳) ۰-۱۳۵-۸۵ (۴) ۵-۱۰۰-۸۵

۴- حفاظت کارگران در مقابل اثرات زیان آور صدا از چه طرقی صورت می گیرد؟

- (۱) کاهش زمان تماس با صدا- استفاده از حفاظهای گوش  
(۲) انجام معاینات دوره ای  
(۳) انجام معاینات قبل از استخدام  
(۴) کاهش زمان تماس در مقابل صدا- استفاده از گوشی - انجام معاینات دوره ای و قبل از استعلام

۵- کنترل صدا یا کاهش میزان صدا شامل چند قسمت است؟

- (۱) ۱ قسمت - کاهش صدا در منبع تولید  
(۲) ۲ قسمت - جلوگیری از انتقال صدا و حفاظت فردی  
(۳) ۳ قسمت - کاهش صدا در منبع تولید، جلوگیری از انتقال و حفاظت فردی  
(۴) هیچکدام از موارد

۶- کری شغلی ناشی از سرو صدا شامل چند نوع کری می باشد؟

- (۱) موقتی - دائمی یا ترکیبی از هر دو  
(۲) دائمی  
(۳) موقتی  
(۴) هیچکدام

## کلید سوالات فصل ۱

| گزینه صحیح | ردیف |
|------------|------|
| (۱)        | ۱    |
| (۱)        | ۲    |
| (۳)        | ۳    |
| (۴)        | ۴    |
| (۳)        | ۵    |
| (۱)        | ۶    |

Carlab.ir



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱

۱- گزینه ۱ صحیح است.

عوامل فیزیکی آلوده کننده محیط کار شامل گازها و غبارات و مواد معلق می باشد.

۲- گزینه ۱ صحیح است

گاز کلر باعث ایجاد خفگی درانسان می شود.

۳- گزینه ۳ صحیح است

حد آستانه شنوایی، حد آستانه دردناکی و حد مجاز صدا (tlv) در محیط کار ۰-۱۳۵-۸۵ می باشد.

۴- گزینه ۴ صحیح است.

حفاظت کارگران درمقابل اثرات زیان آور صدا، از طریق کاهش زمان تماس درمقابل صدا- استفاده از گوشی و انجام معاینات دوره ای قبل از استعلام انجام می گیرد.

۵- گزینه ۳ صحیح است.

کاهش میزان صدا و کنترل آن دارای ۳ قسمت یا ۳ بخش است

۱- کاهش صدا درمنبع تولید ۲- جلوگیری از انتقال آن ۳- حفاظت فردی (مانند استفاده از گوشی ) می باشد.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

کری ناشی از سروصدا محیط کار شامل کری موقتی و کری دائمی و یا ترکیبی از هر دو نوع است.



Carlab.ir

# فصل دوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲  
توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی، حفاظت بهداشت کار

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲ توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی، حفاظت بهداشت در محیط کار به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۲    | ۴   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با وسایل ایمنی، حفاظتی و بهداشتی کار فردی تعمیرگاه اتومبیل‌های سواری بنزینی
- بخش ۲: آشنایی با آتش سوزی، انواع، علل و نحوه اطفاء آتشسوزی و تجهیزات مورد نیاز در کارگاه تعمیر و نگهداری اتومبیل‌های سواری بنزینی
- بخش ۳: شناسایی اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشتی کار و اطفاء حریق

Carlab.ir



### تعریف کار

در اصطلاح به هر عمل یا حرکتی که انسان به منظور ایفاء و تکمیل یک وظیفه انجام می دهد کار اطلاق می شود. از دیدگاه ارگونومی کار عبارتست از انرژی و اطلاعاتی که برای تحقق یافتن یک وظیفه توسط انسان بکار گرفته می شود.

### مقدمه

اگر درحالیکه از کوچه ها عبور می کنید مصدومی بر زمین افتاده باشد شما چه خواهید کرد ؟ مسلماً اگر شما کسی باشید که با اصول کمکهای اولیه آشنایی دارید می توانید وضعیت او را بررسی کنید و او را از مرگ احتمالی نجات دهید ولی اگر ندانید برای مصدومی که بیهوش است یا دچار تشنج شده چه برخوردی لازم است باید مانند بقیه تماشاچی باشید. در حوادث و سوانح فرصت کم است و لحظه ها می توانند تعیین کننده سرنوشت یک انسان باشند و در بعضی مواقع می توان با اقدامی ساده یک انسان را از مرگ نجات داد و او را دوباره به آغوش خانواده اش برگرداند و یا از بروز عواقبی که ممکن است در اثر یک حادثه برایش ایجاد شود پیشگیری کرد.

### خصوصیات امدادگر

یکی از خصوصیات امدادگر کسب مهارت درجهت کمک به هموعان خویش است او از انتقاد دلگیر نمی شود و تا زمانیکه فرد ذیصلاح و یا پزشک در صحنه حضور یابد مسئولیت جان مصدوم را به عهده بگیرد و همانطوری که ذکر شد اگر صحنه حادثه از طرف مأمورین انتظامی کنترل نشده ، بایستی مسئولیت ایجاد را نیز به عهده گیرد چرا که در یک محیط متشنج و هرج و مرج نمی توان اقدام مؤثری برای کمک به مصدومین انجام داد.

امدادگر شخصیتی مصمم و با تدبیر دارد افرادی که در محل سانحه تجمع یافته اند . تحت مدیریت هائی به کمک مجروحین می شتابند. و با قاطعیت درجهت ایجاد نظم و اجرای اقدامات اولیه کمک رسانی به مجروحین و مصدومین انجام وظیفه می نمایند.

امداد گر پیش از آنکه حرف بزند عمل می نماید و در حوادث دلخراش روحیه مستحکم و قوی دارد و به بستگان مصدومین و دیگران آرامش می بخشد ، امدادگر فرصت کافی جهت بررسی دقیق وضعیت آسیب دیدگان را ندارد و به همین دلیل کوچکترین علائمی که نشانه فوریت و شروع ضایعه جبران ناپذیر باشد مورد توجه قرارداده و با سهل انگاری

و اغماض به مصدوم نگاه نمی کند و به گفته او اعتماد می نماید.



## تست‌های فصل ۲

- ۱- جسم درجه زاویه ای از وضع عمودی شخص قرار گیرد، به خوبی دیده خواهد شد؟  
 (۱) ۹۵ درجه (۲) ۱۱۰ درجه (۳) ۱۰۰ درجه (۴) ۹۰ درجه
- ۲- علت ایجاد کرامپ های عضلانی در بین کارگرانی با کار سنگین عضلانی در محیط گرم چیست؟  
 (۱) آشامیدن آب زیاد  
 (۲) ضعف عمومی بدن  
 (۳) از دست دادن آب و املاح بدن بخصوص سدیم در اثر تعریق  
 (۴) عدم معرف نمک
- ۳- توصیه می شود که در مورد ارتفاع سطح کار از چه اندازه هایی استفاده شود ؟  
 (۱) کوچک و بزرگ (۲) متوسط (۳) کوچک و متوسط (۴) متوسط و بزرگ
- ۴- بیماری های شغلی را بر حسب عامل مولد بیماری در محیط کار، به چند دسته تقسیم می کنند؟  
 (۱) عوامل فیزیکی و ارگونومیک  
 (۲) شیمیایی و مکانیکی  
 (۳) روانی و شیمیایی  
 (۴) فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی، بیولوژیکی، روانی و ارگونومیک
- ۵- بطور کلی کار کردن در محیط گرم ، علاوه بر تولید خستگی و تحرک پذیری چه بیماری هایی را ایجاد می نماید ؟  
 (۱) سوختگی سطحی پوست در اثر تابش آفتاب، جوشهای گرمایی، گرفتگی عضلانی و گرمزدگی  
 (۲) جوشهای گرمای  
 (۳) گرمزدگی  
 (۴) هیچکدام از موارد فوق





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲

۱- گزینه ۴ صحیح است.

جسم اگر در زاویه  $110^\circ$  از وضع عمودی شخص قرار گیرد به خوبی دیده می‌شود.

۲- گزینه ۳ صحیح است.

علت ایجاد کرامپ‌های عضلانی در بین کارگران، کارسنگین عضلانی در محیط گرم، از دست دادن آب و املاح بدن بخصوص سدیم در اثر تعریق می‌باشد.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

معمولاً از ارتفاع متوسط برای سطح کار استفاده می‌شود

۴- گزینه ۴ صحیح است.

عوامل بیماری در محیط کار شامل عوامل فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی، بیولوژیکی، روانی و ارگونومیک

۵- گزینه ۱ صحیح است.

کار کردن در محیط گرم علاوه بر خستگی و تحریک پذیری موجب سوختگی سطحی پوست در اثر تابش آفتاب، جوشهای گرمایی، گرفتگی عضلانی و گرمزدگی می‌شود.

Carlab

Carlab.ir

# فصل سوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳  
توانایی انجام کمک های اولیه

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳ توانایی انجام کمک های اولیه به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۳    | ۱    |

Carlab.ir

### تعریف کمکهای اولیه

کمکهای اولیه شامل اقداماتی است که هنگام وقوع حوادث برای جلوگیری از مرگ، پیشگیری از صدمات و عوارض بعدی و یا کاهش درد و رنج مصدوم پیش از رسیدن پزشک و یا انتقال وی به مراکز درمانی به عمل می آید.

از آنجا که این اقدامات به مهارت و تخصص نیاز دارد، تعریف دیگری از کمکهای اولیه ارائه شده و آن کاربرد صحیح و ماهرانه اصول درمانی در هنگام بروز حادثه با استفاده از وسایل موجود و به منظور پیشگیری از ضایعات احتمالی یا مرگ مصدوم می باشد.

### اهداف کمکهای اولیه :

- ۶- نجات جان مصدوم
- ۷- جلوگیری از وخیم تر شدن حال مصدوم
- ۸- افزایش احتمال بهبودی مصدوم
- ۹- کاهش درد و رنج مصدوم

### وسایل کمکهای اولیه

وسایل کمک های اولیه عبارتست از حداقل وسایل موجود که این وسایل سبک و کم حجم در منزل و یا اتومبیل برای هر امدادگر ضروری است که این وسایل درون سبک و کم حجمی با نام جعبه کمکهای اولیه طبق نظم خاصی چیده شده است و شامل موارد زیر می باشد.

۱. گازها ( ساده و استریل )
۲. باندها ( ساده و کشی و کراواتی و سه گوش )
۳. سنجاق
۴. چسب
۵. قیچی
۶. تیغ
۷. ماده ضد عفونی کننده ( بتادین یا ساولن )
۸. پنبه
۹. پنبه
۱۰. آینه

۱۱. چراغ قوه
۱۲. دماسنج
۱۳. گوشی و فشار سنج
۱۴. گارو
۱۵. آتل ( بادی ، پلاستیکی یا چوبی درقطعات مختلف)
۱۶. قرص مسکن
۱۷. سرم فیزیولوژی و سرنگ
۱۸. کتاب کمکهای اولیه
۱۹. خودکار و کاغذ یادداشت
۲۰. آدرس و تلفن بیمارستان ها
۲۱. آبسلانگ

### تست‌های فصل ۳

۱- سرما چند عارضه کلی بر روی بدن می‌گذارد؟

- (۱) عوارض موضعی  
(۲) عوارض عمومی  
(۳) عوارض ارگونومیکها  
(۴) عوارض موضعی و عمومی

۲- بیماری‌های ناشی از ارتعاشات شامل چه مواردی است؟

- (۱) ضایعات استخوانی و بافت نرم  
(۲) ضایعات استخوانی، بافت نرم، مفصلی، بیماری سپید انگشت و عوارض عمومی  
(۳) فقط ضایعات بافت نرم  
(۴) عوارض عمومی

۳- در یک کارگاه فنی تجهیزات ایمنی برای یک فرد شامل؛

- (۱) کلاه ایمنی و کفش ایمنی  
(۲) کفش ایمنی و عینک ایمنی  
(۳) کلاه ایمنی و لباس کار  
(۴) کفش ایمنی، لباس کار، عینک ایمنی و کلاه ایمنی

۴- برای خاموش کردن آتش سوزی برق، کدام خاموش کننده مناسب می‌باشد

- (۱) آب  
(۲) کف آتش نشان  
(۳) دی اکسید کربن  
(۴) آب و کف آتش نشانی

۵- سه عامل مثلث آتش جهت احتراق کدامند؟

- (۱) سوختی، حرارت و آتش  
(۲) حرارت، اکسیژن، آتش  
(۳) اکسیژن، مواد سوختی و آتش  
(۴) مواد سوختی، حرارت و اکسیژن





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳

۱- گزینه ۲ صحیح است.

سرما موجب عوارض موضعی و عمومی بر روی بدن می شود

۲- گزینه ۲ صحیح است.

بیماری های ناشی از لرزش و ارتعاشات شامل موارد

ضایعات استخوانی ، بافت نرم ، مفصلی ، بیماری سپیدانگشت و عوارض عمومی می باشد.

۳- گزینه ۴ صحیح است.

تجهیزات ایمنی یک فرد در یک کارگاه معمولاً شامل لباس کار مناسب، کلاه و کفش ایمنی بعلاوه عینک

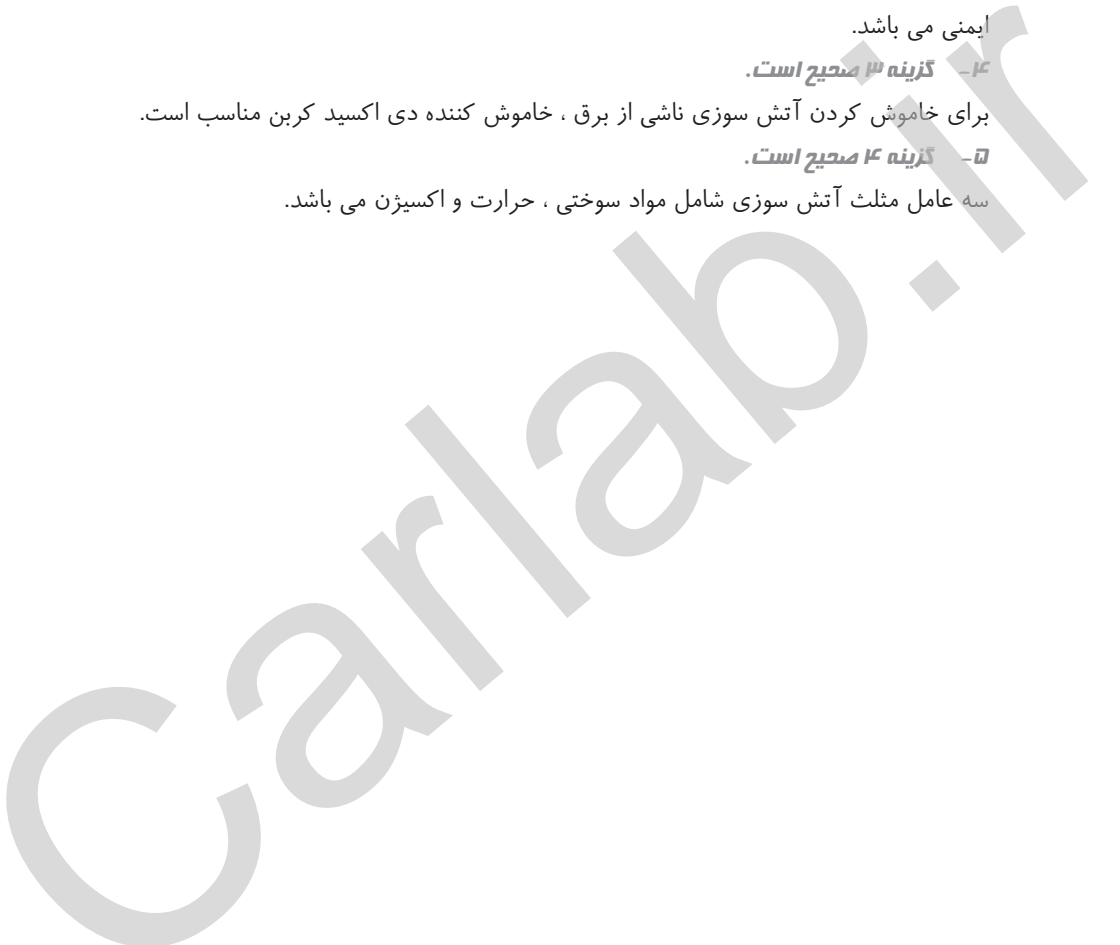
ایمنی می باشد.

۴- گزینه ۳ صحیح است.

برای خاموش کردن آتش سوزی ناشی از برق ، خاموش کننده دی اکسید کربن مناسب است.

۵- گزینه ۴ صحیح است.

سه عامل مثلث آتش سوزی شامل مواد سوختی ، حرارت و اکسیژن می باشد.



Carlab.ir

# فصل چهارم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۴  
توانایی تشخیص و اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۴ توانایی تشخیص و اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۲                      | ۱    | ۱    |

Carlab.ir



### مقدمه

از نظر کلی وسایل حفاظت انفرادی وسایلی هستند که شخص با حمل و استفاده از آنها خود را در برابر خطرات احتمالی محافظت نماید. که این وسایل حسب نوع کار و شغلی که فرد با آن فعالیت می نماید به قرار زیر می باشد :

لباس کار، پیش بند، کفش حفاظتی، گوشی ، چکمه و کتر حفاظتی ، انواع ماسکها برای حفاظت در برابر گرد و غبار و گازهای مضر و سمی ، کمربند حفاظتی ، کلاه حفاظتی ، ماسک و سپر جوشکاری ، انواع مختلف دستکشها ، لباس مخصوص حفاظت در برابر حرارت و مخصوص آتش نشانی و غیره  
 مراحل کاری تمامی کارشناسان ایمنی ، سه مرحله زیر می باشد :

۱- مرحله شناسایی

۲- مرحله اندازه گیری و ارزشیابی

۳- مرحله کنترل

### ۱- مرحله شناسایی :

ابتدا شناسایی را با در نظر گرفتن سه نقشه PLANT LAYOUT ( پلان موقعیت ) و FLOW SHEET PROCESS CHART (نقشه پروسه تولید هر قسمت ) و FLOW SHEET MATERIAL (نقشه چرخه مواد) آغاز نموده و بعد از بررسی نقشه ها مصاحبه با مدیریت و افراد با سابقه ، مراجعه به رفرنس های موجود و رفرنسهای کتابخانه ای و مشاهده و بازرسی عینی انجام می پذیرد.

### ۲- مرحله اندازه گیری و ارزشیابی

که این مرحله بسیار دقیق و ظریف می باشد. در این مرحله تمام عوامل زیان آور بعد از شناسایی آن و خطرات حاصل از آن باید اندازه گیری و ارزشیابی شود که آیا معیار استانداردها هست یا خیر.

### ۳- مرحله کنترل :

بعد از اندازه گیری و ارزشیابی باید اندازه لازم را برای ایمن بودن محیط کار و کنترل آن در دست داشت ( کنترل به دو طریق کنترل مهندسی و کنترل محیط انجام می گیرد).

در آخرین مرحله از P.P.E استفاده می شود که استفاده از وسایل حفاظت فردی بوده و مخفف PROTECTIVE EQUIPEMENT PERSONAL می باشد.

کنترل روشهای مختلفی دارد از قبیل :



روش جداسازی - روش جایگزینی - روش کنترل مهندسی و روش استفاده از وسایل حفاظت فردی که آخرین روش کنترل می باشد.

استفاده از لباس ها و پیش بندهای ایمنی - اولین وسیله ایمنی کار برای جلوگیری از خطرات ، لباس کار یا پیش بندهای حفاظتی می باشد.

لباسهای حفاظتی کلاً براساس این مطلب که کارگر در تماس کدامیک از عوامل فیزیکی زیان آور محیط یا ترکیبات شیمیایی محیط و یا تشعشعات قرار دارد تعیین و انتخاب می شود.

Carlab.ir

## تست‌های فصل ۴

۱- انواع آتش سوزی های مهم را نام ببرید ؟

- ۱) خاکستردار، بدون خاکستر ، گازها و وسایل برقی ، فلزات ، مواد منفجره
- ۲) آتشیهای گازها و مایعات نفتی
- ۳) آتش های جامدات و مایعات نفتی
- ۴) آتش های وسایل برقی و مواد منفجره

۲- برای خاموش کردن آتش سوزی مایعات نفتی، کدام خاموش کننده مناسب است ؟

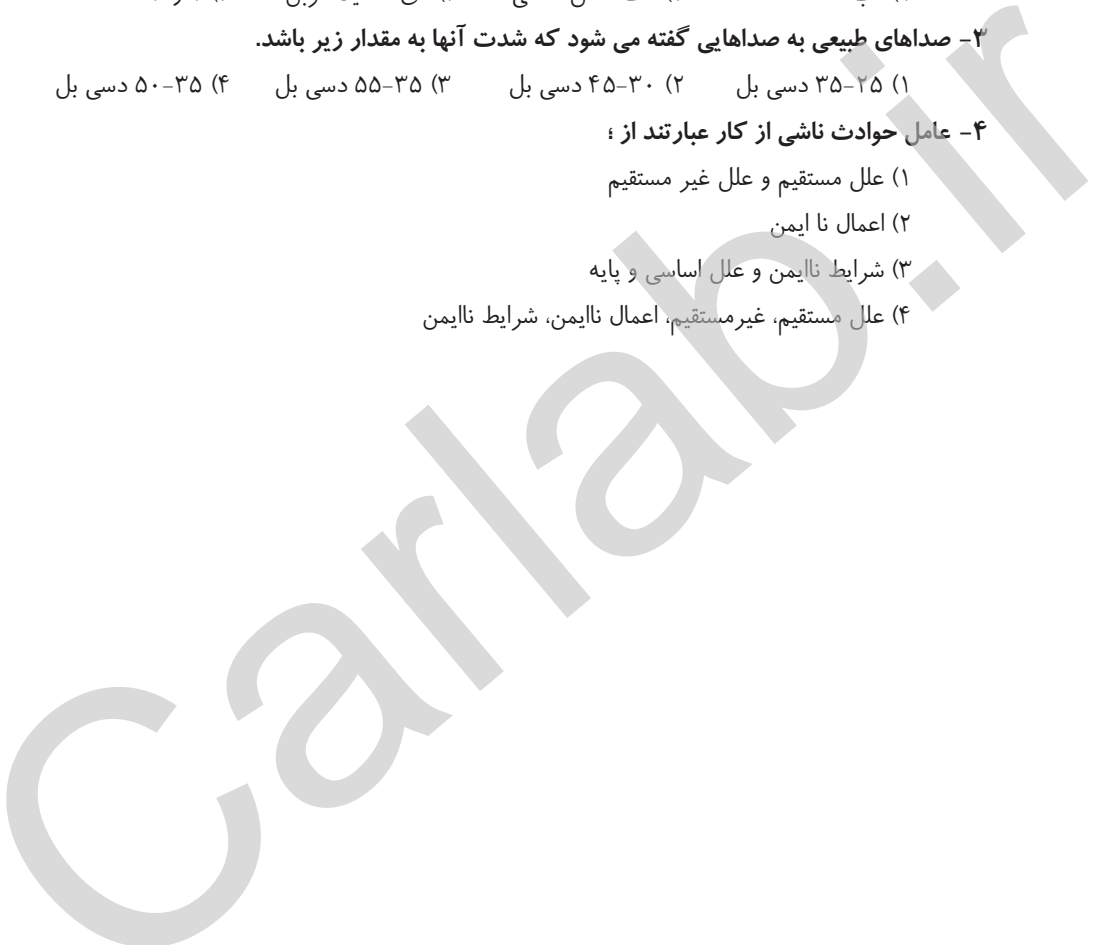
- ۱) آب
- ۲) کف آتش نشانی
- ۳) دی اکسید کربن
- ۴) ۱ و ۳

۳- صداهای طبیعی به صداهایی گفته می شود که شدت آنها به مقدار زیر باشد.

- ۱) ۲۵-۳۵ دسی بل
- ۲) ۳۰-۴۵ دسی بل
- ۳) ۳۵-۵۵ دسی بل
- ۴) ۳۵-۵۰ دسی بل

۴- عامل حوادث ناشی از کار عبارتند از ؛

- ۱) علل مستقیم و علل غیر مستقیم
- ۲) اعمال نا ایمن
- ۳) شرایط ناایمن و علل اساسی و پایه
- ۴) علل مستقیم، غیرمستقیم، اعمال ناایمن، شرایط ناایمن



## کلید سؤالات فصل ۴

| گزینه صحیح | ردیف |
|------------|------|
| (۱)        | ۱    |
| (۲)        | ۲    |
| (۳)        | ۳    |
| (۴)        | ۴    |

Carlab.ir



**پاسخ‌های تشریحی فصل ۴**

۱- گزینه ۱ صحیح است.

انواع آتش سوزی مهم شامل : ۱- خاکستر دار ۲- بدون خاکستر گازها و وسایل برقی، فلزات و مواد منفجره می باشد.

۲- (۲) گزینه ۲ صحیح است.

برای خاموش کردن آتش سوزی مایعات نفتی کف آتش نشانی مناسب است.

۳- (۳) گزینه ۳ صحیح است.

حدمجاز صداهاى طبیعی بین ۳۵ تا ۵۵ دسی بل می باشد.

۴- (۴) گزینه ۴ صحیح است.

عوامل حوادث ناشی از کار شامل علل مستقیم، غیرمستقیم، اعمال ناایمن و شرایط ناایمن می باشد.

Carlab.ir

Carlab.ir

# فصل پنجم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۵ توانایی اندازه گیری و اندازه گذاری

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۵ توانایی توانایی اندازه گیری و اندازه گذاری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

### دانش:

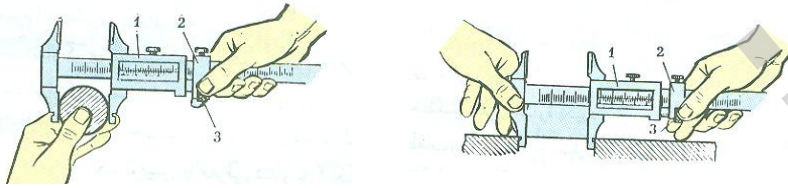
- بخش ۱: آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری، سطوح، حجم، جرم، زمان، زاویه، سرعت و حرارت
- بخش ۲: آشنایی با کولیس‌های معمولی، عقربه‌دار، دیجیتالی و روشهای نگهداری آنها
- بخش ۳: آشنایی با میکرومترهای معمولی، عقربه‌دار، دیجیتالی و روشهای نگهداری آن
- بخش ۴: آشنایی با ابزار علامت‌گذاری و خط‌کشی.
- بخش ۵: شناسایی اصول علامت‌گذاری قطعات کار

Carlab.ir



### مفهوم اندازه‌گیری

اندازه‌گیری عبارت است از سنجش کمیت در اجسام مختلف و قطعات با واحد مربوطه (مقرره) اشکال زیر نمونه‌هایی از اندازه‌گیرها را نشان می‌دهد.

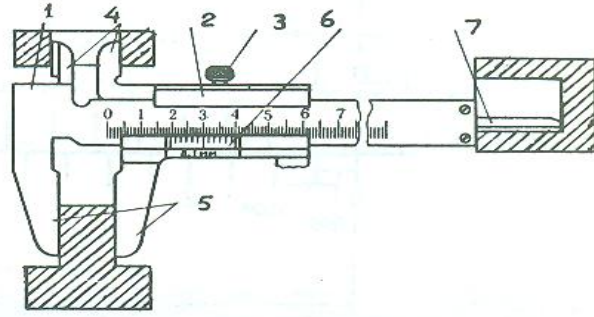


شکل ۱-۲

**کولیس:** برای اندازه‌گیری اجسامی که در اندازه‌گیری آنها نیاز به دقت زیاد نیست از خط‌کش فلزی و یا متر استفاده می‌شود، ولی اگر اندازه‌گیری دقیق‌تری مورد نظر باشد از کولیس استفاده می‌شود. کولیس متداولترین ابزار دقیق برای اندازه‌گیری می‌باشد که به وسیله آن می‌توان طول، قطر خارجی، قطر داخلی، و عمق اجسام را با دقت  $0.1$ ،  $0.05$ ،  $0.02$ ،  $0.01$  میلی‌متر اندازه‌گیری کرد که نمونه‌هایی از اندازه‌گیری در این صفحه نمایش داده شده است.

کولیس از اجزاء و قسمتهای زیر تشکیل شده است:

- ۱- خط‌کش مدرج فلزی (بدندانه اصلی).
- ۲- کنشو متحرک متصل به فک متحرک.
- ۳- پیچ محکم کننده.
- ۴- شاخکها (برای اندازه‌گیری قطر داخلی لوله‌ها یا داخل دهانه‌ها).
- ۵- فکهای ثابت و متحرک (برای اندازه‌گیری محورها، میله‌ها، ضخامت ورقه‌ها...).
- ۶- ورنیه.
- ۷- تیغه عمق سنج.



شکل ۲-۲

Carlab.ir

## تست‌های فصل ۵

۱- چرا در هنگام سوراخ کاری نباید آستین لباس کار بلند باشد ؟

- ۱) لباس کار نمای خوبی ندارد
  - ۲) به علت اینکه به مته گیر کرده و احتمال دارد پاره شود
  - ۳) به علت اینکه دور میل مته پیچ خورده و باعث ایجاد حادثه می گردد
  - ۴) به خاطر اینکه مزاحم کار می شود و نمی توان کار کرد
- ۲- ارتفاع سطح گیره وقتی در کنار آن می ایستیم چه اندازه باید باشد

- ۱) به اندازه ۵-۸ سانتیمتر بالاتر از آرنج دست
- ۲) به اندازه ۵-۸ سانتیمتر پایینتر از آرنج دست
- ۳) به اندازه ۵-۸ هکتومتر بالاتر از آرنج دست
- ۴) به اندازه ۵-۱۰ دسی متر پایینتر از آرنج دست

۳- برای بریدن ورقهای نازک استیل و فلزات سخت از کدام تیغه اره استفاده میشود ؟

- ۱) تیغه اره هایی که در یک اینچ ۱۴ دندان دارند
- ۲) تیغه اره هایی که در یک اینچ ۱۸ دندان دارند
- ۳) تیغه اره هایی که در یک اینچ ۲۴ دندان دارند
- ۴) تیغه اره هایی که در یک اینچ ۳۲ دندان دارند

۴- منظور از گام پیچ چیست ؟

- ۱) فاصله که یک پیچ و یا یک مهره پس از یک دور می پیماید
- ۲) فاصله سر تا عمق دندان پیچ
- ۳) طول گسترده مسیر دندان یک پیچ
- ۴) زاویه سطوح دندان های یک پیچ

۵- در سیستم متریک واحد اندازه گیری طول ..... میباشد ؟

- |        |         |        |         |
|--------|---------|--------|---------|
| ۱) فوت | ۲) یارد | ۳) متر | ۴) اینچ |
|--------|---------|--------|---------|

۶- ۲۵ کیلومتر چند متر است ؟

- |         |          |         |          |
|---------|----------|---------|----------|
| ۱) ۲۵۰۰ | ۲) ۲۵۰۰۰ | ۳) ۲۵/۰ | ۴) ۰۲۵/۰ |
|---------|----------|---------|----------|

۷- ۲۵۴ میلیمتر چند اینچ است ؟

- |      |       |        |         |
|------|-------|--------|---------|
| ۱) ۱ | ۲) ۱۰ | ۳) ۱۰۰ | ۴) ۱۰۰۰ |
|------|-------|--------|---------|

۸- جهت تیغ اره های دستی فلز کاری ..... است.

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| ۱) به طرف جلو و بالا | ۲) به طرف جلو و پایین |
| ۳) به طرف عقب و بالا | ۴) به طرف عقب و پایین |







## پاسخ‌های تشریحی فصل ۵

- ۱- گزینه ۳ صحیح است.  
آستین بلند لباس احتمال پیچ خوردن به دور مته و ایجاد حادثه می نماید
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.  
میز کار باید ۸-۵ سانتیمتر ، پایین تر از آرنج باشد تا به میز کار تسلط داشته باشند
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.  
ورق‌های استیل و فلزات سخت را با تیغ اره های بسیار ریز می برند
- ۴- گزینه ۱ صحیح است.  
گام پیچ فاصله رأس دنده های پیچ می باشد یا فاصله جابجا شدن پیچ پس از یک دور چرخش حول محور خودش
- ۵- گزینه ۳ صحیح است.  
واحد اندازه گیری طول یا مسافت در سیستم متریک متر می باشد
- ۶- گزینه ۲ صحیح است.  
هر کیلومتر ۱۰۰۰ متر می باشد پس ۲۵ کیلومتر ۲۵۰۰۰ متر می شود
- ۷- گزینه ۲ صحیح است.  
هریک اینچ ۲۵/۴ میلیمتر است پس ۲۵۴ میلیمتر ۱۰ اینچ می باشد
- ۸- گزینه ۲ صحیح است.  
تیغ اره ها باید بگونه ای نصب گردند که دنده های تیغ اره بسمت پایین و رو به جلو باشند
- ۹- گزینه ۴ صحیح است.  
برای خارج شدن براده ها آج سوهان ها را مورب می سازند
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است.  
ظرافت اسمی سوهان ها شامل تعداد آج سوهان در یک سانتی متر از طول آن باشد

# فصل ششم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۶  
توانایی علامت گذاری و خط کشی قطعات کار

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۶ توانایی علامت گذاری و خط کشی قطعات کار به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

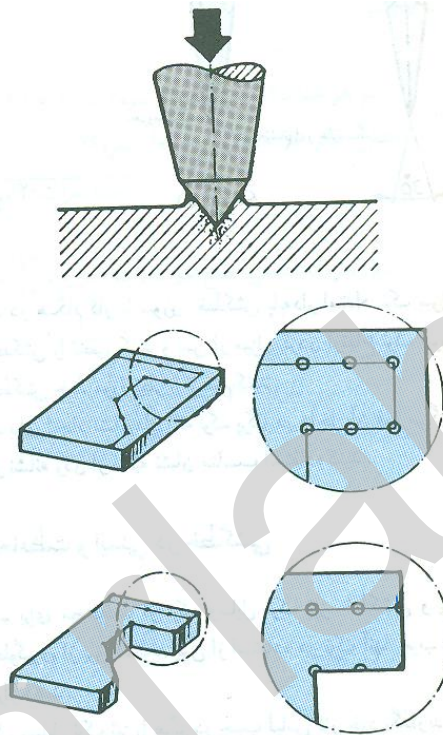
Carlab.ir



### سنبه نشان زدن

از سنبه نشان به منظور ایجاد اثر (نشانه) در امتداد خط یا نقاط مشخص روی سطح قلعه کار استفاده می-

شود.



### نکات فنی در مورد سنبه نشان زدن

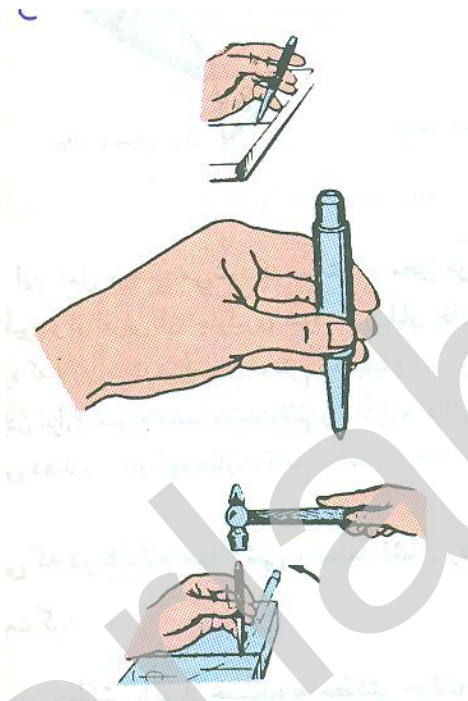
به طور کلی سنبه نشان زدن چهار مرحله است.

- ۱- در دست گرفتن سنبه نشان.
- ۲- نشان دادن سنبه نشان در محل مورد نظر.
- ۳- عمود قرار دادن سنبه نشان.
- ۴- ضربه زدن و ایجاد اثر.

### روش کار

الف) سنبه نشان را مطابق شکل در دست گرفته و آماده نگه می‌دارند.

ب) نشاندن سنبه نشان به منظور بهتر نشاندن سنبه نشان در محل مورد نظر ابتدا سنبه را با زاویه‌ای حدود ۶۰ درجه روی محل خط‌کشی به طور دقیق قرار می‌دهیم. خم کردن سنبه نشان تحت زاویه به ما کمک می‌کند، که محل سنبه نشان بهتر در معرض دید ما قرار گیرد. سپس آن را تحت زاویه ۹۰ درجه قرار داده و بدون آنکه نوک سنبه نشان تغییر محل دهد، با وارد کردن ضربه اثر سنبه نشان در محل ایجاد می‌شود.



### زوایای نوک سنبه نشان

رأس سنبه نشانها به نسبت کاربرد آنها دارای زوایای ۳۰ و ۶۰ و ۷۵ و ۹۰ درجه هستند. از سنبه نشان با زاویه رأس ۳۰ درجه بیشتر برای علامتگذاری استفاده می‌شود. این علامت‌گذاری ضمن آنکه از دقت بیشتری برخوردار است. صدمه کمتری هم به سطح کار وارد می‌آورد. برای علامتگذاری مسیر برش (شعله گاز یا اره) از سنبه نشانهای ۶۰ و ۷۵ درجه که دارای اثراتی بیشتر هستند استفاده می‌کنند. در سوراخ‌کاری نیز از سنبه نشانهای یا زاویه ۹۰ درجه استفاده می‌شود.

## تست‌های فصل ۴

۱- دنباله مته را به چه فرم‌های می‌سازند؟

- (۱) استوانه ای، مخروطی  
(۲) استوانه ای، هرمی  
(۳) استوانه ای، مخروطی، هرمی  
(۴) چهار گوش مخروطی

۲- شاخک های کولیس برای اندازه گیری ..... بکار می‌روند

- (۱) طول اجسام (۲) عمق اجسام (۳) قطر خارجی (۴) قطر داخلی

۳- ورنیه کولیس به ۲۰ قسمت تقسیم شده است دقت کولیس برابر است با :

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۱/۰

۴- دقت کولیس اینچی برابر است با ؟

- (۱) ۱/۱۲۸ (۲) ۱/۵۰ (۳) ۱/۱۶ (۴) ۱/۳۲

۵- از سمبه نشان در چه مواردی استفاده میشود؟

- (۱) برای سوراخکاری فلزات  
(۲) برای سوراخکاری چوب  
(۳) برای نشانه گذاری بر روی فلزات  
(۴) برای براده برداری از روی فلزات

۶- مورد استفاده بر قو در چه مواردی میباشد؟

- (۱) برای سوراخکاری فلزات به اندازه دلخواه  
(۲) برای پرداخت کاری فلزات  
(۳) تراشیدن سوراخها به مقدار کم و گشاد کردن آنها بصورت دقیق  
(۴) تراشیدن سوراخها به هر اندازه که لازم باشد

۷- انواع حدیده عبارتند از :

- (۱) حدیده یک پارچه، دوپارچه، چند پارچه  
(۲) یک پارچه، چند پارچه  
(۳) حدیده دو پارچه، چند پارچه، حدیده لوله  
(۴) حدیده یک پارچه، چندپارچه، حدیده لوله

۸- مکانیزم مقابل کدام یک از اعمال زیر را نشان می دهد؟ ( تماس سطحی - سیلان - آلیاژ شدن )

- (۱) جوشکاری (۲) آبکاری (۳) لحیم کاری (۴) گالوانیزه کردن

۹- در هنگام قلاویز کاری به کدام ترتیب از قلاویز ها استفاده می شود؟

- (۱) پس رو - میان رو - پیش رو  
(۲) پیش رو - میان رو - پس رو  
(۳) میان رو - پیش رو - پس رو  
(۴) بستگی به جنس کار دارد و فرقی نمی کند

۱۰- شابلن ها جزء کدام دسته از وسایل اندازه گیری می باشند؟

- (۱) وسایل کنترل اندازه  
(۲) وسایل نقل اندازه  
(۳) وسایل اندازه گیری ثابت  
(۴) وسایل اندازه گیری زاویه

## کلید سؤالات فصل ۶

| ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|
| ۱    | (۱)        |
| ۲    | (۴)        |
| ۳    | (۱)        |
| ۴    | (۱)        |
| ۵    | (۳)        |
| ۶    | (۳)        |
| ۷    | (۴)        |
| ۸    | (۳)        |
| ۹    | (۲)        |
| ۱۰   | (۱)        |



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۷

۱- گزینه ۱ صحیح است.

مته های کوچکتر از ۱۶ میلیمتر را استوانه ای و ۱۶ میلیمتر به بالا را مخروطی می سازند

۲- گزینه ۴ صحیح است.

شاخکهای کولیس جهت اندازه گیری قطر داخلی می باشد

۳- گزینه ۱ صحیح است.

کولیس که ورینه آن ۲۰ خط دارد دارای دقت ۰/۰۵ میلیمتر می باشد

۴- گزینه ۱ صحیح است.

کولیسهای اینچی دارای دقت  $\frac{1}{128}$  اینچ می باشد

۵- گزینه ۳ صحیح است.

از سمبه نشان جهت ایجاد نشانه روی فلزات استفاده می شود

۶- گزینه ۳ صحیح است.

جهت بزرگتر کردن سوراخ های روی قطعات بطور دقیق از برقو استفاده می گردد

۷- گزینه ۴ صحیح است.

حدیده ها را جهت مصارف گوناگون به شکل های یک پارچه دو یا چند پارچه و حدیده لوله می سازند

۸- گزینه ۳ صحیح است.

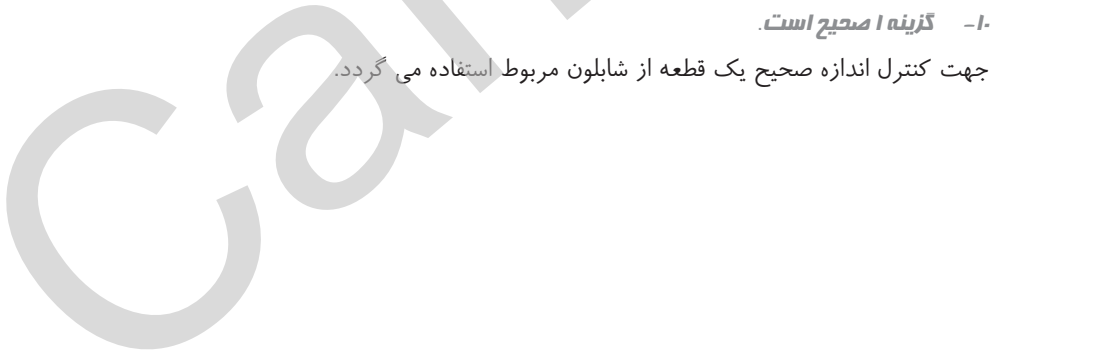
درلحیم کاری دو قطعه با هم تماس سطحی داشته و با حرارت دادن ، قلع ذوب و سیلان پیدا کرده و بعد از خنک شدن به صورت آلیاژ درمی آید و دو قطعه را به هم نصب می کند.

۹- گزینه ۲ صحیح است.

جهت فلاویز کاری ابتدا از فلاویز پیش رو سپس میان رو و در آخر از فلاویز پس رو استفاده می شود تا فشار زیادی به فلاویز ها وارد نگردد.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

جهت کنترل اندازه صحیح یک قطعه از شابلون مربوط استفاده می گردد.



Carlab.ir

# فصل هفتم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۷ توانایی برشکاری قطعات کار با کمان

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۷ توانایی برشکاری قطعات کار با کمان به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با برشکاری قطعات کار با کمان اره
- بخش ۲: آشنایی با تیغه اره، زوایای برش و انواع آنها
- بخش ۳: آشنایی با میز کار، گیره، لب گیره و متعلقات آن
- بخش ۴: آشنایی با دستورالعمل‌های برشکاری و اره‌کاری
- بخش ۵: آشنایی با ماشین اره، انواع و کاربرد آنها.
- بخش ۶: آشنایی با مواد روان‌ساز و خنک‌کننده در عملیات برشکاری
- بخش ۷: شناسایی اصول رعایت ایمنی در عملیات برشکاری
- بخش ۸: شناسایی اصول راه‌کاری قطعات ضخیم، نازک و کنترل کیفیت کار در فرآیند برشکاری با اره دستی و ماشینی.



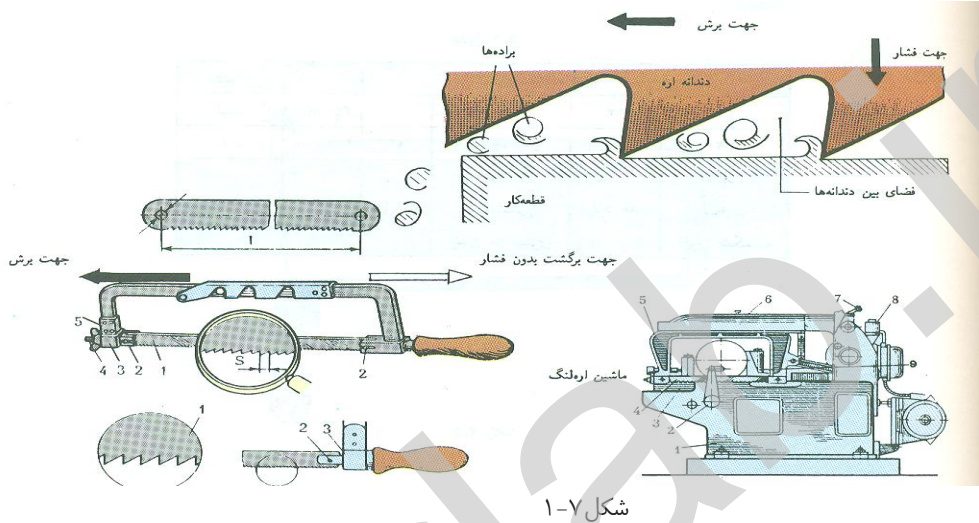
Carlab.ir





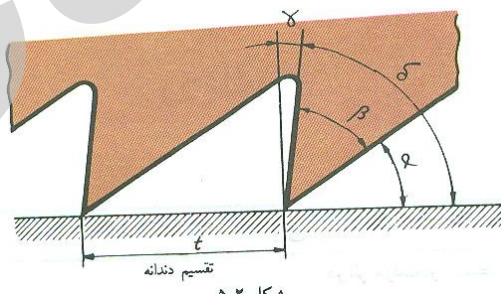
## اره‌کاری

اره‌کاری عبارت است از برداشتن براده‌های کوچک به وسیله دندان‌های گوه‌مانندی که در لبه یک تیغه و به دنبال یکدیگر قرار گرفته‌اند. در اثر حرکت اژه توسط نیروی دست یا ماشین در جهت برش براده-برداری انجام می‌شود. شکل زیر بریدن صحیح با اره را نشان می‌دهد.



## زوایای دندان تیغه اژه

همان‌طور که قبلاً گفته شد تیغه اژه از دندان‌های گوه‌شکل متوالی تشکیل شده. زوایای نوک دندان‌های اژه همانند زاویه گوه‌ای قلم است. در شکل ۲-۵ زوایای مختلف اژه نشان داده شده است که به نامهای  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\sigma$  نامیده می‌شود. که زاویه  $\alpha$  آزاد و زاویه  $\beta$  به نام زاویه گوه و زاویه  $\gamma$  براده زاویه است. مجموع زوایای آزاد و گوه را به نام زاویه برش می‌نامند و با  $\delta$  نشان می‌دهند.



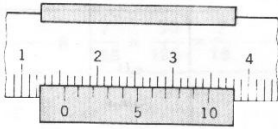
شکل ۲-۷

تیغه اره‌ها به نسبت جنس قطعه کار با تعداد دندان‌های متفاوت در طول ۲۵ میلیمتر ساخته می‌شوند که انواع مختلف دندان‌های تیغه اره در جدول مشاهده می‌کنید .

| تعداد دندان در ۲۵ میلیمتر |           |                    |          | عنوان           |
|---------------------------|-----------|--------------------|----------|-----------------|
| ۳۲                        | ۲۴        | ۱۸                 |          | کوتاه<br>۲۵۰ mm |
| ۳۲                        | ۲۴        | ۱۸                 | ۱۴       | بلند<br>۳۰۰ mm  |
| فلزات سخت                 | فولاد چدن | فولاد ساختمانی چدن | مواد نرم | موارد           |
| فلزات شکننده              |           | خاکستری            |          | مصرف            |

تست‌های فصل ۷

۱- کولیس مقابل چه اندازه ای را نشان می دهد؟

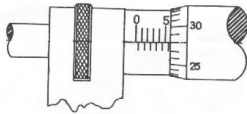


- (۱) ۱۵/۵
- (۲) ۱۵/۶
- (۳) ۱۵/۷
- (۴) ۱۵/۸

۲- کدام وسیله جزء وسایل کنترل اندازه می باشد؟

- (۱) صفحه صافی ها
- (۲) شاقول ها
- (۳) ترازها
- (۴) مترها

۳- میکرومتر مقابل چه اندازه ای را نشان می دهد؟



- (۱) ۵/۵
- (۲) ۵/۲۸
- (۳) ۵/۵۱
- (۴) ۵/۷۸

۴- جهت باز و بست پیچهای مغزی از چه نوع آچاری استفاده میشود؟

- (۱) آچارهای بکس
- (۲) آچارهای تخت یا رینگ
- (۳) انواع پیچ گوشتیها
- (۴) آچارهای آلن

۵- جهت آزمایش سطوح صاف از کدام ابزار استفاده می شود؟

- (۱) خط کش موئی
- (۲) فیلر
- (۳) کولیس
- (۴) ساعت اندیکاتوری

۶- واحد اندازه گیری گشتاور در سیستم متریک و اینچی به ترتیب چیست؟

- (۱) کیلو متر- اینچ
- (۲) فوت پوند- کیلو گرم بر متر مربع
- (۳) کیلوگرم متر- فوت پوند
- (۴) کیلوگرم بر متر مربع- پوندبر اینچ مربع

۷- علت چپ و راست بودن دندانهای تیغه ااره چیست؟

- (۱) برای جازدن راحت تیغه اره
- (۲) جلوگیری از گرم کردن تیغه اره
- (۳) ایجاد شیار عریضتر
- (۴) ۳ و ۲ صحیح است

۸- زاویه گوه در برش قطعات نرم چند درجه است؟

- (۱) ۶۵ تا ۷۵ درجه
- (۲) ۳۰ تا ۴۰ درجه
- (۳) ۶۰ تا ۷۰ درجه
- (۴) ۵۰ تا ۶۰ درجه

۹- دقت اندازه گیری میکرومتر :

- (۱) از کولیس بیشتر است
- (۲) از کولیس کمتر است
- (۳) با کولیس برابر است
- (۴) ده برابر کولیس است

۱۰- روی کمان یک میکرو متر ۷۵-۵۰ حک شده است کدامیک از موارد زیر را می توان با آن اندازه

گیری کرد؟

- (۱) ۲۳/۵(۱) سانتی متر
- (۲) ۹۹/۴(۲) سانتی متر
- (۳) ۵۵/۷(۳) سانتی متر
- (۴) ۱۰(۴) سانتی متر



## کلید سوالات فصل ۷

| ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|
| ۱    | (۳)        |
| ۲    | (۴)        |
| ۳    | (۴)        |
| ۴    | (۴)        |
| ۵    | (۱)        |
| ۶    | (۳)        |
| ۷    | (۴)        |
| ۸    | (۲)        |
| ۹    | (۱)        |
| ۱۰   | (۳)        |

Carlab.ir



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۷

۱- گزینه ۳ صحیح است.

شکل مقابل دقت  $15/7$  میلی‌متر را نشان می‌دهد

۲- گزینه ۴ صحیح است.

برای کنترل اندازه قطعات می‌توان از متر استفاده کرد. از صفحه صافی شاقول و تراز برای کنترل تا بیدگی یا ناصاف بودن استفاده می‌شود

۳- گزینه ۴ صحیح است.

شکل روبرو  $5/78$  میلی‌متر را نشان می‌دهد

۴- گزینه ۴ صحیح است.

جهت بازو بستن پیچ‌های مغزی از آچار آلن استفاده می‌گردد

۵- گزینه ۱ صحیح است.

جهت آزمایش تا بیدگی قطعات می‌توان از خط کش موئی استفاده کرد

۶- گزینه ۳ صحیح است.

واحد اندازه‌گیری گشتاور در سیستم متریک کیلوگرم متر می‌باشد و درواحد اینچی فوت و پوند می‌باشد.

۷- گزینه ۴ صحیح است.

برای ایجاد شیار عریض‌تر به منظور جلوگیری از گیر کردن تیغ‌اره دنده‌های تیغ‌اره‌ها را چپ و راست می‌سازند.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

برای برش کاری بهتر از زاویه گوه با قطعه کار  $30$  تا  $40$  درجه باشد

۹- گزینه ۱ صحیح است.

دقت اندازه‌گیری میکرومترهای معمولی  $0/01$  میلی‌متر و حداکثر دقت کولیسهای معمولی  $0/02$  میلی‌متر است پس دقت میکرومتر از دقت کولیس بیشتر است.

۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

میکرومتر  $75-50$  می‌توان فاصله‌های بین  $50$  میلی‌متر تا  $75$  میلی‌متر را اندازه بگیرد

Carlab.ir

# فصل هشتم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۸  
توانایی سوهان کاری، پرداختکاری و شابر کاری قطعات کار

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۸ سوهان کاری، پرداختکاری و شابر کاری قطعات کار به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۵                      | ۴    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با سوهانکاری و کاربرد آن.
- بخش ۲: آشنایی با سوهان، انواع و کاربرد آنها

Carlab.ir

### سوهانکاری

سوهانکاری عبارت است از جدا کردن براده‌های کوچک به وسیله دندان‌های گوه‌ای شکل به نام آج که بر روی ابزاری به نام سوهان قرار گرفته است. سوهانکاری ممکن است با دست و یا به وسیله ماشین انجام شود.

### روش کار

به وسیله حرکت به طرف جلو که حرکت برش نامیده می‌شود و با وارد آوردن نیروی بر روی قطعه کار دندان‌های سوهان در قطعه کار فرو رفته و براده‌های کوچکی می‌گیرند. نیروی وارده بر روی سوهان را فشار برش می‌نامند.

### توجه

در هنگام برگشت سوهان به عقب فشاری بر روی سوهان نباید وارد آید. در شکل روش سوهانکاری و شکل دندان‌های سوهان نشان داده شده است.



شکل ۱۶

## تست های فصل ۸

۱- غلاف مدرج میکرومتر به ----- قسمت مساوی تقسیم می شود تا دقت میکرومتر برابر ۰/۰۱ و گام غلاف آن ۰/۵ میلیمتر باشد.

۲۵(۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴)

۲- برای بریدن قطعات نرم (آلومینیوم، مس) از تیغه اره های که "

۱(۱) تا ۱۶ دندانه در هر اینچ دارند استفاده می شود

۲(۲) تا ۲۲ دندانه در هر اینچ دارند استفاده می شوند

۳(۳) تا ۲۶ دندانه در هر اینچ دارند استفاده می شوند

۴(۴) تا ۳۲ دندانه در هر اینچ دارند استفاده می شوند

۳- از قلاویز چپ گرد در چه زمانی استفاده می شود؟

۱(۱) برای قلاویز کردن جای پیچ های راستگرد

۳(۳) برای در آوردن پیچهای شکسته راست گرد

۴- برای براده برداری از روی فلزات نرم ( مس ، روی و ...)

۱(۱) از سوهان چوب سای استفاده می شود

۳(۳) از سوهان دو آجه استفاده میشود

۵- یک کولیس مرکب قادر به اندازه گیری :

۱(۱) قطر داخلی و خارجی اجسام است

۳(۳) قطر داخلی ، خارجی و عمق اجسام است

۶- دقت اندازه گیری کدامیک از وسایل زیر بیشتر است ؟

۱(۱) خط کش ۲(۲) میکرو متر ۳(۳) کولیس ۰/۰۲ ۴(۴) کولیس ۰/۰۵

۷- زاویه سر دنده در سیستم متریک چند درجه است ؟

۱(۱) ۵۵ درجه ۲(۲) ۶۰ درجه ۳(۳) ۶۵ درجه ۴(۴) ۵۰ درجه

۸- واحدهای گشتاور - حجم - سطح در سیستم متریک به ترتیب موارد زیر کدامیک می باشد؟

۱(۱) کیلوگرم متر - متر مکعب - متر مربع

۲(۲) اینچ پوند - سانتی متر مکعب - کیلوگرم بر سانتی متر مربع

۳(۳) کیلوگرم متر - پوند بر اینچ مربع - سانتی متر

۴(۴) اینچ پوند - سانتی متر مکعب متر مربع

۹- کدامیک از اتصالات زیر دائمی نیست؟

۱(۱) لحیم ۲(۲) جوش ۳(۳) پرچ ۴(۴) خاروبین

۱۰- کاربرد سوزن خط کش پایه دار برای چیست؟

۱(۱) جهت ترسیم خطوط موازی است.

۳(۳) جهت خط کشی و اندازه گیری است.

۲(۲) جهت خط کشی معمولی

۴(۴) جهت ترسیم دایره است



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۸

۱- گزینه ۲ صحیح است.

غلاف میکرومترهای میلیمتری که گام دنده های آن  $0/5$  میلیمتر است را به  $50$  قسمت مساوی تقسیم می کنند

۲- گزینه ۱ صحیح است.

فلزات نرم را می توان با تیغ اره هایی که دندانه های درشتتر دارند برید.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

جهت بیرون آوردن پیچ های بریده راست گرد می توان از قلاویز چپ گرد استفاده کرد

۴- گزینه ۲ صحیح است.

برای سوهان کاری فلزات نرم می توان از سوهان های تک عاج استفاده کرد

۵- گزینه ۳ صحیح است.

کولیس که دارای زبانه عمق سنج شاخکهای درون سنج و فکهای برون سنج باشد کولیس مرکب نام دارد.

۶- گزینه ۲ صحیح است.

دقت خط کش  $1$  میلیمتر - دقت میکرومتر  $0/01$  میلیمتر و کولیس ها  $0/02$  و  $0/05$  میلیمتر پس دقت میکرومتر از بقیه بیشتر است

۷- گزینه ۲ صحیح است.

پیچ های میلیمتری دارای زاویه  $60$  درجه می باشند

۸- گزینه ۱ صحیح است.

درسیستم متریک واحد گشتاور کیلوگرم متر واحد حجم مترمکعب یا واحدهای کوچکتر و درواحد سطح متر مربع یا واحدهای کوچکتر آن می باشند

۹- گزینه ۴ صحیح است.

اتصالاتی که بتوان از آنها مجدد استفاده شود اتصال موقت می باشد

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

برای کشیدن خطوط موازی روی فلزات از سوزن خط کش پایه دار استفاده می شود



# فصل نهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۹  
توانایی سوراخکاری و خزینه کاری با دریل دستی و پایه دار برقی

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۹ توانایی سوراخکاری و خزینه کاری با دریل دستی و پایه دار برقی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۵                      | ۴    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با مته، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با زوایای برش مته
- بخش ۳: شناسایی اصول سوراخکاری و خزینه کاری با ماشین مته‌دستی و پایه‌دار
- بخش ۴: آشنایی با خزینه کاری و کاربرد آن.

Carlab.ir



## تست های فصل ۹

۱- چنانچه سوراخ راه بدر باشد برای قلاویز کاری آن از چه وسیله ای استفاده می کنیم؟

- ۱) فقط از قلاویز پیش رو استفاده می کنیم
- ۲) فقط از قلاویز میان رو استفاده می کنیم
- ۳) فقط از قلاویز پیش رو تکمیلی استفاده می کنیم
- ۴) باید از هر سه قلاویز پیش رو، میان رو و پس رو استفاده نمود

۲- گام دنده عبارت است از.....

- ۱) تعداد دنده در هر میلی متر
- ۲) تعداد دنده در ده میلی متر
- ۳) تعداد دنده در بیست میلی متر
- ۴) فاصله سر یک دنده تا دنده دیگر

۳- قطر سوراخ و قطر میله نسبت به اندازه قلاویز و حدیده چگونه است؟

- ۱) قطر سوراخ کمی کمتر ولی قطر میله کمی بیشتر است.
- ۲) قطر سوراخ کمی بیشتر ولی قطر میله کمی کمتر است
- ۳) قطر سوراخ کمی کمتر است.
- ۴) قطر سوراخ و میله کمی بیشتر است.

۴- از وسایل اندازه گیری زیر کدامیک دقت بیشتری دارد؟

- ۱) خط کش فلزی
- ۲) متر فلزی
- ۳) میکرومتر
- ۴) کولیس معمولی

۵- به چه منظور قطر سرمه از نقاط دیگر کمی بیشتر است؟

- ۱) هدایت بهتر براده
- ۲) جلوگیری از نوسانات مته در داخل قطعه کار
- ۳) عبور بهتر مایع خنک کننده
- ۴) جلوگیری از گیر کردن مته در داخل قطعه کار

۶- جنس سوهان عموماً از ..... می باشد.

- ۱) چدن
- ۲) فولاد ابزار
- ۳) کرم نیکل
- ۴) آهن

۷- چرا ضخامت شیار برشکاری باید از ضخامت تیغ اره بیشتر باشد؟

- ۱) برای براده برداری بهتر
- ۲) برای جلوگیری از گیر کردن تیغ در قطعه کار
- ۳) برای خروج بهتر براده ها
- ۴) برای اینکه قطعه کار صاف بریده شود.

۸- مشخصات قلاویزی عبارت است از (M۱۴×۱/۲۵) مفهوم این عبارت چیست؟

- |                 |               |                 |
|-----------------|---------------|-----------------|
| ۱) M : میلیمتری | ۱۴: قطر خارجی | ۱/۲۵ : گام      |
| ۲) M : میلیمتری | ۱۴: قطر داخلی | ۱/۲۵ : گام      |
| ۳) M : اینچی    | ۱۴: قطر میانی | ۱/۲۵ : گام      |
| ۴) M : میلیمتری | ۱۴: گام       | ۱/۲۵: قطر داخلی |

۹- دقت کولیس های میلی متری برابر است با:

$$(۱) \frac{1}{50} - \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

$$(۲) \frac{1}{30} - \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

$$(۳) \frac{1}{40} - \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

$$(۴) \frac{1}{50} - \frac{1}{30} - \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

۱۰- برای بریدن قطعات مسی و آلومینیومی و مواد مصنوعی از کدام یک از تیغه های زیر استفاده می شود؟

(۲) ۱۸ تا ۲۲ دندانه در اینچ

(۴) گزینه های ۱ و ۳ صحیح است.

(۱) ۲۸ تا ۳۲ دندانه در اینچ

(۳) ۱۴ تا ۱۶ دندانه در اینچ

Carlab.ir





Carlab.ir



# فصل دهم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۰ توانایی جدید کاری و قلاویز کاری

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۰ توانایی جدید کاری و قلاویز کاری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۴    | ۶   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با جدید کاری و قلاویز کاری
- بخش ۲: آشنایی با جدید، قلاویز کار انواع (میلیمتری، اینچی، دستی، ماشینی) و کاربرد آنها.
- بخش ۳: آشنایی با جداول استاندارد پیچ و مهره و کاربرد آنها (میلیمتری، اینچی، غیر استاندارد).

Carlab.ir

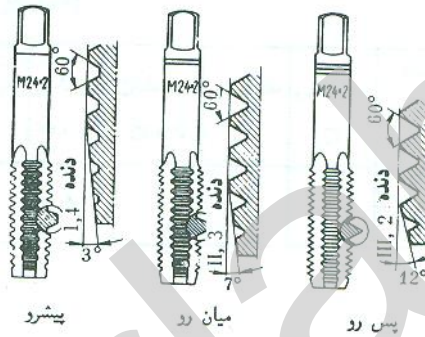


## قلاویز

### ساخت مهره توسط قلاویز

برای ساخت مهره می‌توان از وسیله‌ای به نام قلاویز استفاده کرد، به این منظور لازم است که قبلاً متناسب با اندازه نقشه توسط ماشین مته قطعه‌کار سوراخ شود. قطر مته برای قلاویز M10 در صورتی که جنس قطعه‌کار از فولاد باشد ۸/۴ میلی‌متر است.

پس از سوراخکاری برای بهتر جا افتادن قلاویز باید لبه سوراخ را با یک مته خزینه یخ بزنییم. معمولاً قلاویزهای دستی به صورت سریهای سه تایی ساخته می‌شود.



**قلاویز شماره یک:** قلاویز پیش‌رو این قلاویز دارای شیب کمتری است و دنده‌های قسمت مخروطی ابتدای قلاویز قدری صافتر است و تعداد بیشتری از دنده‌ها پخ خورده است. معمولاً قلاویز شماره یک را تحت زاویه ۳ درجه و شماره دو میان رو را با زاویه‌ای در حدود ۷ درجه و شماره سه پس رو را با زاویه‌ای در حدود ۱۲ درجه یخ می‌زنند.

## تست های فصل ۱۰

- ۱- برای دنده کاری داخل استوانه از ..... استفاده می شود ؟
- (۱) قلاویز (۲) حدیده (۳) برقو (۴) حدیده لوله
- ۲- زاویه برش تیغ داره نسبت به قطعه کار باید ..... درجه باشد ؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰
- ۳- ۱۵ درجه سانتیگراد چند درجه فارنهایت است ؟
- (۱) ۴۱ درجه (۲) ۴۹ درجه (۳) ۵۱ درجه (۴) ۵۹ درجه
- ۴- نازک ترین تیغه فیلر های میلیمتری کدام گزینه است ؟
- (۱) یک میلیمتر (۲) ۰.۱۰ میلیمتر (۳) ۰.۰۰۲ میلیمتر (۴) ۰.۰۰۵ میلیمتر
- ۵- نازک ترین تیغه فیلر های اینچی کدام گزینه است ؟
- (۱) یک اینچی (۲) ۰.۱۰ اینچی (۳) ۰.۰۰۲ اینچی (۴) ۰.۰۰۵ اینچی
- ۶- برابر فیلر ۰/۲۰ میلیمتر در واحد اینچی کدام فیلر است ؟
- (۱) ۰/۱۲ اینچی (۲) ۰/۰۰۸ اینچی (۳) ۰/۲ اینچی (۴) ۰/۵ اینچی
- ۷- برابر فیلر ۰/۰۱۶ اینچی در واحد متریک کدام است ؟
- (۱) ۰/۴۰ میلیمتر (۲) ۰/۴۵ میلیمتر (۳) ۴/۰ میلیمتر (۴) ۰/۱۶ میلیمتر
- ۸- جهت خنک کاری و روان کاری در هنگام قلاویز کردن از کدام مواد استفاده میشود ؟
- (۱) آب (۲) نفت (۳) بنزین (۴) آب صابون
- ۹- در هنگام قلاویز کاری کدام نکات باید رعایت شود ؟
- (۱) عمود بودن قلاویز روی قطعه کار  
 (۲) استفاده از قلاویز پیش رو - میان رو و تکمیلی به ترتیب  
 (۳) پس از هر دور گردش قلاویز ، دو دور آن را به عقب برگردانیم  
 (۴) ۱ و ۲ صحیح است
- ۱۰- برای اندازه گیری فاصله بین سطوح و لقی بین قطعات از کدام وسیله استفاده میشود ؟
- (۱) خط کش سوزنی (۲) فیلر میلیمتری (۳) کولیس (۴) تور کمتر



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۰

۱- گزینه ۱ صحیح است.

جهت ایجاد شیار در داخل لوله ها و ساختن مهره از قلاویز استفاده شود.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

برای برش کاری زاویه کمان اره نسبت به قطعه کار ۳۰ تا ۴۰ درجه می باشد.

۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{e}{100} = \frac{F-32}{180} \rightarrow \frac{315}{100} = \frac{F-32}{180} \rightarrow 27+32 = F \quad F = 59$$

۴- گزینه ۴ صحیح است.

فیلرهای میلیمتری با ضخامتهای ۰/۰۵ - ۰/۱۰ - ۰/۱۵ و ... ساخته شده اند

۵- گزینه ۳ صحیح است.

فیلرهای اینچی با ضخامتهای ۰/۰۰۲ - ۰/۰۰۴ - ۰/۰۰۶ و ... ساخته شده از

۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$0/20 \rightarrow 20 \div 5 \times 2 = \frac{8}{1000} = 0/008 \quad \text{اینچ برابر فیلر } 20\% \text{ میلیمتر}$$

۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$0/016 \rightarrow 16 \div 2 \times 5 = \frac{40}{100} = 0/40mm \quad \text{اینچ برابر فیلر } 0/016$$

۸- گزینه ۴ صحیح است.

برای خنک کاری و روان کاری در زمان فلز کاری از مایع آب صابون استفاده می شود

۹- گزینه ۴ صحیح است.

در زمان قلاویز کاری باید از قلاویزهای پیش رو میان رو و پس رو استفاده شود و قلاویز را عمود بر قطعه

کار قرارداده و پس از هر دور چرخش برآست نیم دور آن را بسمت مخالف می گردانیم تا براده ها بیرون

بیایند.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

فیلر ابرازی است جهت اندازه گیری فاصله بین سطوح و خلاصی بین قطعات

# فصل یازدهم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۱ توانایی کار با دستگاه سنباده

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۱ توانایی کار با دستگاه سنباده به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۴    | ۶   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با نکات و ایمنی و حفاظتی کار با دستگاه سنگ سنباده.
- بخش ۲: شناسایی اصول ساخت قطعات انطباقی.
- بخش ۳: آشنایی با موتناژ و انواع اتصالات کاربردی در آن
- بخش ۴: آشنایی با وسایل موتناژ (تجهیزات حرارتی، پیچ، مهره، واشر، خار، گوه، برچ، جوش و...).

Carlab.ir





### سوهانکاری

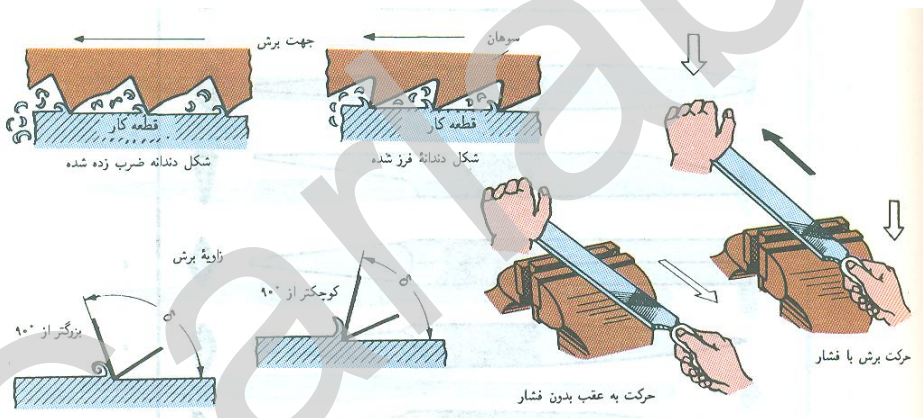
سوهانکاری عبارت است از جدا کردن براده‌های کوچک به وسیله دندان‌های گوه‌ای شکل به نام آج که بر روی ابزاری به نام سوهان قرار گرفته است. سوهانکاری ممکن است با دست و یا به وسیله ماشین انجام شود.

### روش کار

به وسیله حرکت به طرف جلو که حرکت برش نامیده می‌شود و با وارد آوردن نیروی بر روی قطعه کار دندان‌های سوهان در قطعه کار فرو رفته و براده‌های کوچکی می‌گیرند. نیروی وارده بر روی سوهان را فشار برش می‌نامند.

### توجه

در هنگام برگشت سوهان به عقب فشاری بر روی سوهان نباید وارد آید. در شکل روش سوهانکاری و شکل دندان‌های سوهان نشان داده شده است.



## تست های فصل II

۱- دقت ساعت اندیکاتور و میکرومترهای معمولی به ترتیب چند میلیمتر است؟

|         |      |   |      |     |
|---------|------|---|------|-----|
| میلیمتر | ۰/۰۱ | - | ۰/۱  | (۱) |
| میلیمتر | ۰/۱  | - | ۰/۰۱ | (۲) |
| میلیمتر | ۰/۰۱ | - | ۰/۰۱ | (۳) |
| میلیمتر | ۰/۱  | - | ۰/۱  | (۴) |

۲- یک اینچ برابر است با:

|         |          |         |           |
|---------|----------|---------|-----------|
| میلیمتر | ۲۵/۴ (۲) | میلیمتر | ۰/۲۵۴ (۱) |
| میلیمتر | ۲۵۴ (۴)  | میلیمتر | ۲/۵۴ (۳)  |

۳- جهت انتقال اندازه گیری از کدام وسیله استفاده می شود؟

|          |           |              |           |
|----------|-----------|--------------|-----------|
| (۴) خطکش | (۳) پرگار | (۲) میکرومتر | (۱) کولیس |
|----------|-----------|--------------|-----------|

۴- بهترین وسیله جهت اندازه گیری داخل سیلندر کدام است ؟

- (۱) ساعت اندازه گیری با پایه مغناطیسی
- (۲) ساعت اندازه گیری با پایه درون سنج (دال گیج)
- (۳) فیلر و خط کش
- (۴) میکرومتر و کولیس

۵- چنانچه سرعت دریل زیاد باشد:

- (۱) باید فشار روی مته را زیادتر کرد
- (۲) باید فشار روی مته را کم کرد
- (۳) میتوان فشار مته را کم و زیاد کرد
- (۴) سرعت دریل ارتباطی به فشار مته ندارد

۶- از گونیا در چه مواقعی استفاده میشود؟

|                  |               |                     |                    |
|------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| (۴) ۳۰۱ درست است | (۳) قائم بودن | (۲) اندازه گیری طول | (۱) آزمایش تابیدگی |
|------------------|---------------|---------------------|--------------------|

۷- انواع فیچی های ورق کاری را نام ببرید؟

- (۱) چپ بر و راست بر
- (۲) چپ بر و راست بر و مستقیم بر
- (۳) چپ بر
- (۴) راست بر

۸- یک میلیمتر با کدام گزینه برابر است ؟

|     |       |     |       |
|-----|-------|-----|-------|
| متر | ۰/۱   | متر | ۰/۰۱  |
| متر | ۰/۰۰۱ | متر | ۰/۰۰۱ |

۹- ساق مته هایی که قطرشان کوچکتر از ۱۶ میلیمتر است

- (۱) به صورت استوانه ساخته می شود.
- (۲) به صورت مخروطی ساخته می شود.
- (۳) به صورت استوانه یا مخروط ساخته می شود.
- (۴) شماره مته ربطی به ساق آن ندارد.

۱۰- ساق مته هایی که قطرشان بزرگتر از ۱۶ میلیمتر است.....

- (۱) به صورت استوانه ساخته می شود
- (۲) به صورت مخروطی ساخته می شود
- (۳) به صورت استوانه یا مخروط ساخته می شود.
- (۴) شماره مته ربطی به ساق آن ندارد.



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۱

- ۱- گزینه ۳ صحیح است.  
ساعت اندیکاتور و میکرومترهای میلیمتری دارای دقت  $0/01$  میلیمتر می باشند
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.  
هریک اینج برابر  $25/4$  میلیمتر است
- ۳- گزینه ۳ صحیح است.  
از پرگار ها جهت انتقال اندازه استفاده می گردد
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.  
جهت اندازه گیری بوش داخلی سیلندر از ساعت اندیکاتور با پایه دال گیژ (درون سنج) استفاده می شود.
- ۵- گزینه ۱ صحیح است.  
برای جلوگیری از شکستن مته در زمانی که سرعت دریل زیاد است باید فشار روی دریل را کم کرد.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است.  
برای اطمینان از عمود بودن یا قائم بودن قطعات از گونیا استفاده گردد
- ۷- گزینه ۲ صحیح است.  
برای بریدن ورقها می توان از انواع قیچی های چپ بُر و راست بُر و مستقیم بُر استفاده کرد
- ۸- گزینه ۳ صحیح است.  
یک متر  $1000$  میلیمتر است پس هر میلیمتر  $0/001$  متر می باشد.
- ۹- گزینه ۱ صحیح است.  
ساقه مته های کوچکتر از  $16$  میلیمتر را به صورت استوانه ای می سازند
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است.  
ساق مته های بزرگتر از  $16$  میلیمتر را به صورت مخروطی می سازند  
اختلاف اساسی پیچ های میلیمتری و اینچی در زاویه بین دودنده آنها است.

# فصل دوازدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۲  
توانایی ساخت قطعات انطباقی

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۲ توانایی ساخت قطعات انطباقی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۵                      | ۴    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انطبقات انواع و کاربرد و نحوه ساخت قطعات انطباقی
- بخش ۲: آشنایی با نقشه و دستور العمل‌های کارهای انطباقی
- بخش ۳: شناسایی اصول ساخت قطعات انطباقی

Carlab.ir



## تست های فصل ۱۲

### ۱- تعریف تفرانس چیست؟

- (۱) حد تغییرات مجاز در اندازه  
(۲) حداکثر مجاز اندازه قطعه  
(۳) حداقل مجاز اندازه قطعه  
(۴) حد تغییرات غیر مجاز در اندازه

### ۲- چه قطعات نرم شده ای در کارخانجات و انبارها نگهداری میشود.

- (۱) پیچ (۲) بلبرینگ (۳) شافت (۴) و ۲ صحیح است

### ۳- مقدار تفرانس چیست؟

- (۱) اندازه کوچکترین قطعه  
(۲) اندازه بزرگتری قطعه  
(۳) تفاضل بزرگترین اندازه قطعه و کوچکترین اندازه قطعه  
(۴) مجموع بزرگترین اندازه قطعه و کوچکترین اندازه قطعه

### ۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر چه کیفیت کار بالا تر باشد مقدار انحراف مجاز کمتر و هزینه ساخت بیشتر خواهد بود.  
(۲) هر چه کیفیت کار بالا تر باشد مقدار انحراف مجاز بیشتر و هزینه ساخت بیشتر خواهد بود.  
(۳) هر چه کیفیت کار بالا تر باشد مقدار انحراف مجاز کمتر و هزینه ساخت کمتر خواهد بود.  
(۴) هر چه کیفیت کار پایینتر باشد مقدار انحراف مجاز کمتر و هزینه ساخت بیشتر خواهد بود.

### ۵- هدف از اجرای تفرانس در انطباقات چیست؟

- قطعات دستگاه ها به نحوی طراحی و با چنان دقتی ساخته شوند، که بدون نیاز به کار بعدی، در محل خود سوار شود.  
هنگام تعمیر جانشینی قطعات یدکی به سهولت و سرعت امکان پذیر باشد.  
برای ه دستگاه یک قطعه خاص و منحصر به فرد ساخته شود.  
و ۲ صحیح است.







# فصل سیزدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱  
توانایی لوله بری و پرچ لوله های مسی و آلومینیومی

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۳ توانایی لوله بری و پرچ لوله های مسی و آلومینیومی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

Carlab.ir

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۱۳:



لوله های مسی از بهترین هدایت کننده های گرما و برق به شمار میروند. از خصوصیات دیگر آنها: چکش خوری، مقاومت در برابر خوردگی و انعطاف پذیری است که در مجموع از پر استفاده ترین فلزات محسوب می شود. لوله های مسی دارای سطحی صیقلی اند و می توان آنها را برای انواع صنایع از قبیل خودرو و تاسیسات ساختمانی و تولید بکار برد. لوله های مسی با توجه به چکش خوری باید در مقابل ضربات محافظت شود. لوله های مسی در مقابل خوردگی مقاوم هستند. وزن سبک و به ویژه انعطاف پذیری این لوله ها قابل توجه است زیرا این امکان را میدهد که بخشهایی از لوله کشی را به صورت یک واحد پیش ساخته میتوان انشعابات مختلفی را وصل کرد. این ساخت و اجرا هزینه ها را تا حد قابل ملاحظه ای کاهش میدهد. زیرا زمان لازم برای نصب را به حداقل میرساند.

طرز کار با لوله مسی - اندازه گیری و برش

### وسایل لازم برای برش لوله های مسی عبارتند از:

۱- متر فنی

۲- کمان اره

۳- ناودانی

۴- سوهان نیمگرد

۵- لوله بر

برای برش لوله ابتدا آن مقدار از طول لوله که مورد نظر است علامت گذاری میشود. و سپس لوله در داخل ناودانی قرار میگیرد

و بعد به وسیله اره، محل علامت گذاری شده اره میشود. برای جلوگیری از نشت احتمالی به هنگام اتصال، باید دقت کرد که لوله بصورت مستقیم برش داده شود. آخرین مرحله رفع ناهمواری ها در محل برش است که به وسیله سوهان نیم گرد انجام میگیرد.

## تست های فصل ۱۳

- ۱- لوله های مسی بهترین هدایت کننده های ..... هستند.
- (۱) برق (۲) مغناطیس (۳) گرما (۴) ۳ و ۱ صحیح است.
- ۲- از خصوصیات مهم لوله های مسی عبارتند از :
- (۱) زنگ زدگی (۲) خوردگی  
(۳) چکش خوری (۴) دارای رنگ های متفاوت
- ۳- کدام یک از لوازم زیر برای برش لوله مسی بکار می رود؟
- (۱) سوهان تخت (۲) سوهان سه گوش (۳) سوهان نیمگرد (۴) شابر
- ۴- متر فنری برای بریدن کدام یک از لوله ها بکار می رود؟
- (۱) لوله مسی (۲) لوله فولادی (۳) لوله پلاستیکی (۴) لوله وکانال برق
- ۵- کدام یک از موارد زیر از خصوصیات لوله های مسی میباشد؟
- (۱) وزن سبک (۲) انعطاف پذیری (۳) وزن سنگین (۴) ۲ و ۱ صحیح است.



### پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۳

۱- گزینه ۴ صحیح است.

لوله های مسی بهترین هدایت کننده های برق و گرما هستند.

۲- گزینه ۳ صحیح است.

از خصوصیات مهم لوله های مسی چکش خوری آن است.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

از سوهان نیمگرد برای برش لوله مسی استفاده می شود.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

متر فنی برای بریدن لوله مسی بکار میرود.

۵- گزینه ۴ صحیح است.

خصوصیات لوله های مسی وزن سبک و انعطاف پذیری آن است.

Carlab.ir



# فصل چهاردهم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۴ توانایی مونتاژ قطعات کار

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۴ توانایی مونتاژ قطعات کابنه شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

### دانش:

- بخش ۱: قطعات ساخته شده را طبق نقشه مونتاژ کند
- بخش ۲: عمل کرد صحیح قطعه مونتاژ را کنترل نماید
- بخش ۳: ابزارهای دستی را با روش صحیح به کار برد
- بخش ۴: از وسایل و ابزار کار نگهداری کند
- بخش ۵: نکات ایمنی در مونتاژکاری را مراعات کند

Carlab.ir



### مونتاژ کاری

#### خوراندن قطعات

خوراندن یا فیت کاری عبارت است از جفت کردن دو قطعه کار با لقی معین. خوراندن بصورت ثابت و متحرک انجام می گیرد در شکل زیر نمونه هایی دیده میشود برحسب نیاز به دقت خوراندن دو قطعه ممکن است با لقی کم یا زیادتری صورت گیرد. به هر حال باید تمام سطوح اتصال به صورت یکنواخت با هم در تماس باشند.

#### روشهای کنترل در خوراندن

روش نوری اگر دو قطعه نسبتا نازک باشند، مثل ورق، جهت کنترل فیت کاری آنها را در مقابل روشنایی نگاه میداریم. درز نور به صورت یکنواخت و به مقدار کم ظاهر شود و یا اصلا نوری دیده نشود. در خوراندن قطعات پهن که روش درز نور قابل استفاده نیست می توان از روش مرحله به مرحله و با فشار دست استفاده کرد. بدین معنی که پس از آماده سازی تقریبی دو قطعه در هم رفتنی، ابتدا سطوح لازم را رنگ می کنیم و بعد با احتیاط دو قطعه را به مقدار کم در هم داخل میکنیم و پس از جدا کردن قطعات قسمتهای بی رنگ شده را توسط وسایل براده برداری ظریف (شابر، سوهان نرم) بر طرف می کنیم و عمل درهم کردن دو قطعه را تکرار میکنیم. و پس از چند مرحله عمل خوراندن با دقت لازم، کامل خواهد شد.

### تست های فصل ۱۴

۱- خوراندن یا فیت کاری عبارت است از:

- (۱) جفت کردن دو قطعه کار بدون لقی  
 (۲) جفت کردن دو قطعه کار با لقی معین  
 (۳) پیچ کردن دو قطعه کار باهم بدون لقی  
 (۴) پیچ کردن دو قطعه کار با لقی معین

۲- خوراندن دو قطعه کار به چه صورت انجام میگیرد؟

- (۱) بصورت ثابت  
 (۲) بصورت متحرک  
 (۳) بصورت ثابت و متحرک  
 (۴) بصورت متغیر

۳- خوراندن دو قطعه کار روی هم باید :

- (۱) بصورت یکنواخت باهم در تماس باشند .  
 (۲) بصورت یکنواخت باهم در تماس نباشند .  
 (۳) بصورت ثابت باهم در تماس باشند .  
 (۴) بصورت ثابت باهم در تماس نباشند .

۴- روش کنترل در خوراندن دو قطعه نازک عبارت است از :

- (۱) مغناطیسی  
 (۲) الکتریکی  
 (۳) پنوماتیکی  
 (۴) نوری



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۴

۱- گزینه ۲ صحیح است .

خوراندن یا فیت کاری عبارت است از جفت کردن دو قطعه کار با لقی معین.

۲- گزینه ۳ صحیح است.

خوراندن دو قطعه کار به بصورت ثابت و متحرک انجام میگیرد .

۳- گزینه ۱ صحیح است.

خوراندن دو قطعه کار روی هم باید بصورت یکنواخت باهم در تماس باشند.

۴- گزینه ۴ صحیح است .

روشن کنترل در خوراندن دو قطعه بصورت نوری می باشد.

Carlab.ir

# فصل پانزدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۵

توانایی ورقکاری

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۵ توانایی ورقکاری دستی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۳    | ۵   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انواع ورقهای مورد استفاده در خودرو.
- بخش ۲: آشنایی با نقشه و دستورالعمل‌های ورقکاری.
- بخش ۳: آشنایی با انواع ابزارهای برش ورق (دستی، ماشینی).
- بخش ۴: آشنایی با انواع شکل دهنده‌های ورق (پرس، قالب خم‌کن، گردکن و...).
- بخش ۵: شناسایی اصول ورقکاری دستی

Carlab.ir





برویم الیاف تشکیل دهنده ورق کشیده تر شده اند و هر چه به طرف داخل برویم، ورق کشیده می شود، تنها لایه فرضی میانی بدون تغییر باقی مانده است که آن را لایه میانی با لایه خنثی می گویند که در شکل فوق می بینید

## اتصالات

قطعات را با وسایل گوناگون می توان به یکدیگر متصل کرد به طور کلی این وسایل دو دسته هستند:

۱- وسایل اتصال موقت.

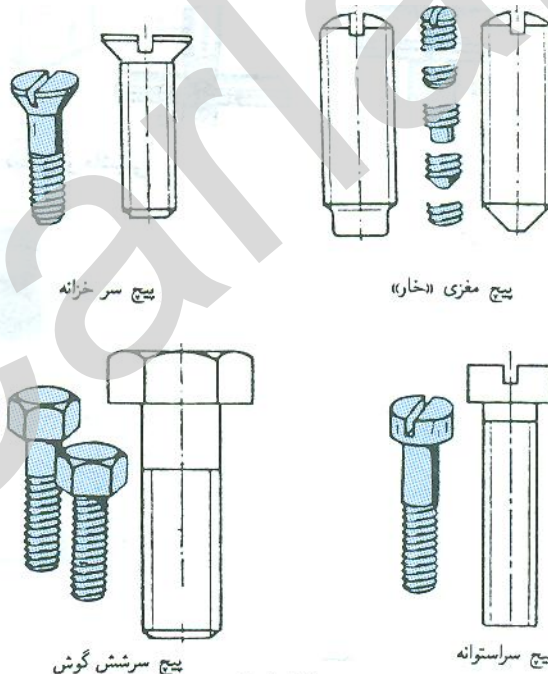
۲- وسایل اتصال دائم.

برای دسته اول از پیچ و مهره و برای دسته دوم از پرچ می توان نام برد که هر کدام از آنها را به شکل های گوناگون می سازند.

## پیچ

در شکل انواعی از آن دیده می شود، همان طوری که ملاحظه می کنید برای بستن پیچ تدابیر مختلفی اتخاذ کرده اند (منظور شکل و آچارخور سرپیچ است، که به صورتهای مختلف ساخته شده است) پیچها قطعات ساخته شده و آماده مصرف هستند.

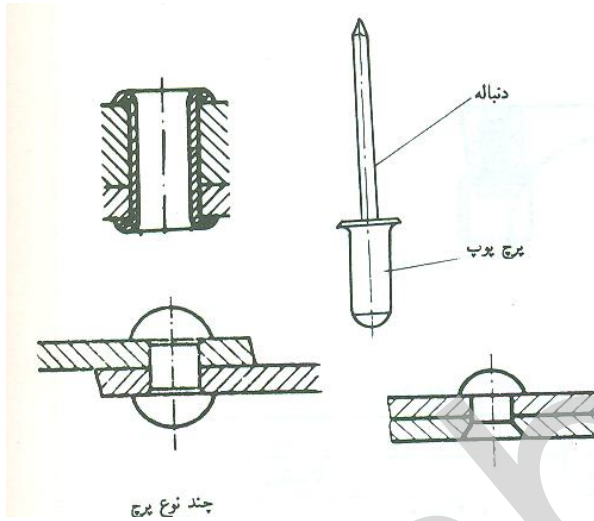
**توجه:** همیشه برای صحیح بستن یا باز نمودن پیچ از آچار مناسب استفاده کنید. اغلب پیچهای مورد استفاده میلیمتری و از نوع دنده مثلثی با زاویه رأس ۶۰ درجه هستند.



شکل ۹-۹

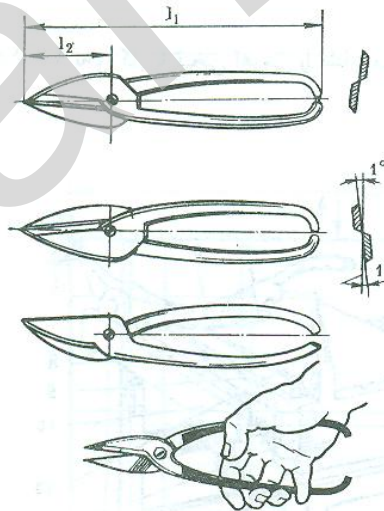
## پرچ

پرچها هم مانند پیچها اشکال و انواع متعدد دارند. نوعی از پرچ نیز وجود دارد که امروزه خیلی متداول شده است که به آن پرچ پوپ می‌گویند. برای استفاده از آن باید دنباله یا میخ مربوط به آن را با وسیله مخصوص کشید تا اتصال انجام شود.



## قیچی کاری

جهت بریدن ورقهای فلزی نسبت به ضخامت و طول برش می‌توان از قیچیهای دستی استفاده کرد. این قیچها در انواع دستی، اهرمی و ماشینی موجود است.



## تست‌های فصل ۱۵

### ۱- گیوتین ابزار است که

- (۱) برش کاری ورق را انجام می دهد  
 (۲) برشکاری و خم کاری ورق را انجام می دهد  
 (۳) خم کاری ورق را انجام می دهد  
 (۴) جوشکاری ورق را انجام می دهد

### ۲- پرچ کاری روی ورق ها از جمله اتصالات

- (۱) دائمی است (۲) نیمه دائمی است (۳) موقت است (۴) پیوندی است

### ۳- از دستگاه نقطه جوش برای اتصال

- (۱) روی ورق ها استفاده می شود  
 (۲) روی لوله ها استفاده می شود.  
 (۳) روی فلزات استفاده می شود  
 (۴) روی میله ها استفاده می شود

### ۴- برای خط کشی روی ورق ها از کدام وسیله استفاده می شود ؟

- (۱) سوزن خط کش (۲) سنبه نشان (۳) ماژیک (۴) گچ

### ۵- جهت دندان تیفه اره کمان باید به کدام سمت قرار بگیرد ؟

- (۱) رو به عقب نصب می شود  
 (۲) رو به جلو نصب می شود  
 (۳) دردو حالت عمل می کند  
 (۴) بستگی به شرایط دارد

### ۶- در ورق کاری طول میخ پرچ برچه اساس انتخاب می شود ؟

- (۱) براساس سوراخ روی ورق  
 (۲) براساس قطر نازل پرچ کن  
 (۳) براساس ضخامت ورق ها  
 (۴) براساس جنس میخ پرچ

### ۷- ابزار دستی برای خمکاری بر روی ورق کدام است ؟

- (۱) چکش پلاستیکی (۲) قالب تنه (۳) خمکن هیدرولیکی (۴) خم کن دستی

### ۸- چند نوع اتصال بین ورق ها در صنایع وجود دارد ؟

- (۱) یک روش (۲) دو روش (۳) سه روش (۴) چهار روش

### ۹- برای علامتگذاری روی ورقها از کدام ابزار استفاده می شود ؟

- (۱) سنبه نشان (۲) میخ (۳) پرچ (۴) سوزن خط کش

### ۱۰- به چند طریق ورقه ها را بیکدیگر متصل می کنند ؟

- (۱) نقطه جوش (۲) نقطه جوش و پرچ  
 (۳) نقطه جوش و پرچ و پیچ و مهره  
 (۴) پرچ و پیچ و مهره

### ۱۱- جهت بریدن ورقها نازک و ظریف از چه نوع تیفه اره ای استفاده می شود ؟

- (۱) تیفه اره های دندان درشت  
 (۲) تیفه اره های دندان معمولی  
 (۳) تیفه اره های دندان ریز  
 (۴) تیفه اره های دندان خیلی ریز





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۵

- ۱- - گزینه ۱ صحیح است.  
برای بریدن ورقهای ضخیم می توان از گیوتین استفاده کرد
- ۲- - گزینه ۱ صحیح است.  
اتصال با پرچ را نمی توان دوباره مورد استفاده قرار داد پس از اتصالات دائمی محسوب می شود
- ۳- - گزینه ۱ صحیح است.  
نقطه جوش برای اتصال ورقها به یکدیگر می باشند
- ۴- - گزینه ۱ صحیح است.  
از سوزن خط کش می توان جهت کشیدن خطوط روی ورقها استفاده کرد
- ۵- - گزینه ۲ صحیح است.  
برای نصب تیغ ازه باید دنده ها به سمت پایین و رو به جلو باشد
- ۶- - گزینه ۳ صحیح است.  
ضخامت میخ پرچ  $\times 1/5$  + ضخامت ورق دوم + ضخامت ورق اول = طول میخ پرچ
- ۷- - گزینه ۴ صحیح است.  
برای خمکاری ورقهای نازکتر می توان از خم کن دستی استفاده کرد
- ۸- - گزینه ۳ صحیح است.  
برای اتصال ورقها می توان از پیچ و مهره - پرچ و نقطه جوش استفاده کرد
- ۹- - گزینه ۱ صحیح است.  
از سمبه نشان می توان جهت ایجاد علامت بر روی ورقهای فلزی استفاده کرد.
- ۱۰- - گزینه ۳ صحیح است.  
ورقها را می توان توسط نقطه جوش - پرچ و پیچ و مهره به یکدیگر متصل کرد
- ۱۱- - گزینه ۴ صحیح است.  
برای جلوگیری از پاره شدن ورقه های نازک و ظریف از تیغ ازه هایی که دندانه های ریز دارند استفاده می شود
- ۱۲- - گزینه ۲ صحیح است.  
جهت جلوگیری از جابجا شدن سرمته در هنگام سوراخکاری باید توسط سمبه نشان و ضربه چکش ابتدا محل سوراخکاری را نشان گذاشت
- ۱۳- - گزینه ۱ صحیح است.  
برای بریدن فلزات نرم از تیغه ازه هایی که دریک اینچ ۱۴ دندانه دار استفاده می شود.
- ۱۴- - گزینه ۳ صحیح است.  
از سوهان گرد برای پرداخت کردن و سوراخ ها استفاده می شود
- ۱۵- - گزینه ۲ صحیح است.  
برای سوهان کاری با دست راست سوهان را به طرف جلو و با دست چپ انتهای سوهان را به طرف پایین هل می دهیم.
- ۱۶- - گزینه ۴ صحیح است.  
در ورق کاری جهت پرداختن کردن سطوح ناصاف از شابر استفاده می کنند.

Carlab.ir



# فصل شانزدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۷

توانایی لحیم کاری

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۶ توانایی لحیم کاری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با لحیم‌کاری انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با مواد لحیم‌کاری نرم و سخت
- بخش ۳: آشنایی با اصول و روش لحیم‌کاری نرم و سخت
- بخش ۴: آشنایی با وسایل و تجهیزات مورد نیاز در فرآیند لحیم‌کاری سخت و نرم.
- بخش ۵: آشنایی با اصول حفاظت ایمنی در لحیم‌کاری نرم و سخت
- بخش ۶: آشنایی با تجهیزات ایمنی و حفاظتی و روش کاربرد آن در عملیات لحیم‌کاری
- بخش ۷: شناسایی اصول لحیم‌کاری نرم و سخت و کنترل کیفیت فرآیند لحیم‌کاری

Carlab.ir



### لحیم کاری

در لحیم کاری دو قطعه فلز را بدون ذوب شدن آنها به یکدیگر متصل می‌نمایند. برای این منظور محل اتصال دو فلز را قبلاً خوب پاک و تمیز می‌کنند و بعد درز آنها را با لحیم ذوب شده پُر می‌کنند تا آنها را بهم بچسبانند.

از تعریف لحیم کاری معلوم می‌شود که لحیم باید زودتر از فلزاتی که می‌خواهند به هم متصل نمایند ذوب شود، بنابراین نوع لحیم‌هایی که برای اتصال فلزات مختلف بکار می‌رود بسیار محدود است. لحیم خوب باید دارای استحکام کافی باشد، در مقابل حرارت کمتر از درجه ذوب خود مقاومت کند و عمل لحیم کاری با آن به سرعت انجام گیرد.

لحیم‌ها را به استثنای لحیم آلومینیوم به دو نوع می‌توان تقسیم کرد:

۱- لحیم نرم که نقطه ذوب آن از نقطه ذوب سرب (حدود ۳۲۵ درجه سانتیگراد) کمتر است.

۲- لحیم سخت که نقطه ذوب آن بیشتر از ۵۰۰ سانتیگراد است.

اغلب لحیم‌هایی که در صنعت متداول است ترکیبی از سرب و قلع است که در صدا آلیاژ آنها بسته به نوع مصرفشان تغییر می‌کند. لحیم‌ها را با علامت اختصاری که عددی برابر با درصد مقدار قلع آنها است مشخص می‌کنند. مثلاً لحیم ۴۰ یعنی لحیمی که ۴۰ درصد آن قلع و ۶۰ درصد بقیه‌اش سرب باشد.

جدول زیر علامت اختصاری و ترکیب لحیم‌های متداول در صنعت و موارد استعمال آنها را نشان می‌دهد.

### جدول علامت اختصاری و ترکیب لحیم های متداول در صنعت

| علامت اختصاری | مقدار قلع | مقدار سرب | موارد استعمال                                    |
|---------------|-----------|-----------|--|
| ۲۵            | ۲۵ درصد   | ۷۵ درصد   | برای لحیم کاری با شعله گاز.                      |
| ۳۰            | ۳۰ درصد   | ۷۰ درصد   | کارهای ساختمانی و ورقکاری.                       |
| ۳۳            | ۳۳ درصد   | ۶۷ درصد   | لحیم کاری و ورقهای روی یا ورقهای روی اندود.      |
| ۴۰            | ۶۰ درصد   | ۴۰ درصد   | لحیم کاری برنج و ورق سفید.                       |
| ۵۰            | ۵۰ درصد   | ۵۰ درصد   | لحیم کاری برنج و ورق سفید در کنتورهای برق و گاز. |
| ۶۰            | ۶۰ درصد   | ۴۰ درصد   | لحیم کاری فلزات زود ذوب و لحیم کاری قطعات ظریف.  |
| ۹۰            | ۹۰ درصد   | ۱۰ درصد   | لحیم کاری وسایل بهداشتی.                         |



## تست‌های فصل ۱۴

۱- برای لحیم کاری ورق های نازک از چه نوع لحیم کاری استفاده می شود

- (۱) لحیم کاری سخت  
 (۲) لحیم کاری نرم  
 (۳) لحیم کاری با حرارت زیاد  
 (۴) ورق های نازک را نمی توان لحیم کرد

۲- نوک سر هویه را از چه نوع فلزی درست می کنند

- (۱) مس  
 (۲) فولاد  
 (۳) کربن  
 (۴) چدن

۳- کدامیک از عبارت زیر نادرست است

- (۱) هویه یکی از ابزارهای اصلی لحیم کاری است  
 (۲) هویه چکشی شبیه چکش می باشد  
 (۳) هویه نوک تیز جهت کارهای ظریف استفاده می شود  
 (۴) هویه سرتخت برای کارهای ظریف استفاده می شود

۴- موارد استفاده از هویه برقی کدام است

- (۱) زمان گرم شدن هویه برقی کمتر از هویه معمولی است  
 (۲) از هویه برقی جهت لحیم کاری فلزات ضخیم استفاده می شود  
 (۳) از هویه برقی جهت فلزات نازک که حرارت کمتری نیاز دارد استفاده می شود  
 (۴) ۱ و ۳ درست است

۵- برای آنکه عمل لحیم کاری بهتر انجام گیرد بهتر است

- (۱) دو قطعه کار به یکدیگر محکم شود و از روانساز استفاده شود  
 (۲) دو قطعه کار بیکدیگر محکم شود و از روانساز استفاده نشود  
 (۳) دو قطعه کار لازم نیست بهم دیگر محکم شود و فقط از روانساز استفاده بشود  
 (۴) عمل لحیم کاری ارتباطی با محکم کردن قطعه کار ندارد

۶- لحیم کاری سخت درجه دمایی انجام می گردد

- (۱) دمای بالای ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۲) دمای پایین ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۳) دمای پایین ۲۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۴) دمای بالای ۲۵۰ درجه سانتی گراد و بالاتر از نقطه انجماد فلز قطعه کار

۷- لحیم کاری نرم درجه دمایی انجام می گردد

- (۱) دمای بالای ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۲) دمای پایین از ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۳) دمای پایین ۲۵۰ درجه سانتی گراد و بالاتر از نقطه انجماد فلز قطعه کار  
 (۴) دمای بالای ۲۵۰ درجه سانتی گراد و بالاتر از نقطه انجماد فلز قطعه کار

### ۸- برای آنکه عمل لحیم کاری بهتر انجام گیرد بهتر است

- ۱) دو قطعه کار بیکدیگر محکم شود و از روانساز استفاده شود
- ۲) دو قطعه کار بیکدیگر محکم شود و از روانساز استفاده نشود
- ۳) دو قطعه کار لازم نیست بهم‌دیگر محکم شود و فقط روانساز استفاده شود
- ۴) عمل لحیم کاری ارتباطی با محکم کردن قطعه کار ندارد

### ۹- درلحیم کاری نرم از چه نوع آلیاژی بر سیم لحیم استفاده می شود

- ۱) قلع - مس
- ۲) مس - سرب
- ۳) برنج - قلع
- ۴) قلع - سرب

### ۱۰- اگر بخواهیم دو قطعه غیر همجنس را لحیم کنیم

- ۱) قطعه ای که نقطه ذوب پایین تری دارد مبنای انتخاب لحیم قرار می گیرد
- ۲) قطعه ای که نقطه ذوب بالاتری دارد مبنای انتخاب لحیم قرار می گیرد
- ۳) انتخاب لحیم ارتباطی به نقطه ذوب ندارد
- ۴) لحیم فقط درلحیم کاری سخت استفاده می شود

### ۱۱- برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی :

- ۱) از لحیم کاری نرم استفاده می شود
- ۲) از نگه داشتن زیاد هویه روی آنها جلوگیری شود
- ۳) از لحیم کاری سخت استفاده می شود
- ۴) ۱ و ۲ صحیح است

### ۱۲- درلحیم کاری لازم است نقطه ذوب لحیم.....

- ۱) از نقطه ذوب دو فلز بیشتر باشد
- ۲) از نقطه ذوب دو فلز کمتر باشد
- ۳) از نقطه ذوب یک فلز کمتر باشد
- ۴) از نقطه ذوب یک فلز بیشتر باشد

### ۱۳- درجه نوع لحیم کاری از دمای کمتر از ۴۵۰ درجه سانتی گراد استفاده می شود

- ۱) درلحیم کاری سخت
- ۲) درلحیم کاری با لحیم مس
- ۳) درلحیم کاری نرم
- ۴) درلحیم کاری با برنج

### ۱۴- درلحیم کاری سخت از چه نوع آلیاژی استفاده می شود

- ۱) از آلیاژ مس - نقره - برنج
- ۲) از آلیاژ سرب و قلع
- ۳) از آلیاژ چدن - فولاد
- ۴) از هر آلیاژی می توان استفاده کرد

### ۱۵- لحیم کاری چه نوع اتصالی را برقرار می کند

- ۱) اتصال موقت
- ۲) اتصال دائم
- ۳) اتصال موقت و دائم
- ۴) اتصال نیمه دائم

### ۱۶- کدامیک از موارد ذیل جزء لوازم لحیم کاری نیست

- ۱) هویه
- ۲) سیم لحیم
- ۳) برس سیمی
- ۴) برقو

۱۷- چرا بعد از لحیم کاری هویه را درجای خودش قرار دهیم.

- ۱) جهت جلوگیری از سوختگی و حریق
- ۲) جهت تمیزی قطعه کار
- ۳) جهت جلوگیری از به هدر رفتن گرما
- ۴) جهت تمیز شدن هویه

۱۸- روش کار درلحیم کاری چیست

- ۱) سطح تماس دو قطعه کار را با وسایلی مثل سوهان و شابر تمیز می کنیم
- ۲) محل اتصال را با روغن لحیم و یا مواد دیگر تمیز می کنیم
- ۳) دمای هویه را برای لحیم کاری نرم به بالای  $450^{\circ}\text{C}$  می رسانیم
- ۴) ۲ و ۱ صحیح است

۱۹- درلحیم کاری سخت از چه دما و آلیاژی استفاده می شود

- ۱) دمای پایین  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ مس و برنج
- ۲) دمای بالای  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ مس و برنج
- ۳) دمای بالای  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ قلع و سرب
- ۴) دمای پایین  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ قلع و سرب

۲۰- برای لحیم کاری نرم از چه دما و آلیاژی استفاده می شود

- ۱) دمای پایین  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ مس و برنج
- ۲) دمای بالای  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ مس و برنج
- ۳) دمای پایین  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ قلع و سرب
- ۴) دمای بالای  $450^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد و آلیاژ قلع و سرب



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۴

۱- گزینه ۲ صحیح است.

برای لحیم کاری ورق های نازک از لحیم کاری نرم استفاده می شود

۲- گزینه ۱ صحیح است.

از فلز مس جهت ساختن نوک هویه استفاده می شود زیرا دارای انتقال حرارت خوبی می باشد.

۳- گزینه ۴ صحیح است.

از هویه سرتخت جهت لحیم کاری کارهای ظریف استفاده نمی شود درقسمت هایی استفاده می شود که دارای شیار می باشد

۴- گزینه ۴ صحیح است.

هویه برقی جهت لحیم کاری نرم و فلزات نازک استفاده می شود. و زمان گرم شدن آن اندک می باشد.

۵- گزینه ۱ صحیح است.

روغن لحیم جهت روان سازی قلع و تمیز نمودن قطعه کار و نوک هویه استفاده می شود

۶- گزینه ۱ صحیح است.

لحیم کاری سخت دردمای بالای ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار انجام می شود

۷- گزینه ۲ صحیح است.

لحیم کاری نرم دردمای پایین تر از ۴۵۰ درجه سانتی گراد و پایین تر از نقطه انجماد فلز قطعه کار انجام می شود.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

برای آنکه عمل لحیم کاری بهتر انجام گیرد بهتر است دو قطعه کار به یکدیگر محکم شده و از روانساز (روغن لحیم) استفاده شود

۹- گزینه ۴ صحیح است.

درلحیم کاری نرم از آلیاژ قلع و سرب جهت سیم لحیم استفاده می شود

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

اگر دو قطعه غیر همجنس را لحیم می کنیم قطعه ای که نقطه ذوب کمتری دارد مبنای انتخاب لحیم قرار می گیرد.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی از لحیم کار نرم و با آلیاژ قلع و سرب استفاده می شود و نباید هویه را زیاد روی قطعات الکترونیکی قرارداد تا زیاد گرم نشوند.

۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

درلحیم کاری لازم است دمای نقطه ذوب لحیم کمتر از دمای ذوب دو قطعه کار باشد

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

برای لحیم کاری نرم از دمای کمتر از ۴۵۰ درجه سانتی گراد و با آلیاژ قلع و سرب استفاده می شود.



۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

درلحیم کاری سخت از آلیاژهای مس - نقره - برنج و از دمای بالای ۴۵۰ درجه سانتی گراد استفاده می شود.

۱۵- گزینه ۲ صحیح است.

اتصال دائم شامل لحیم کاری - جوشکاری و پرچ می باشد.

۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

لوازم لحیم کاری شامل هویه - سیم لحیم - برس سیمی ، شابر می باشد

۱۷- گزینه ۱ صحیح است.

جهت جلوگیری سوختگی و حریق باید پس از لحیم کاری هویه را درجای خودش قرار دهید.

۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

جهت لحیم کاری باید سطح تماس دو قطعه کار را با وسایلی مثل سوهان و شابر تمیز کنیم سپس محل اتصال را با روغن لحیم و یا مواد دیگر تمیز کنیم.

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

درلحیم کاری سخت از دمای بالای ۴۵۰ درجه سانتی گراد و از آلیاژ مس و برنج استفاده می شود.

۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

درلحیم کاری سخت از دمای کمتر از ۴۵۰ درجه سانتی گراد و از آلیاژ قلع و سرب استفاده می شود

Carlab

Carlab.ir

# فصل هفدهم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۷ توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۷ توانایی کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۱                      | ۳    | ۴   |

#### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با ابزارهای عمومی، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با اندازه آچارهای عمومی و انواع آنها (میلیمتری، اینچی)
- بخش ۳: آشنایی با روش تبدیل اندازه آچارهای میلیمتری به اینچی و بالعکس
- بخش ۴: آشنایی با انواع آچارها (تخت، رینگ، بکس، آلن، پیچ‌گوشتی‌ها، انبرها، چکش‌ها و...)
- بخش ۵: آشنایی با انواع ابزارهای اختصاصی
- بخش ۶: آشنایی با انواع تجهیزات ایمنی و حفاظتی شخصی و عمومی در کارگاه
- بخش ۷: آشنایی با محل‌های نگهداری انواع آلوده‌کننده‌ها و علائم هشدار دهنده
- بخش ۸: آشنایی با حریق، انواع، روشهای پیشگیری و اطفاء آنها

- بخش ۹: شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۱۰: شناسایی اصول کاربرد تجهیزات آتش‌نشانی و اطفاء حریق
- بخش ۱۱: شناسایی اصول استفاده از ابزارهای عمومی و اختصاصی
- بخش ۱۲: شناسایی اصول رعایت و نکات و ایمنی و حفاظتی کاربرد ابزارهای اختصاصی و عمومی.

Carlab.ir



## ابزارها

سرویس و نگهداری خودروها در هر تعمیرگاهی انجام می شود ، علاوه بر اطلاعات فنی، نیاز به ابزار و تجهیزات مناسب دارد که توانایی تعمیرکاران را در انجام تعمیرات ، تکمیل می کند . بخشی از ابزارهای کارگاهی کاربرد عمومی دارند و در کلیه ی عملیات کارگاهی مورد استفاده قرار می گیرند . بخشی دیگر کاربردشان مخصوص عملیات معینی است و در خودروهای خاص و محل خاصی کاربرد دارند . بنابراین ابزارهای کارگاهی را می توان به دو نوع عمومی و اختصاصی دسته بندی کرد .

## ابزارهای عمومی

ابزارهای عمومی مورد استفاده دربرق خودرو عبارت است از :

انبر د ست- انبر دم باریک- سیم چین- انواع پیچ گوشتی- آچار بکس- آچار آلن- آچار رینگی - آچار تخت



شکل ۱

## ابزارهای اختصاصی

ابزارهای اختصاصی کاربرد خاص دارند و فقط در عملیات معینی قابل استفاده اند، از جمله ی این ابزارها می توان از سیم لخت کن، انبر چند کاره، پرچ کن، سیم برومولتی متر نام برد

## مولتی متر دیجیتال

از این وسیله برای اندازه گیری ولتاژ، شدت جریان و مقاومت استفاده می شود. اکنون به تشریح کلیدها، دکمه ها، محل های اتصال و علائم موجود روی صفحه کلید می پردازیم:

۱. کلید AC/DC: توسط این کلید نوع ولتاژ و یا جریان مورد اندازه گیری را تعیین می کنیم. پیش فرض

انتخاب دستگاه مولتی متر، حالت DC می باشد. با هر بار فشردن این دکمه، وضعیت نوع اندازه گیری ( نوع کاربری ) تغییر می کند و از DC به AC و یا بالعکس تبدیل می گردد.

۲. کلید HOLD: دستگاه مولتی متر، تا زمانی که به مدار متصل است مقادیر مورد اندازه گیری را نمایش

می دهد. به محض جدا کردن مولتی متر از مدار، اعداد روی آن صفر می شوند. اگر مایل باشید،

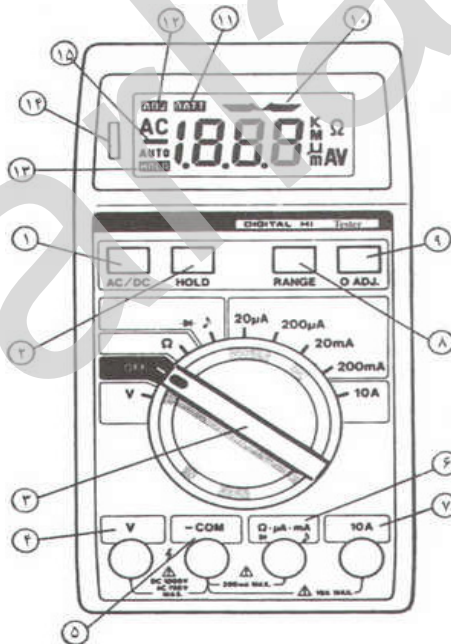
آخرین مورد اندازه گیری، تا زمانی که مایل هستید، از روی صفحه مولتی متر پاک نشود، قبل از

جدا کردن مولتی متر از مدار، این دکمه را یک بار فشار دهید. در این حالت کلمه HOLD روی

صفحه نمایش ظاهر می گردد. بعد از این مولتی متر قادر به اندازه گیری مجدد نمی باشد. مگر

آنکه، دوباره دکمه HOLD را فشار دهید ( تا زمانی که کلمه HOLD روی صفحه نمایش باشد، دستگاه

قفل بوده و قادر به اندازه گیری جدید نمی باشد).



شکل ۲-۵

۱. **کلید سلکتور:** توسط این کلید، روشن یا خاموش بودن دستگاه، و یا کمیت مورد اندازه گیری مشخص می شود. کلید سلکتور دارای چهار وضعیت کلی، خاموش، ولت متر، اهم متر و آمپر متر می باشد. اگر کلید سلکتور روی وضعیت ولت متر قرار گیرد، قادر به اندازه گیری دو حالت ولتاژ DC و یا ولتاژ AC خواهد بود که توسط دکمه AC/DC تعیین می گردد. انتخاب حالت  $\Omega$ ، باعث فعال شدن اهم متر دستگاه می گردد. با انتخاب حالت  $\mu$ ، در دو سر پروب های اهم متر حدود  $1/5$  ولت ظاهر می گردد که توسط آن می توان دیودها را تست نمود. در این حالت، با اتصال دیود در بایاس مستقیم، افت ولتاژ دو سر آن روی صفحه نمایش ظاهر می گردد. این ولتاژ برای دیودهای سیلیکونی بین  $0/5$  تا  $0/7$  ولت و برای دیودهای ژرمانیومی بین  $0/2$  تا  $0/3$  ولت می باشد ( این حالت برای تست و یا پیدا کردن پایه های ترانزیستور نیز بکار می رود). اگر در این حالت دو پروب را اتصال کوتاه کنیم، صدای بوق شنیده خواهد شد که از آن برای تست اتصالات و قطعی مسیرها استفاده می شود. آمپر متر وضعیت دیگری است که توسط کلید سلکتور می توان انتخاب نمود. بر خلاف حالت ولت متر، که دستگاه به صورت اتوماتیک حوزه اندازه گیری را انتخاب می کند، آمپر متر چنین وضعیتی ندارد و باید توسط گرداندن کلید سلکتور، حوزه اندازه گیری انتخاب شود. اگر مقدار مورد اندازه گیری بیش از عدد کلید سلکتور باشد، بیزر مولتی متر به صدا در می آید که علامت اضافه بار می باشد. برای اندازه گیری شدت جریان های بزرگ تا  $10\text{ A}$ ، ترمینال جداگانه ای تعبیه شده است. به عنوان یک نکته مهم، دقت کنید که مدت زمان اندازه گیری شدت جریان در این حالت نباید بیش از یک دقیقه طول بکشد. وضعیت آمپر متر در تمامی حوزه هایش شامل حالت DC و AC می باشد که توسط دکمه AC/DC تعیین می گردد.

۲. ترمینال اتصال پروب قرمز رنگ مولتی متر برای اندازه گیری ولتاژهای DC و AC.

۳. ترمینال اتصال پروب مشکی رنگ برای اندازه گیری کلیه موارد مولتی متر، اعم از ولتاژ، شدت جریان و مقاومت.

۴. ترمینال اتصال پروب قرمز رنگ مولتی متر برای اندازه گیری مقاومت، شدت جریان و تست اتصالات.

۵. ترمینال اتصال پروب قرمز رنگ مولتی متر برای اندازه گیری شدت جریان  $10\text{ A}$ .



۶. این مولتی متر قادر است به صورت اتوماتیک و یا دستی برای انتخاب حوزه اندازه گیری عمل کند. دکمه RANGE به منظور انتخاب یکی از دو حالت اتوماتیک و یا دستی بکار می رود. اگر مولتی متر در حالت اتوماتیک باشد، با فشردن این دکمه به حالت دستی می رود و یک علامت ممیز روی صفحه نمایش ظاهر می گردد. اکنون با فشردن مجدد این دکمه، حوزه اندازه گیری انتخاب می شود ( در حالت دستی با هر بار زدن دکمه RANGE، علامت ممیز موجود روی صفحه نمایش، به نشانه تغییر حوزه اندازه گیری، جابجا می شود). با فشردن مجدد دکمه RANGE، پس از انتخاب آخرین حوزه اندازه گیری، مولتی متر به حالت اتوماتیک باز می گردد.

۷. این دکمه برای تنظیم صفر مولتی متر بکار می رود. لازم است صفر مولتی متر قبل از هر اندازه گیری تنظیم گردد. برای این کار، ابتدا دو پروب مولتی متر را به هم وصل می کنیم سپس، دکمه ADJ ۰ را فشار می دهیم تا عدد صفر روی صفحه نمایش ظاهر گردد.

۸. این علامت نشانه وجود مقاومت صفر و یا یک مقاومت نسبتاً کوچک بین پروب های مولتی متر می باشد و کلید سلکتور در حالت ۰ قرار گرفته است. با ظاهر شده این علامت، صدای بوق بیزر شنیده می شود.

۹. این علامت، مخفف کلمه باطری ( BATTERY ) می باشد و هنگامی روی صفحه نمایش ظاهر می گردد که باطری های دستگاه ضعیف شده و نیاز به تعویض داشته باشند.

۱۰. این علامت، مخفف کلمه تنظیم صفر ( Zero ADJUSTMENT ) می باشد و زمانی روی صفحه نمایش ظاهر می گردد که دکمه ADJ ۰ را فشار داده باشیم.

۱۱. با فشردن دکمه HOLD، این علامت روی صفحه نمایش ظاهر می گردد و تا زمانی که این دکمه مجدداً زده نشود، روی صفحه باقی می ماند.

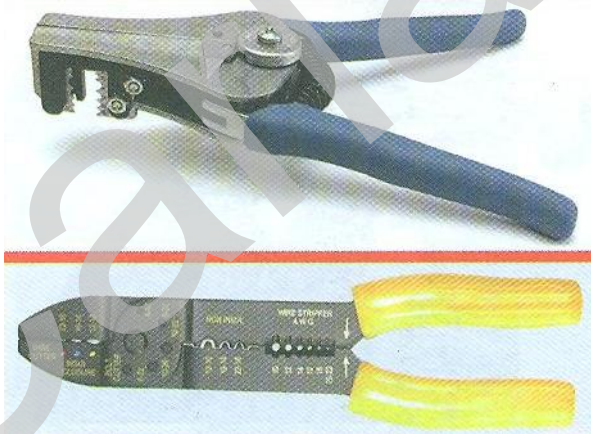
۱۲. برای اندازه گیری مقاومت اهمی در مدار، باید ولتاژ مدار را قطع نمود. در صورت وجود ولتاژ در مدار ( هنگام اندازه گیری مقاومت )، اگر ولتاژ دو سر مقاومت بیش از ۸۰ ولت باشد این لامپ روشن می شود.



۱۳. هنگام اندازه گیری کمیت DC، باید پروب ها را با رعایت پلاریته نقاط، به آنها متصل نمود. همواره پروب قرمز به نقطه مثبت تر و پروب مشکی به نقطه منفی تر متصل می گردد. اگر این اتصال معکوس شود، علامت منفی (-) روی صفحه نمایش ظاهر می گردد. در این حالت مقدار اندازه گیری شده صحیح می باشد و فقط علامت آن اشتباه است.



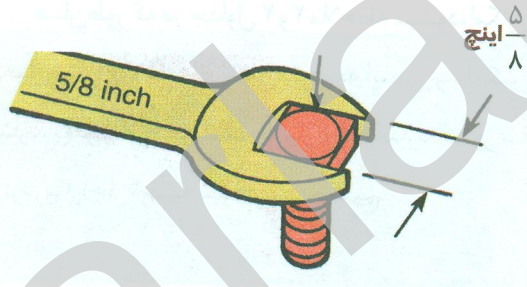
شکل ۳-



شکل ۴

| اندازه ی آچارهای متداول میلی متری |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ۷                                 | ۸  | ۹  | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ |    |
| ۱۶                                | ۱۷ | ۱۸ | ۱۹ | ۲۰ | ۲۱ | ۲۲ | ۲۳ | ۲۴ | ۲۵ |

| نوع آچار | اندازه ی آچارهای متداول اینچی |       |       |       |       |
|----------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| اینچ     | ۱/۸                           | ۳/۱۶  | ۱/۴   | ۵/۱۶  | ۳/۸   |
| میلی متر | ۳/۱۷۵                         | ۴/۷۶  | ۶/۳۵  | ۷/۹۳  | ۹/۵۲  |
| اینچ     | ۷/۱۶                          | ۱/۲   | ۹/۱۶  | ۵/۸   | ۱۱/۱۶ |
| میلی متر | ۱۱/۱۱                         | ۱۲/۷  | ۱۴/۲۸ | ۱۵/۸۷ | ۱۴/۴۶ |
| اینچ     | ۳/۴                           | ۱۳/۱۶ | ۷/۸   | ۱۵/۱۶ | ۱     |
| میلی متر | ۱۹/۰۵                         | ۲۰/۶۳ | ۲۲/۲۲ | ۲۳/۸۱ | ۲۵/۴  |



شکل ۵

الف) تبدیل اندازه های اینچی به میلی متری

- آچارهای ۱/۱۶ تا ۴/۱۶ اینچی :
- صورت را در عدد ۱/۵ ضرب کنید تا معادل میلی متری به دست آید .
- آچارهای ۵/۱۶ و ۹/۱۶ اینچی :
- صورت را در عدد ۱/۵ ضرب و با عدد ۰/۵ جمع کنید تا معادل میلی متری به دست آید .
- آچارهای ۱۰/۱۶ تا یک اینچ ۱۶/۱۶ :
- صورت کسر را در عدد ۱/۵ ضرب و با عدد ۱ جمع تا معادل میلی متری به دست آید .

$$\frac{2}{16} \quad \frac{3}{16} \times 1/5 = 3$$

آچار میلی متری

$$\frac{4}{16} \times \frac{6}{16} \times \frac{1}{5} = 6 \quad \text{آچار میلی متری}$$

$$\frac{5}{16} \times \frac{7/5}{16} \times \frac{1}{5} = 8 + 0/5 = 8 \quad \text{آچار میلی متری}$$

$$\frac{9}{16} \times \frac{13/5}{16} \times \frac{1}{5} = 14 + 0/5 = 14 \quad \text{آچار میلی متری}$$

$$\frac{10}{16} \times \frac{15}{16} \times \frac{1}{5} = 16 + 0/5 = 16 \quad \text{آچار میلی متری}$$

$$\frac{14}{16} \times \frac{21}{16} \times \frac{1}{5} = 22 + 1 = 22 \quad \text{آچار میلی متری}$$

(ب) تبدیل اندازه ی آچارهای میلی متری به اینچی

در این روش عکس روش تبدیل اندازه ی آچارهای اینچی به میلی متری عمل می کنیم .  
- برای تبدیل تا ۶ میلی متر کافی است اندازه آچار را به ۱/۵ تقسیم کنیم و در صورت کسری مخرجش ۱۶ است بگذاریم .

$$\frac{3}{16} \xrightarrow{\quad} 4/5 \div 1/5 = 3$$

- برای تبدیل آچارهای ۸ تا ۱۴ میلی متر ۰/۵ میلی متر کم کرده و سپس آن را بر ۱/۵ تقسیم می کنیم .  
آنگاه عدد حاصل را بصورت کسری با مخرج ۱۶ قرار می دهیم .

$$\frac{7}{16} \xrightarrow{\quad} 11 - 0/5 = 10/5 \div 1/5 = 7$$

- برای تبدیل آچارهای ۱۶ تا ۲۵ میلی متری ۱ میلی متر کم سپس آن را بر ۱/۵ تقسیم می کنیم و عدد حاصل را بصورت کسری با مخرج ۱۶ قرار می دهیم .

$$\frac{14}{16} \xrightarrow{\quad} \frac{7}{8} \quad 22 - 1 = 21 \div 1/5 = 14 =$$

## تست های فصل ۱۷

۱- واحد اندازه گیری جرم در سیستم متریک عبارتند از :

(۱) پوند ، اینچ ، یارد (۲) گرم ، کیلوگرم ، تن (۳) مایل ، انس ، تن (۴) پوند ، کیلوگرم ، تن

۲- گشتاور یعنی ؟

(۱) پیچشی که فقط از طریق چرخ دنده ها و محورها منتقل می شود

(۲) انرژی ذخیره شده ی پتانسیل است

(۳) همان انرژی جنبشی است

(۴) حاصلضرب نیرو در بازو است

۳- یک هزارم اینچ برابر است با

(۱)  $0.05$  میلیمتر (۲)  $0.10$  میلیمتر (۳)  $0.254$  میلیمتر (۴)  $1$  میلیمتر

۴-  $\frac{1}{16}$  اینچ تقریباً معادل :

(۱)  $16/1$  میلیمتر (۲)  $1/16$  میلیمتر (۳)  $1/6$  میلیمتر (۴)  $5$  میلیمتر

۵- دقت کولیس اینچی چقدر است ؟

(۱)  $\frac{1}{15}$  اینچ (۲)  $\frac{1}{128}$  اینچ (۳)  $\frac{5}{28}$  اینچ (۴)  $\frac{1}{2}$  اینچ

۶- عبارت زیر به چه مفهومی است ؟  $P = \frac{W}{T}$

(۱) کار تقسیم بر زمان مساوی است با توان

(۲) کیلوگرم متر تقسیم بر فوت پوند مساوی است با اینچ پوند

(۳) مایل تقسیم بر انس مساوی است با پوند

(۴) کار تقسیم بر زمان مساوی با گشتاور

۷- واحد اندازه گیری فشار در سیستم اینچی کدام است ؟

(۱) کیلوگرم بر متر مربع (۲) فوت بر اینچ مربع (۳) پوند بر اینچ مربع (۴) متر بر کیلومتر

۸- واحد اندازه گیری دما در سیستم متریک عبارت است از ؛

(۱) درجه سانتیگراد (۲) درجه فارنهایت (۳) درجه کلونین (۴) کالری

۹- یک میکرون برابر با کدام است ؟

(۱)  $\frac{1}{1000}$  اینچ (۲)  $\frac{1}{1000}$  متر (۳)  $\frac{1}{100}$  میلیمتر (۴)  $\frac{1}{1000}$  میلیمتر





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۷

۱- گزینه ۲ صحیح است.

همانگونه که می‌دانید واحدهای اندازه‌گیری جرم در سیستم متریک کیلوگرم است.

۲- گزینه ۴ صحیح است.

گشتاور عبارت است از نیروی پیچشی که نتیجه حاصل ضرب نیرو در بازو می‌باشد.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه هریک اینچ برابر با  $25/4$  میلی‌متر است پس یک هزارم اینچ برابر با  $0/0254$  میلی‌متر می‌باشد

۴- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه هریک اینچ برابر با بیست و پنج و چهاردهم میلی‌متر است پس یک شانزدهم اینچ برابر با

$$\text{یک و شش دهم میلی‌متر می‌باشد. } \frac{1}{16} = 1/5875 \text{ mm اینچ}$$

۵- گزینه ۲ صحیح است.

در کولیس‌های اینچی با توجه به اینکه هر اینچ روی خط کش کولیس به شانزده قسمت و ورنیه به هشت قسمت تقسیم شده است پس دقت کولیس برابر با یک صد و بیست و هشتم است.

۶- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به رابطه توان، همیشه حاصل تقسیم کار بر زمان برابر با توان خواهد شد.

۷- گزینه ۳ صحیح است.

در سیستم اینچی، واحد فشار حاصل تقسیم پوند بر اینچ مربع می‌باشد.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

در سیستم متریک واحد اندازه‌گیری دما، درجه سانتی‌گراد است.

۹- گزینه ۴ صحیح است.

یک میکرون یک هزارم میلی‌متر است یا یک میلیونوم متر.

۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

عدد نوشته شده روی دسته آچارهای رینگی و تخت اندازه مهره یا گل پیچ مناسب آن آچار می‌باشد.

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به فرم و دقت اندازه‌گیری کولیس و میکرومتر جهت اندازه‌گیری ضخامت مناسب می‌باشند

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

جهت بازکردن پیچ و مهره باید از آچار تحت و یا رینگی و یا بوکس استفاده نمود.

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

یک کیلو وات معادل  $1/34$  hp است.

۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

در کولیس اینچی اختلاف هریک از تقسیمات ورنیه با خط کش بر حسب اینچ برابر  $\frac{1}{128}$  است.

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

کیلوگرم ۰ متر واحد گشتاور بوده درمقیاس آچار ترک متر کاربرد دارد.

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

معمولاً مناسبترین ابزار برای باز و بسته کردن پیچ ها آچار رینگی است.

۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

برای جلوگیری از آسیب رسیدن به قطعه کار توسط گیره از لب گیره استفاده می شود.

Carlab.ir



# فصل هیجدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۸

توانایی انجام پروژه پایانی فلزکاری

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی توانایی انجام پروژه پایانی فلزکاری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۸    | ۱۰  |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با نقشه و دستور العمل پروژه پایانی
- بخش ۲: آشنایی با نکات ایمنی و حفاظتی انجام پروژه فلز کاری
- بخش ۳: شناسایی اصول انجام پروژه پایانی دوره فلز کاری

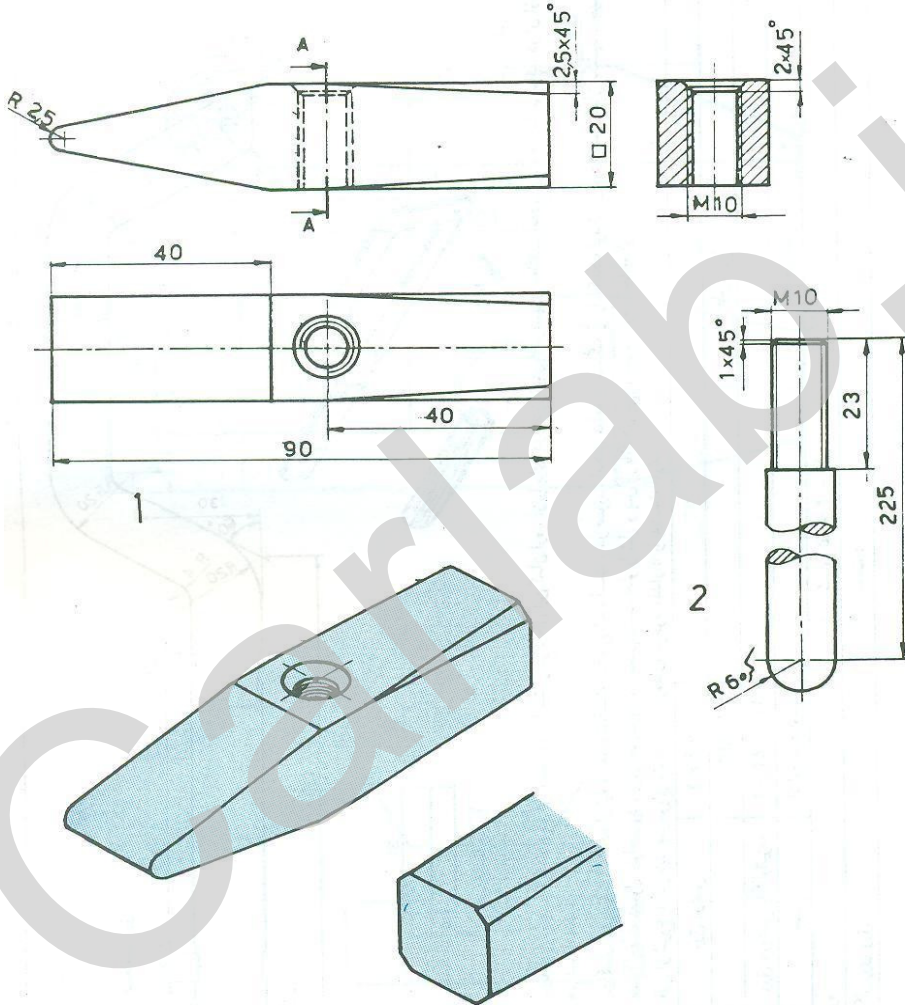
Carlab.ir

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۱۸:



نقشه کارهای متفرقه

هدفهای آموزشی: سوهان کاری حدیده کاری- پرچکاری- سوراخکاری





## تست‌های فصل ۱۸

۱- برای بریدن فلزات نرم و مصنوعات پلاستیکی از کدام تیغ اره استفاده می شود ؟

- (۱) تیغه اره هایی که دریک اینچ ۱۴ دندان دارند  
 (۲) تیغه اره هایی که دریک اینچ ۱۸ دندان دارند  
 (۳) تیغه اره هایی که دریک اینچ ۲۴ دندان دارند  
 (۴) تیغه اره هایی که دریک اینچ ۳۲ دندان دارند

۲- ورنه کولیس به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم شده است . دقت کولیس برابر است با

- (۱) ۰/۰۵ میلیمتر (۲) ۰/۰۲ میلیمتر (۳) ۰/۱ میلیمتر (۴) ۰/۰۱ میلیمتر

۳- روی کمان یک میکرومتر ۷۵-۱۰۰ حک شده است. کدامیک از موارد زیر را می توان با آن اندازه

گیری کرد؟

- (۱) ۵۰-۷۰ (۲) ۷۸-۵۰ (۳) ۳۰-۲۰ (۴) ۰-۷۵

۴- ورنه کولیس دارای ۵۰ خط می باشد. دقت آن کولیس کدامیک از موارد است ؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۵۰ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۱

۵- دقت کولیسهای میلیمتری برابر است با :

- (۱) ۰/۰۱ - ۰/۰۵ - ۰/۲۰ (۲) ۰/۰۱ - ۰/۰۵ - ۰/۰۲

- (۳) ۱/۰ - ۰/۰۵ - ۰/۲ (۴) ۰/۰۱ - ۰/۰۵ - ۰/۲

۶- برای دنده کردن روی میله ها و ساختن پیچ از ..... استفاده می شود ؟

- (۱) قلاویز (۲) برقو (۳) حدیده (۴) مته

۷- ۵۰ درجه سانتیگراد چند درجه فارنهایت است ؟

- (۱) ۵۰ درجه فارنهایت (۲) ۳۵ درجه فارنهایت

- (۳) ۲۵ درجه فارنهایت (۴) ۱۲۲ درجه فارنهایت

۸- برابر فیلر ۰/۳۵ میلیمتر درواحد اینچی کدام فیلر لازم است ؟

- (۱) ۰/۰۳۵ اینچ (۲) ۰/۰۱۴ (۳) ۰/۱۴ (د) ۱/۴ اینچ

۹- برابر فیلر ۰/۰۰۸ اینچ درواحد متر یک کدام فیلر است ؟

- (۱) ۰/۴۰ میلیمتر (۲) ۰/۲۰ میلیمتر (۳) ۰/۰۴ میلیمتر (۴) ۰/۰۲ میلیمتر

۱۰- منفی ۴۰ درجه سانتی گراد برابر چند درجه فارنهایت می باشد؟

- (۱) ۴۰+ درجه فارنهایت (۲) ۴۰- درجه فارنهایت

- (۳) ۲۰- درجه فارنهایت (۴) ۲۰+ درجه فارنهایت

۱۱- فیلر ۰/۷۰ میلیمتر برابر کدام فیلر اینچی می باشد؟

- (۱) ۰/۰۷۰ اینچ (۲) ۰/۰۷۰ اینچ (۳) ۰/۰۲۸ اینچ (۴) ۰/۲۸ اینچ

## ۱۲- استفاده از مته کند چه مشکلی ایجاد می کند ؟

- (۱) باعث سوختن مته شده و قطعه کار را خراب می کند
- (۲) باعث دیر سوراخ شدن قطعه کار می شود
- (۳) باعث سوختن قطعه کار می شود
- (۴) مشکلی ایجاد نکرده فقط سوراخ کاری با تأخیر انجام می شود

## ۱۳- علت استفاده از آب صابون در زمان اره کاری و سوراخ کاری چیست ؟

- (۱) جلوگیری از گیر کردن تیغ اره یا مته
- (۲) جلوگیری از شکستن تیغ اره یا مته
- (۳) جهت خنک کاری و روان کاری تیغ اره یا مته
- (۴) برای سرعت عمل در زمان اره کاری یا دریل کاری

## ۱۴- از سوهان تخت برای سوهان کاری ..... استفاده می شود.

- (۱) داخل لوله ها
- (۲) زاویه های ۹۰ درجه
- (۳) سطوح صاف
- (۴) زوایای کمتر از ۹۰ درجه

## ۱۵- از سوهان سه گوش برای براده برداری ..... استفاده می شود.

- (۱) کنجهای کمتر از ۹۰ درجه
- (۲) کنجهای ۹۰ درجه
- (۳) داخل لوله ها
- (۴) سطوح صاف

## ۱۶- از سوهان گرد برای براده برداری ..... استفاده می شود

- (۱) داخل لوله ها و سوراخ ها
- (۲) کنجهای ۹۰ درجه
- (۳) زوایای کمتر از ۹۰ درجه
- (۴) سطوح صاف

## ۱۷- سوهان از لحاظ شکل ظاهری دارای انواع.....

- (۱) تخت و گرد
- (۲) تخت - گرد - سوزنی و چهار گوش و نیم گرد
- (۳) تخت و نیم گرد
- (۴) تخت - نیم گرد - گرد

## ۱۸- از فرچه سیمی در سوهان کاری چه استفاده ای می شود

- (۱) تمیز کاری قطعه کار
- (۲) تمیز کردن سوهان بعد از سوهان کاری
- (۳) پرداخت کاری
- (۴) استفاده ای ندارد

## ۱۹- جهت سوهان کاری زمانی که راست دست باشیم باید با دست راست سوهان را بطرف..... جلو و

با دست چپ سوهان را بطرف..... فشار دهیم.

- (۱) پایین - بالا
- (۲) جلو - پایین
- (۳) جلو - بالا
- (۴) عقب - پایین

## ۲۰- قبل از سوهان کاری برای انتخاب سوهان باید به کدام نکات توجه کرد

- (۱) آج سوهان
- (۲) فرم سوهان
- (۳) آج و فرم سوهان
- (۴) از سوهانی که داریم استفاده می کنیم



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۸

۱- گزینه ۱ صحیح است.

فلزات نرم و مصنوعات پلاستیکی را با تیغ اره های دنده درشت می برند.

۲- گزینه ۳ صحیح است.

کولسی که ورینه آن ۱۰ عدد خط داشته باشد دقت آن ۰/۱ میلیمتر است

۳- گزینه ۲ صحیح است.

میکرومتر ۱۰۰-۷۵ می تواند اعداد بین ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر را نشان دهد

۴- گزینه ۳ صحیح است.

کولیس که ورینه آن دارای ۵۰ عدد خط می باشد دارای دقت ۰/۰۲ میلیمتر است

۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} (0/1) \frac{1}{10} - 1 \quad (1) \\ (0/05) \frac{1}{20} = \frac{5}{100} \quad (2) \\ (0/02) \frac{1}{50} = \frac{2}{100} \quad (3) \end{array} \right\} \text{دقت کولیسهای میلیمتری برابر}$$

۶- گزینه ۳ صحیح است.

از حدیده برای رزوه کردن روی میله ها یا روی لوله ها و ساختن پیچ استفاده می شود.

۷- گزینه ۴ صحیح است

$$\frac{5}{100} = \frac{F-32}{180} \rightarrow 90 + 32 = F \rightarrow F = 122$$

۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$0/35 \rightarrow 35 \div 5 \times 2 = \frac{14}{1000} = 0/014$$

۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$0/008 \rightarrow 8 \div 2 \times 5 = \frac{20}{100} = 0/20$$

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{e}{100} = \frac{F-32}{180} \rightarrow \frac{-40}{100} = \frac{F-32}{180} \rightarrow -72 + 32 = F$$

$$F = -40$$



۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$0/70 \rightarrow 70 \div 5 \times 2 = \frac{28}{1000} = 0/028$$

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

جهت جلوگیری از خرابی قطعه کار و سرخ شدن مته باید مته را تیز کرد

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

برای خنک کاری و روان کاری در زمان اره کاری و سوراخکاری باید از آب صابون استفاده شود

۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

از سوهان تخت برای سوهان کاری روی سطوح صاف و هموار کردن سطوح استفاده می شود

۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

از سوهان سه گوش برای براده برداری زوایا و کنجهای کمتر از ۹۰ درجه استفاده می شود.

۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

از سوهان گرد برای بزرگتر کردن سوراخ ها و لوله ها و انحناء ها استفاده می شود.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

سوهان ها دارای فرم های تخت - نیمگرد (۴ گرد - سوزنی - سه گوش - چهارگوش و... می باشند.

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

برای تمیز کردن و خارج کردن براده ها از داخل آج سوهان ها از فرچه سیمی استفاده می شود.

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

برای سوهان کاری با دست راست سوهان را به طرف جلو و با دست چپ انتهای سوهان را به طرف پایین

هل می دهیم.

۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

قبل از سوهانکاری به فرم و تعداد آج سوهان و اندازه سوهان باید توجه کرد



Carlab.ir



# فصل نوزدهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۱۹  
توانایی عیب یابی و رفع عیب مدارهای ساده الکتریکی و الکترونیکی خودرو

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱۹ توانایی عیب یابی و رفع عیب مدارهای ساده الکتریکی و الکترونیکی خودرو به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۳۴                     | ۷۶   | ۱۱۰ |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با اصول و مبانی الکتریسیته
- بخش ۲: آشنایی با کمیتهای الکتریکی (ولتاژ، جریان، مقاومت)
- بخش ۳: آشنایی با دستگاههای اندازه گیری کمیتهای الکتریکی
- بخش ۴: شناسایی اصول اندازه گیری کمیتهای الکتریکی
- بخش ۵: آشنایی با اجزاء مدارهای الکتریکی و کاربرد آنها (مولد جریان، مصرف کننده، کلید ، مدار)
- بخش ۶: آشنایی با مدار های الکتریکی (سری ، موازی ، ترکیبی)
- بخش ۷: آشنایی با نحوه اندازه گیری کمیتهای الکتریکی در انواع مدار ، جریان ، ولتاژ، مقاومت، توان و ...)
- بخش ۸: آشنایی با محاسبات اولیه مدارهای الکتریکی
- بخش ۹: شناسایی اصول بستن انواع مدارهای ساده الکتریکی

- بخش ۱۰: شناسایی اصول اندازه گیری کمیت‌های الکتریکی در انواع مدارها
- بخش ۱۱: آشنایی با نقشه و علائم اختصاری مدارهای الکتریکی
- بخش ۱۲: آشنایی با دستورالعمل‌های سیم کشی مدارهای الکتریکی در خودروها
- بخش ۱۳: آشنایی با انواع سیم مورد استفاده در خودروها
- بخش ۱۴: آشنایی با انواع سرسیم، کانکتور و اتصالات الکتریکی در خودروها
- بخش ۱۵: شناسایی اصول سیم کشی و اتصال کانکتورها در خودرو
- بخش ۱۶: آشنایی با ابزارهای مورد استفاده در سیم کشی مدارهای الکتریکی خودرو
- بخش ۱۷: آشنایی با عایق کاری، انواع و کاربرد آنها در خودرو
- بخش ۱۸: شناسایی اصول عایق کاری در مدارهای الکتریکی خودرو
- بخش ۱۹: آشنایی با اجزاء مدارهای الکتریکی (مولد الکتریسیته، سیم‌ها، مصرف کننده‌ها، کنترل کننده‌ها، کلید کننده‌ها و نشاندهنده‌ها) در خودروها
- بخش ۲۰: آشنایی با عیوب سیستم‌ها و مدارهای الکتریکی در خودروها
- بخش ۲۱: شناسایی اصول عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای الکتریکی در خودروها
- بخش ۲۲: آشنایی با اصول و مبانی الکترونیک (آنالوگ، دیجیتال)
- بخش ۲۳: آشنایی با اجزاء مدارهای الکترونیکی (مقاومت، خازن، سلف، دیود، ترانزیستور و ...)
- بخش ۲۴: آشنایی با کمیت‌های الکترونیکی و تجهیزات اندازه‌گیری آنها (مولتی متر، اسیلوسکوپ و ...)
- بخش ۲۵: آشنایی با مدارهای ساده الکترونیکی و کاربرد آنها در خودرو
- بخش ۲۶: شناسایی اصول طراحی و اجرای مدارهای ساده الکترونیکی (حرارت سنج، مقاومت سنج و ...)
- بخش ۲۷: آشنایی با منحنی‌ها و دیاگرام‌های الکترونیکی و کاربرد آنها
- بخش ۲۸: شناسایی اصول تشخیص تولید و کاربرد منحنی‌های الکترونیکی
- بخش ۲۹: آشنایی با اصول عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای الکترونیکی در خودرو
- بخش ۳۰: شناسایی اصول عیب‌یابی و رفع عیب المان‌های ساده الکترونیکی (حسگرها و عملگرها) در خودرو

- بخش ۳۱: شناسایی اصول رعایت نکات ایمنی و حفاظتی کار روی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی در خودرو
- بخش ۳۲: آشنایی با انواع گزارش و کاربرد آنها
- بخش ۳۳: آشنایی با آمار و ارقام مورد نیاز گزارش
- بخش ۳۴: آشنایی با روش ترسیم نمودار فعالیتها
- بخش ۳۵: شناسایی اصول تهیه گزارش و ترسیم نمودار فعالیتها
- بخش ۳۶: آشنایی با اصول مستند سازی و روش نگهداری گزارش ها (بایگانی)
- بخش ۳۷: شناسایی اصول مستند سازی و روش نگهداری گزارش ها (بایگانی)

Carlab

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۱۹:



### مبانی برق و الکتریسته

هدف کلی: آشنایی با مبانی برق و الکتریسته ( اجزاء مدار الکتریکی و انواع مدار اصول کارکرد مغناطیس. هدف های رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این فصل قادر خواهد بود به سؤالات زیر پاسخ دهد:

۱. چگونگی تولید جریان برق را شرح دهد.
۲. کمیت های الکتریکی و روش های اندازه گیری آن را انجام دهد.
۳. انواع مقاومت های الکتریکی و وظیفه آن در مدار را شرح دهد.
۴. اصول مغناطیس را بیان نماید.
۵. قسمت های مختلف باتری را بیان نماید.
۶. روش شارژ باتری را بیان کند.
۷. انواع رله و کاربرد آن را توضیح دهد.
۸. انواع مدار الکتریکی و اصول اولیه آن را توضیح دهد.

### مولکول، اتم، ساختار مواد

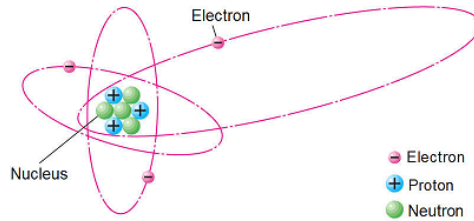
الکتریسته پدیده ای است که در حدود دو هزار سال پیش توسط یونانی ها کشف شد آنان متوجه شدند که وقتی جسمی به نام کهربا با جسم دیگری مالش داده شود، نیروی مرموز و خاصی در آن به وجود می آید که می تواند اجسامی مانند برگهای خشک و براده های چوب و... را جذب نماید. در آن دوران تماس اجسامی که مانند کهربا عمل می کردند الکتریک نام گذاری شد ولی بعدها دریافتند که بعضی از اجسام پس از مالش دادن یکدیگر را جذب و برخی همدیگر را دفع می نمایند.

### ساختمان اتم هر عنصر از دو قسمت تشکیل شده است:

(۱) هسته

(۲) مدار الکتریکی

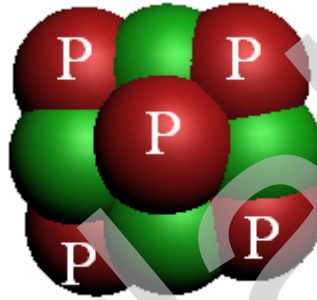
هسته ی اتم متشکل از ذرات کوچکی به نام پروتون نوترون است که ذره های کوچک دیگری به نام الکترون در مدارهای مشخص به دور هسته گردش می کنند. مدل اتمی عناصر مانند منظومه ی بسیار کوچک خورشیدی است که هسته ی اتم مانند خورشید و الکترون ها مانند سیارات بر روی مدارها حول هسته می چرخند.



شکل ۱-۱۹ اجزای ساختمان اتم نشان داده شده است

### پروتون

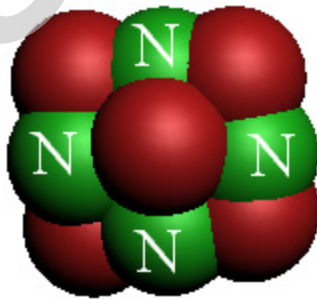
پروتون ذره است که بار الکتریکی آن مثبت است جرم این ذره ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون است و در هسته ی اتم قرار دارد. پروتون ها به دلیل بالا بودن جرم شان فاقد حرکت اند از این رو در هدایت جریان الکتریکی نقش ندارند به تعداد پروتون ها داخل هسته عدد اتمی گفته می شود



شکل ۲-۱۹ پروتون های داخل هسته

### نوترون

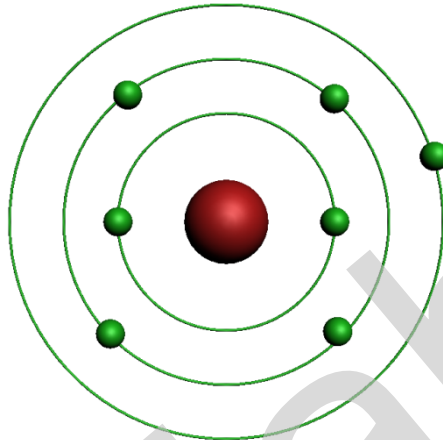
نوترون جزء دیگری از اتم است که به همراه پروتون ها در داخل هسته ی اتم قرار دارد این ذره بار الکتریکی مشخصی ندارد و به همین سبب آن را ذره خنثی نیز می نامند به مجموعه تعداد پروتون ها و نوترون ها در یک اتم عدد جرمی گفته می شود.



شکل ۳-۱۹ نوترون های داخل هسته

## الکترون

الکترون نیز یکی از اجزاء اساسی تشکیل دهنده ی اتم است این ذره دارای بار الکتریکی منفی است (e). الکترون ها بر روی مدارهایی به نام اوربیتال در اطراف هسته اتم دائماً می چرخند. الکترون ها با تعداد مشخص و نظم خاصی به روی این لایه های الکترونی قرار گرفته اند مدار خارجی هر اتم را لایه ی والانس و الکترون های روی این مدار را الکترونهای والانس یا الکترون های ظرفیت می نامند. این الکترون ها در تعیین خواص هدایت الکتریکی مواد نقش اساسی دارند. تعداد الکترون های مدار والانس هر اتم حد اقل یک عدد و حد اکثر هشت الکترون است.

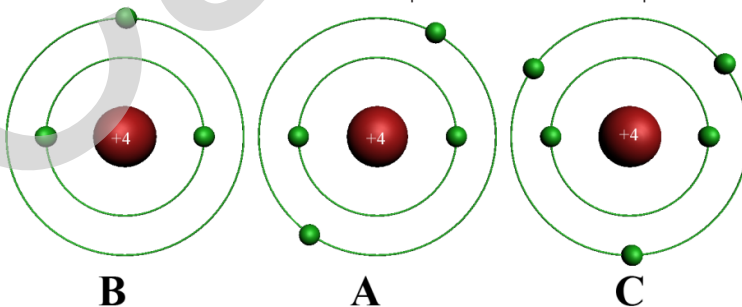


شکل ۴-۱۹ مدار والانس (ظرفیت)

## اتم های باردار

در حالت عادی تعداد الکترون ها و پروتون های هر اتم با هم برابرند به این حالت وضعیت خنثی گفته می شود و حال اگر اتم الکترون از دست بدهد به دلیل این که الکترون دارای بار منفی است به علت کم بودن الکترون دارای بار مثبت خواهد شد و در صورتی که اتم الکترون به دست آورد دارای بار الکتریکی منفی می شود. اتم های بار دار (یون) نامیده می شوند. در شکل شماتیک حالت های مختلف یک اتم دیده می شود.

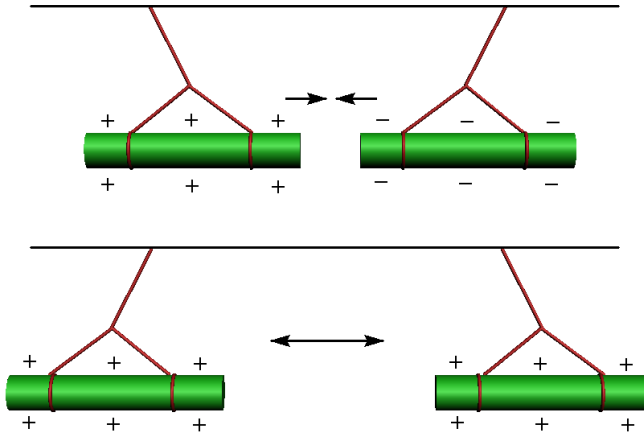
A = اتم خنثی      B = اتم با یون مثبت      C = اتم با یون منفی



شکل ۵-۱۹ حالت های مختلف اتم



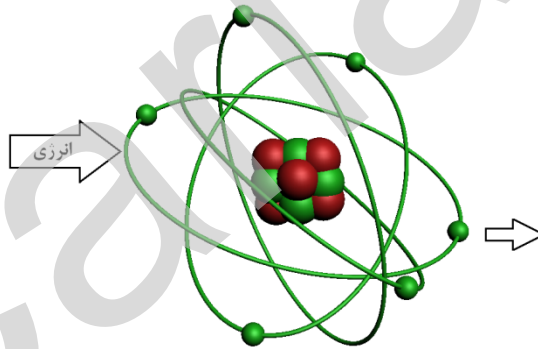
نکته: اتم های باردار هم نام یکدیگر را دفع و اتم های باردار غیر هم نام یکدیگر را جذب می نمایند.



شکل ۶-۱۹

### هدایت الکتریکی

برای تولید جریان الکتریکی لازم است که الکترون های والانس از اتم جدا و آزاد شوند به دلیل این که الکترون های مدار آخر (والانس) نسبت به هسته ی اتم دورتر هستند از نیروی جاذبه ی کم تری از طرف هسته به آنها اثر می کند در این صورت با دریافت انرژی کم تری می توانند از مدار خود خارج شوند و انتقال یابند . تعداد الکترون های لایه آخر در میزان هدایت جریان الکتریکی ، نقش اساسی دارند و به طور کلی هر چه الکترون های این لایه کمتر باشند ماده الکترون هایش را با دریافت انرژی کم تری آزاد می کند.



شکل ۷-۱۹

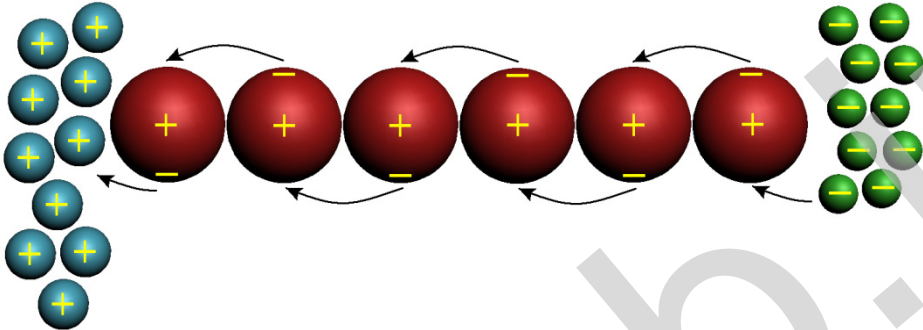
مواد از لحاظ هدایت الکتریکی به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱) هادی ها
- ب) عایق ها
- ج) نیمه هادی ها

**(ا) هادی ها**

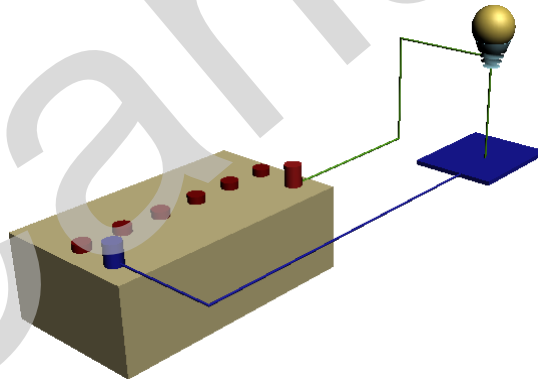
به موادی که الکترون های مدار آخر آن ها (مدار والانس) به راحتی آزاد و منتقل می شوند هادی یا رسانا گفته می شوند.

تعداد الکترونهاى لایه آخر هادی ها کم تر از چهارند و معمولاً (۱) ، (۲) یا (۳) الکترون دارند. مواد هادی جریان الکتریکی را به راحتی از خود عبور می دهند یعنی، الکترون ها به آسانی از یک اتم به اتم دیگر منتقل می شوند از هادی های خوب می توان نقره مس، طلا و آلومینیوم را نام برد مس به دلیل ارزانی و فروانی در تهیه و ساخت سیم ها و کابل های صنعت برق کاربرد بیش تری دارد.



شکل ۸-۱۹ انتقال الکترونهاى از اتم های ماده هادی

آهن نیز از جمله موادی است که هادی جریان الکتریسته است و الکترون ها از یک اتم به اتم دیگر آهن منتقل می شوند در آزمایش اثر هدایت صفحه آهنی در برقراری جریان الکتریکی مدار لامپ نشان داده شده است در صنعت خودرو، شاسی و بدنه های خودروها از آلیاژ آهن طراحی و ساخته می شوند تا از خاصیت هدایت الکتریکی آن در برقراری مدارهای الکتریکی خودرو استفاده شود.

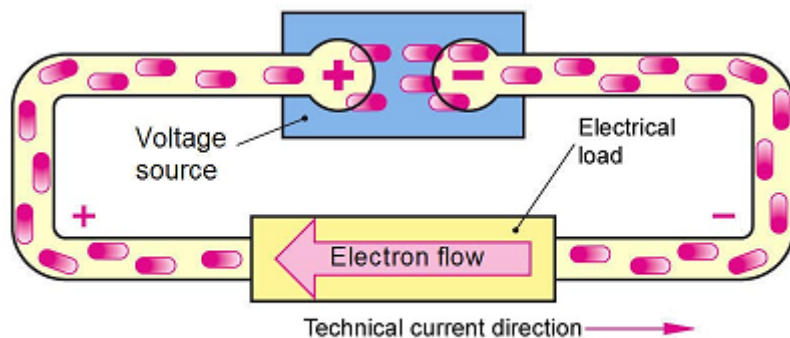


شکل ۹-۱۹ صفحه آهنی

**(ب) عایق ها**

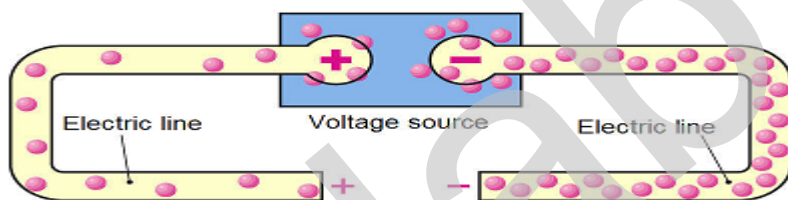
به موادی که الکترون های مدار والانس اتم آن ها تمایل به ماندن در مدار خود داشته باشند مواد عایق گویند در مدار عایق آزاد کردن الکترون های لایه ی آخر اتم ها بسیار مشکل است و در نتیجه این مواد نمی





شکل ۱۱-۱۹ جهت حرکت واقعی و قرار دادی جریان الکترون

حرکت الکترون های آزاد در درون ماده هادی به صورت ضربه ای صورت می گیرد. یعنی در مدارهای والانس، الکترون ها با یکدیگر برخورد می کنند و از اتمی به اتم دیگر منتقل می شوند (ضربه های انرژی را، که از یک الکترون به الکترون دیگری وارد و باعث جابجایی آن می شود جریان الکتریکی می نامند).



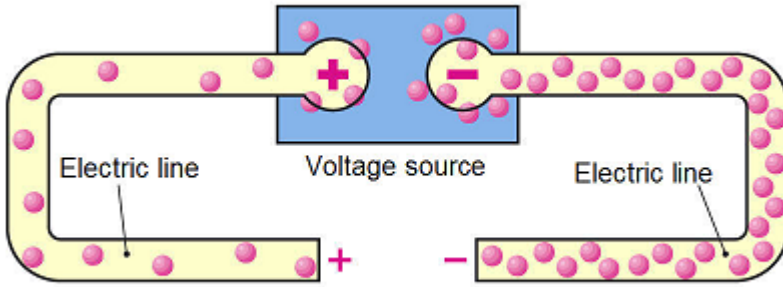
شکل ۱۲-۱۹

شدت جریان الکتریکی را با واحد آمپر اندازه گیری می نمایند و با حرف (A) نشان می دهند که از نام آندر آمپر Andre Ampere انتخاب شده است. یک آمپر عبور مقدار معینی الکترون از یک نقطه به نقطه دیگر سیم در مدت یک ثانیه است که این مقدار الکترون برابر با  $1.018 \times 10^{18}$  الکترون می باشد که یک کولن می باشد.

### منبع الکتریکی

منبع بخشی از مدار الکتریکی است که موجب حرکت الکترون ها در مدار می گردد به همین دلیل منبع را عامل به وجود آورنده ی نیروی محرکه ی الکتریکی می گویند در خودروها باتری و آلترناتور به عنوان منبع الکتریکی به شمار می روند.

اختلاف پتانسیل الکتریکی باعث اعمال نیرو بر الکترون ها از پتانسیل بیش تر به طرف پتانسیل کم تر می شود. اختلاف پتانسیل یا ولتاژ با حرف V، U یا E نشان داده می شود و واحد آن ولت (V) است.

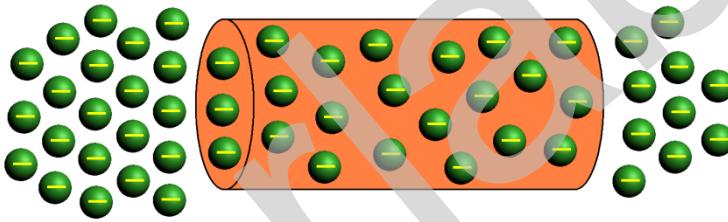


شکل ۱۳-۱۹

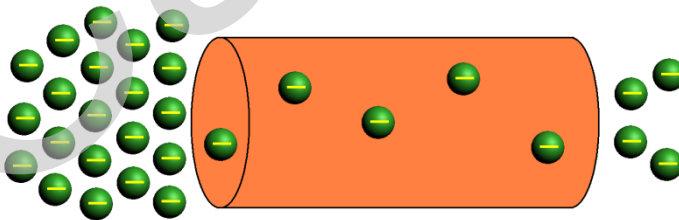
$$1\text{ V} = 10^6 \mu\text{V} = 10^3 \text{ mV} = 10^3 \text{ KV} = 10^6 \text{ MV}$$

مقاومت الکتریکی

سومین عامل در مدار الکتریکی مقاومت می باشد تمام اجسام در مقابل جریان الکتریسته از خود مقاومت نشان می دهند یعنی در برابر عبور جریان مزاحمت ایجاد می کنند، الکترونها در هنگام حرکت از یک هادی در اثر برخورد با یکدیگر مقاومت بوجود میآید و این اصطکاک موجب تولید گرما در جسم هادی میگردد مقدار مقاومت در اجسام متفاوت است.



مقاومت جسم کم است و الکترون ها بخوبی عبور می کنند



مقاومت جسم زیاد است و الکترون ها بخوبی عبور نمی کنند

شکل ۱۴-۱۹

مقدار مقاومت سیم را از طریق مقاومت مخصوص اجسام نیز می توان بدست آورد  $R = \rho \frac{L}{A}$ .  
 $P$  = مقاومت مخصوص جسم بر حسب اهم میلی متر مربع بر متر.  
 $L$  = طول هادی بر حسب متر.

$A$  = سطح مقاومت هادی بر حسب میلی متر مربع.

اگر یک سیم را بعنوان هادی در نظر بگیریم. جدا از اینکه این سیم از چه جنسی باشد طول و قطر این سیم در مقاومت مدار تأثیر دارد. هر چه قطر سیم بیشتر باشد الکترونها راحت تر و بدون برخورد کمتر عبور می کنند. پس اصطکاک کمتر و در نتیجه مقاومت پایین تر است. اما هرچه طول سیم بیشتر باشد چون الکترونها باید راه بیشتری را طی کنند پس برخورد و اصطکاک آنها بیشتر شده و مقاومت بالا می رود بنابراین مقدار مقاومت با طول سیم نسبت مستقیم و با قطر آن نسبت عکس دارد.

بعبارت دیگر اگر بخواهیم شدت جریان بیشتری در یک سیم برقرار شود چون تعداد الکترون های عبور کننده بیشتر است پس باید قطر سیم را زیاد تر در نظر گرفت؛ در غیر این صورت به خاطر بالا رفتن مقاومت سیم در برابر شدت جریان زیاد، سیم (هادی) گرم می شود. هر اندازه یک سیم در مدار داغتر شود مقاومت آن در برابر جریان بیشتر می شود.

مقاومت را با اهم اندازه می گیرند که از نام جورج اهم (George ohm) (۱۸۵۴) (۱۷۸۹) و علامت مقاومت از کلمه یونانی  $\Omega$  (Omega) گرفته شده است.

## انواع مقاومت:

### مقاومت ثابت

مقاومت های ثابت به آن دسته از مقاومت های گفته می شود که مقدارشان همواره ثابت است که انواع آن بستگی به جنس مقاومت دارند.

### مقاومت سیمی:

مقاومت سیمی از پیچیدن طول معینی سیم مقاومت دار از جنس آلیاژهای مختلف نیکل بر روی استوانه ای عایق از جنس سرامیک ساخته می شود.  
 این مقاومت عموماً برای توان های ۲ الی ۲۵۰ وات و بالاتر ساخته می شود. همچنین انواع خاصی از مقاومت سیمی نیز برای مصارف تفرانس پایین ( تا حدود ۰/۵٪ ) به منظور مقاومت دقیق با توان  $\frac{1}{2}$  الی ۲ وات ساخته می شوند.

یکی از ویژگی های خوب مقاومت سیمی این است که هنگام سوختن شعله ور نشده هم چنین پس از سوختن کاملاً قطع می شود به همین دلیل در بسیاری از مدارها به عنوان مقاومت فیوزی استفاده می شود و به آن مقاومت حفاظتی می گویند.





### ۲) تشخیص مقدار مقاومت با استفاده از رمز حروف

روش دیگری که برای نشان دادن مقدار مقاومت ه به کار می رود استفاده از حروف خاصی است که به صورت رمز، مقدار و درصد تolerانس مقاومت را بیان می کند.

| حروف | R یا E       | K             | M             |
|------|--------------|---------------|---------------|
| ضریب | $\times 0.1$ | $\times 10^3$ | $\times 10^6$ |

جدول حروف ضریب

| حروف    | B       | C        | D       | F     | G     | H     | J     | K      | M      |
|---------|---------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| تولرانس | $\%0.1$ | $\%0.25$ | $\%0.5$ | $\%1$ | $\%2$ | $\%3$ | $\%5$ | $\%10$ | $\%20$ |

مثال ۳) با توجه به جدول بالا مقدار تolerانس مقاومتی که به صورت رمز بر روی آن  $5R6K$  نوشته شده چه قدر است؟

$$R = 5/6 \Omega + \%10$$

مثال ۴) معنای حروف رمز مقاومت  $22KK$  چیست؟

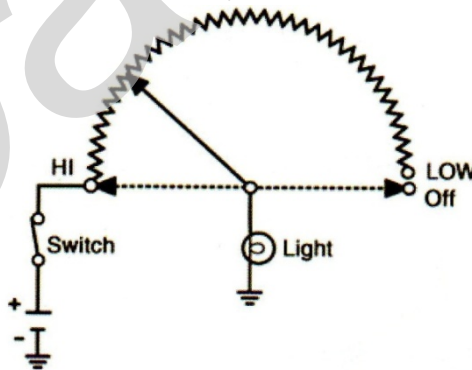
$$R = 22K \Omega + \%10$$

### ۳) تشخیص مقدار مقاومت با استفاده از مقدار نوشته شده:

در این روش مقدار مقاومت و تolerانس آن مستقیماً روی مقاومت نوشته می شود.

مقاومت‌های متغیر: (پتانسیومتر و رئوستا)

همانطور که از نامشان پیدا است این مقاومتها قابل تغییراند و می توانند مقدار جریان را ضمن کار تغییر دهند (مانند تغییر میزان روشنایی صفحه نمایش دهنده ها در خودرو)

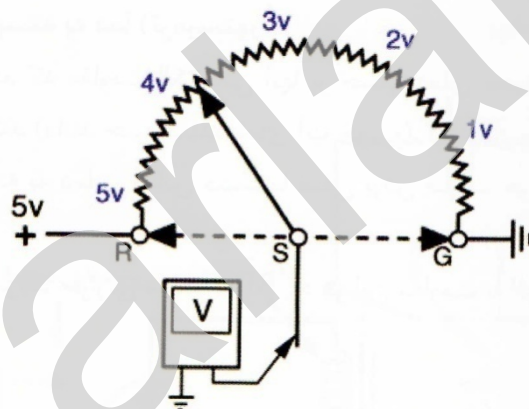


شکل ۱۵-۱۹ رئوستا.



رئوستا دارای دو سر بوده که یک سر آن به ابتدای مقاومت متصل شده و سر دیگر به بازوی متحرک روی مقاومت که مقدار مقاومت را تغییر می دهد اتصال دارد تا به این شکل مقدار جریان عبور کننده را کنترل کند. رئوستا را با نماد  نشان می دهند. همانطور که در شکل می بینید اگر یک لامپ به خروجی بازوی متحرک متصل باشد زمانی که این بازو حرکت کرده و به محل ورودی جریان نزدیک شود مقاومت کم شده و درخشش لامپ شدید می شود و زمانی که به سر دیگر نزدیک می شود مقاومت افزایش یافته و به علت کاهش جریان عبوری از آن ، نور لامپ ضعیف می شود. از رئوستا به علت ایجاد حرارت زیاد در بعضی از وسایل مانند کامپیوتر استفاده نمی کنند.

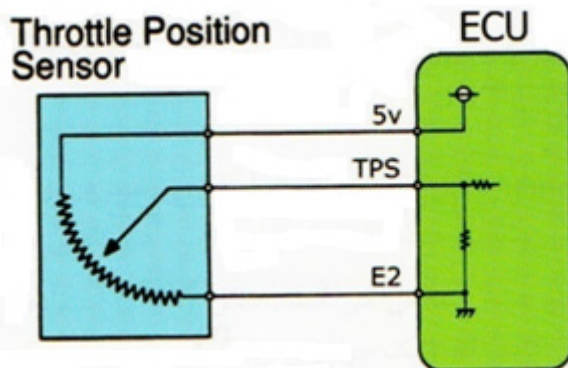
اما یک پتانسیومتر دارای سه سر بوده و برای اندازه گیری تغییرات ولتاژ استفاده می شود شکل . نماد پتانسیومتر در نقشه ها است. در پتانسیومتر جریان از یک سر مقاومت وارد شده و از سر دیگر نیز خارج می شود. سر سوم بر روی مقاومت قرار دارد اما نه مانند رئوستا و با این تفاوت که با حرکت کردن بر روی آن به جای تغییر مقاومت عبوری ، ولتاژ اندازه گرفته شده را تغییر می دهد.



شکل ۱۶-۱۹ پتانسیومتر

مثال ساده استفاده از این مقاومت در خودرو سنسور موقعیت دریچه گاز ( $TPS^1$ ) است.





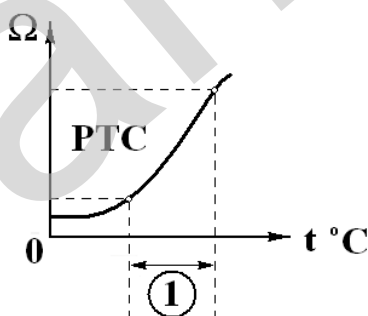
شکل ۱۷-۱۹ روش ارتباط سنسور موقعیت دریچه گاز با واحد کنترل کننده موتور

زمانی که راننده به پدال گاز نیرو وارد می کند محور پولکلی دریچه گاز که به پایه وسط پتانسومتر دریچه گاز متصل است حرکت کرده و با اعلام مقدار ولتاژ تغییر کرده ، مقدار باز شدن دریچه گاز را به واحد کنترل کننده موتور (ECU) اعلام می دارد تا آن واحد نیز متناسب با این شرایط ، مقدار سوخت تزریق شده و زمان جرعه را تنظیم کند.

#### مقاومتهای وابسته به دما (ترمیستور<sup>۲</sup>)

قطعاتی هستند که مقاومت الکتریکی آنها بر حسب دمای محیط مورد استفاده به طور پیوسته تغییر می کند (مانند حس کننده دمای آب خودرو).. مقاومت وابسته به دما بر اساس مثبت یا منفی بودن ضریب حرارتی به دو گروه تقسیم می شود :

۲. ترمیستور با ضریب حرارتی مثبت (PTC<sup>۳</sup>) : در این مقاومت با افزایش دما مقدار مقاومت افزایش می یابد.



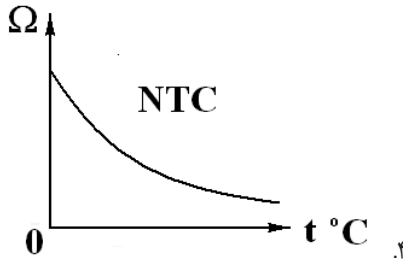
شکل ۱۸-۱۹

<sup>۲</sup> Thermistor

<sup>۳</sup> Positive Temperature Coefficient

در شکل این مقاومت ، درجه کارآیی محدود به فاصله ای است که با عد ۱ مشخص شده است. بنابراین PTC<sup>۴</sup> برای مدارهای حرارتی گسترده مناسب نیست.

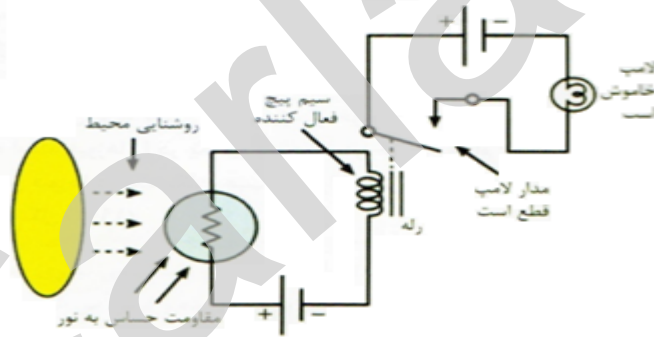
۳. ترمیستور با ضریب حرارتی منفی (NTC<sup>۵</sup>) : در این مقاومت با افزایش دما مقدار مقاومت کاهش می یابد.



شکل ۱۹-۱۹

شکل مقدار گرما است که با بیشتر شدن آن مقاومت کاهش می یابد.

مقاومت حساس به نور



شکل ۲۰-۱۹ مدار ساده استفاده از مقاومت حساس به نور

نور برای کنترل اتوماتیک چراغهای خودرو

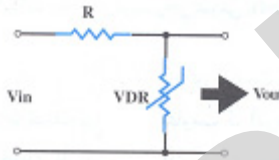
<sup>۴</sup> Positive Temperature Coefficient

<sup>۵</sup> Negative Temperature Coefficient

مقدار این نوع مقاومت که سلول نوری<sup>۶</sup> نیز نامیده می شود در تاریکی خیلی زیاد بیشتر از یک مگا اهم است اما در روشنایی متناسب با مقدار نور تا صد اهم کاهش می یابد. شکل ۶(۲۰) استفاده از این مقاومت را در مدار روشن و خاموش کننده چراغهای جلو نشان می دهد. در این مدار از یک رله در حالت استاندارد بسته<sup>۷</sup> به عنوان کلید استفاده شده که با باز نگه داشتن کنتاکتهای باعث قطع شدن مدار لامپ و خاموش شدن آن می شود اما با وارد شدن خودرو به محیط تاریک، مقاومت سلول نوری آنچنان بالا می رود که اجازه نمی دهد تا جریان کافی برای باز نگه داشتن کنتاکتهای رله از سیم پیچ فعال کننده رله عبور کند و به این ترتیب مدار لامپ وصل شده و چراغها روشن می شود.

### مقاومتهای تابع ولتاژ (VCR):

مقاومتهای تابع ولتاژ مقاومتهایی هستند که متناسب با تغییر ولتاژ مقاومت آنها تغییر می کند تا همواره ولتاژ یکسانی در مدار وجود داشته باشد. مقاومت VDR را تحت عنوان وارپستور نیز می شناسد. مقدار اهم این مقاومت ها با ولتاژ رابطه معکوس دارد یعنی با افزایش ولتاژ مقدار اهم آن ها کاهش می یابد.



شکل ۲۱-۱۹

### کاربرد مقاومت تابع ولتاژ عبارتند از:

- (۱) تثبیت کننده های ولتاژ
- (ب) حفاظت مدارها در مقابل اضافه ولتاژ در لحظات قطع و وصل کلید



شکل ۲۲-۱۹

۶ Photoconductive cell

۷ Normally Closed

### مقاومت‌های تابع میدان مغناطیسی (MDR)

مقاومت‌های تابع میدان به مقاومت‌هایی گفته می‌شود که به سبب اثر میدان مغناطیسی بر آنها مقدار اهمشان تغییر می‌کند در ساخت این مقاومتها از نیمه هادی‌هایی استفاده شده که دارای ضریب حرارتی منفی هستند. به همین دلیل در صورت افزایش دما مقدار مقاومت آنها کاهش می‌یابد.

#### وظایف یک مقاومت در مدار

مقاومت‌ها در مدارات سه عمل اصلی را انجام می‌رسانند:

- ۱) کنترل و محدود نمودن جریان الکتریکی
- ۲) تقسیم ولتاژ بین مدارات
- ۳) کاهش ولتاژ از خط اصلی و تغذیه نمودن آن به مدار یا مدارات دیگر

#### مدار الکتریکی و قانون اهم

مسیر کاملی را که برای عبور جریان الکتریکی وجود دارد مدار الکتریکی گویند. هر وسیله الکتریکی برای آنکه بتواند کار کند ضروری است تا جریان الکتریکی از یک قطب تولید کننده (منبع) فرستاده شود و پس از عبور از وسیله‌ی مورد نظر و انجام کار به قطب دیگر مولد باز گردد.

هر مدار الکتریکی از اجزاء اصلی تشکیل شده است که عبارتند از:

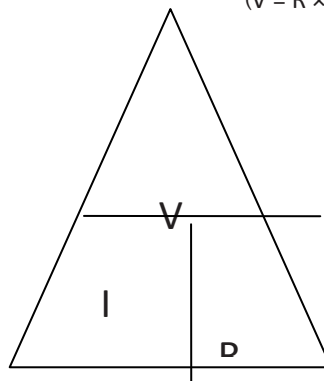
۱) منبع تغذیه (باتری ( آلترناتور)

۲) سیم‌های رابط

۳) مصرف کننده

جرج سیمون اهم برای اولین بار در سال ۱۸۲۷ رابطه بین ولتاژ دو سر یک هادی و جریان آن را به صورت ریاضی بیان کرد که به افتخار او این فرمول قانون اهم نامیده شد. طبق قانون اهم:

ولتاژ = جریان × مقاومت ( $V = R \times I$ )

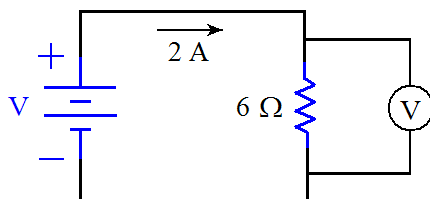


$$V = R \times I$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

مثال ۵) ولتاژ مدار الکتریکی شکل چقدر است؟



$$V = R \cdot I$$

$$V = 6 \times 2 = 12 \text{ V}$$

مثال ۶) مقدار مقاومت سیم پیچ اولیه کویل در صورتی که شدت جریان مصرفی آن ۳ آمپر و ولتاژ منبع ۱۲ ولت باشد چقدر است؟

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$$

### توان الکتریکی

توان الکتریکی را با علامت (P) نشان می دهند که بر حسب وات W محاسبه می شود. توان الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می شوند.

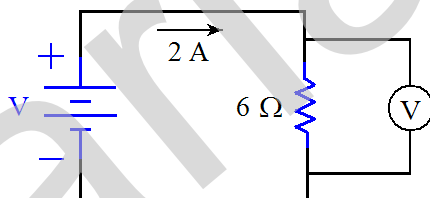
$$P = V \times I$$

P = توان الکتریکی بر حسب وات (W)

V = اختلاف سطح بر حسب ولت (V)

I = شدت جریان بر حسب (A)

مثال ۷) در شکل مقابل توان مصرفی مدار چقدر است؟



$$P = V \times I$$

$$P = 12 \times 2$$

$$P = 24 \text{ W}$$

### انواع مدار الکتریکی

مدارهای الکتریکی به سه صورت بسته می شود:

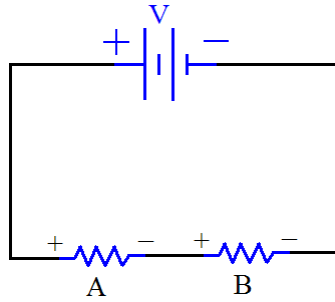
(مدار سری

(مدار موازی

(مدار مختلط

مدار سری

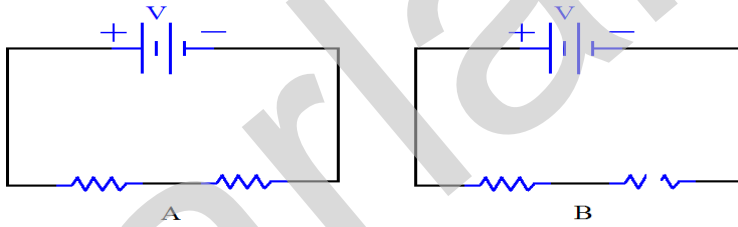
در صورتی که اجزاء مدار مطابق شکل با یکدیگر مرتبط شوند نوع مدار را مدار سری می گویند) در این روش ترمینال مثبت باتری به ترمینال مثبت اولین مصرف کننده (A) ترمینال منفی اولین مصرف کننده به ترمینال مثبت دومین مصرف کننده (B) و ... و ترمینال منفی آخرین مصرف کننده به باتری وصل می شود.



$$I_1 = I_2$$

شکل ۲۳-۱۹

به دلیل این که در مدار سری فقط یک مسیر برای عبور جریان الکتریکی در مدار وجود دارد. در این روش اتصال در صورتی که یکی از مصرف کننده ها یا اجزاء مدار آسیب ببیند جریان الکتریکی مدار قطع می شود



شکل ۲۴-۱۹

در مدار سری روابط زیر را داریم

$$V = V_1 + V_2 + \dots$$

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

$$I = I_1 = I_2 = \dots$$

$$P = P_1 + P_2 + \dots$$

مثال ۸) در شکل مقابل مقدار شدت جریان ولتاژ توان هر یک از مصرف کننده ها محاسبه نمایند

$$R = R_1 + R_2 = 2 + 4 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{6} = 2A$$



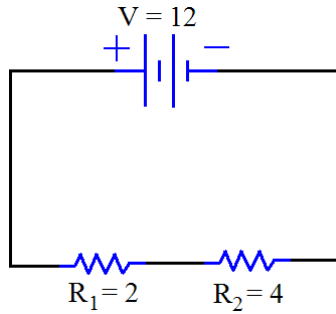
$$V_1 = R_1 \times I_1 = 2\Omega \times 2A = 4V$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 4\Omega \times 2A = 8V$$

$$P_1 = V_1 \times I_1 = 4 \times 2 = 8W$$

$$P_2 = V_2 \times I_2 = 8 \times 2 = 16W$$

$$P = P_1 + P_2 = 8 + 16 = 24W$$

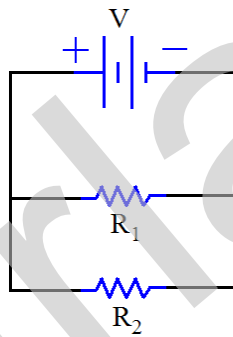


شکل ۱۹-۲۵

**مدار موازی**

در صورتی که سیم کشی اجزای مدار مطابق شکل صورت گیرد مدار را نوع مدار موازی گویند.

در این نوع مدار ترمینال مثبت باتری مثبت مصرف کننده اول و ترمینال مثبت مصرف کننده دوم و ... و ترمینال منفی باتری به ترمینال منفی مصرف کننده ها وصل می شوند.



شکل ۱۹-۲۶

در مدار موازی به دلیل این که هر کدام از مصرف کننده ها مستقیماً به منبع تولید انرژی (باتری) متصل می شوند لذا ولتاژ در همه شاخه ها با هم مساوی اند در این روش در صورتی که هر یک از مصرف کننده ها یا اجزای مدار معیوب شوند به سایر شاخه ها (مدارهای دیگر آسیبی وارد نمی شود).

در مدار موازی روابط زیر را داریم

$$V = V_1 = V_2 = \dots$$

$$I = I_1 + I_2 + \dots$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$P = P_1 + P_2 + \dots$$





## تست های فصل ۱۹

- ۱- ولتاژ عبارت است از ..... الکتریکی .
- (۱) فشار (۲) شدت جریان (۳) مقاومت (۴) توان
- ۲- شدت جریان الکتریکی بوسیله ..... اندازه گیری می شود.
- (۱) اهمتر (۲) ولتمتر (۳) آمپر متر (۴) وات متر
- ۳- با کاهش ولتاژ، نور لامپ ها یادور الکتروموتورها..... می یابد
- (۱) کاهش (۲) افزایش (۳) کاهش و افزایش (۴) تغییری نمی کند
- ۴- از جریان مستقیم الکتریکی (DC) در..... استفاده می شود.
- (۱) وسایل الکتریکی خانگی (۲) سیستم های الکتریکی خودرو (۳) الکتروموتورهای سه فاز (۴) وسایل برقی با جریان متناوب
- ۵- قطب های همنام مغناطیس های الکتریکی یکدیگر را ..... و قطب های غیرهمنام یکدیگر را .....
- (۱) دفع ( جذب (۲) جذب ( دفع (۳) تأثیری روی هم ندارند (۴) جذب و دفع ( دفع و جذب
- ۶- وظیفه رثوستا تغییر..... در مدار الکتریکی است.
- (۱) ولتاژ (۲) مقاومت (۳) آمپر (۴) اختلاف سطح الکتریکی
- ۷- وظیفه پتانسیومتر تغییر ..... در مدار الکتریکی است
- (۱) ولتاژ (۲) مقاومت (۳) آمپر (۴) شدت جریان
- ۸- ساختمان دیود از چه عنصری می باشد؟
- (۱) ترکیبی از ر سانه ها و نارساها (۲) نیمه رسانا (۳) ترکیبی از سرب و اکسید سرب (۴) غیر رسانا
- ۹- مقاومت در مدار به کدامیک از موارد زیر بستگی ندارد؟
- (۱) جنس سیم (۲) طول سیم (۳) سطح مقطع سیم (۴) افشان یا مفتولی بودن سیم
- ۱۰- جنس سیم بکار رفته در خودرو معمولاً از چیست؟
- (۱) سرب (۲) آلومنیوم (۳) آلیاژ مس (۴) مس خالص
- ۱۱- ۱۱- چه وسیله ای اختلاف پتانسیل الکتریکی را اندازه گیری می کند؟
- (۱) آمپر متر (۲) اهم متر (۳) ولت متر (۴) پیرومتر
- ۱۲- کدامیک از موارد زیر منجر به کاهش مقاومت یک سیم می شود؟
- (۱) افزایش طول (۲) کاهش سطح مقطع (۳) افزایش دما (۴) کاهش طول

- ۱۳- در کدام گزینه کمیت و واحد اندازه گیری آن صحیح می باشد؟  
 (۱) توان و ولت  
 (۲) مقاومت اهم  
 (۳) شدت جریان وات  
 (۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی آمپر
- ۱۴- توان الکتریکی وسایل برقی چگونه تعیین می شود؟  
 (۱) حاصلضرب ولتاژ در مقاومت الکتریکی  
 (۲) حاصلضرب شدت جریان در ولتاژ  
 (۳) حاصلضرب مقاومت در ولتاژ  
 (۴) حاصلضرب شدت جریان در مقاومت الکتریکی
- ۱۵- کدام گزینه نام پایه های یک ترانزیستور می باشد؟  
 (۱) آند، بیس، کاتد  
 (۲) بیس، کلکتور، امیتر  
 (۳) امیتر، گیت، آند  
 (۴) بیس، کاتد، امتر
- ۱۶- از ترمیستور برای اطلاع از کدامیک از موارد زیر استفاده می شود؟  
 (۱) فشار  
 (۲) دما  
 (۳) سرعت  
 (۴) موقعیت
- ۱۷- مفهوم بایاس کدام گزینه می باشد؟  
 (۱) اتصال به ولتاژ  
 (۲) قطع مدار  
 (۳) قطع و وصل مدار  
 (۴) جریان در مدار
- ۱۸- شدت جریان عبارت است از.  
 (۱) شدت جریان الکترونها از یک مدار به مدار دیگر  
 (۲) تعداد الکترونهايي که در واحد زمان از یک نقطه عبور می کنند  
 (۳) نیرو یا فشاری که باعث به حرکت در آوردن الکترونها می شود  
 (۴) عاملی که مانع حرکت الکترونها می شود
- ۱۹- ورودی سوئیچ در کدام گزینه صحیح می باشد  
 (۱) ۱ و ۱۵ و SW و B  
 (۲) B و AM و SW و ۱۵ و ۳۰  
 (۳) B و AM و SW و ۱ و ۳۰  
 (۴) AM و B و ۱۵ و ۲
- ۲۰- در کدام گزینه ورودی و خروجی سوئیچ صحیح می باشد؟  
 (۱) ورودی ۳۰ خروجی ۱۵  
 (۲) ورودی ۲ خروجی ۳۰  
 (۳) ورودی ۱۵ خروجی ۱  
 (۴) ورودی ۱۵ خروجی ۳۰
- ۲۱- در کدام ترمینال سوئیچ جریان برق ACC قطع می شود؟  
 (۱) IGN  
 (۲) ACC  
 (۳) سوئیچ باز  
 (۴) در حالت استارت
- ۲۲- کدام ذرات در رسانا های ( هادی ها ) فلزی حامل برق هستند؟  
 (۱) الکترون ها  
 (۲) الکترون ها و نوترون ها  
 (۳) یون ها و نوترون ها  
 (۴) پروتونها
- ۲۳- اتم هایی که کمتر از ۴ الکترون در مدار خارجی داشته باشند.....  
 (۱) عایق هستند  
 (۲) هادی هستند  
 (۳) نیمه هادی هستند  
 (۴) کاملاً نارسانا هستند
- ۲۴- واحد مقاومت چیست؟  
 (۱) اهم  
 (۲) آمپر  
 (۳) ولت  
 (۴) وات

- ۲۵- شدت جریان الکتریکی را در فرمول ها با ..... نشان داده و واحد آن ..... است.
- (۱) ۱\_آمپر (۲) ۷\_ولت (۳) R\_اهم (۴) A\_ولت
- ۲۶- واحد کمیت های شدت جریان (اختلاف پتانسیل و مقاومت به ترتیب عبارتند از.....)
- (۱) اهم (ولت) آمپر (۲) آمپر ساعت (ولت) اهم (۳) آمپر (ولت) اهم (۴) آمپر (ولت) فاز
- ۲۷- آمپر متر در مدار.....
- (۱) سری در مدار قرار می گیرد (۲) موازی در مدار قرار می گیرد
- (۳) سری\_موازی در مدار قرار می گیرد (۴) مثلثی قرار می گیرد
- ۲۸- معمولا آومتر (مولتی متر) برای اندازه گیری کدام مورد به کار می رود؟
- (۱) ولتاژ\_آمپراژ\_مقاومت (۲) فقط مقاومت
- (۳) مقاومت و آمپراژ (۴) ولتاژ و مقاومت
- ۲۹- فرمول قانون اهم کدام است؟
- (۱)  $P = RI$  (۲)  $F = m.a$  (۳)  $P = UI$  (۴)  $V = R.I$
- ۳۰- واحد و علامت فرمولی توان الکتریکی چیست؟
- (۱) واحد: اهم « $\Omega$ » علامت فرمولی A (۲) واحد: وات « $W$ » علامت فرمولی P
- (۳) واحد: آمپر « $A$ » علامت R (۴) واحد: وات « $V$ » علامت U
- ۳۱- دیود با چه وسیله ای عیب یابی میشود؟
- (۱) اهمتر (۲) واتمتر (۳) آمپرمتر (۴) آمپرمتر و واتمتر
- ۳۲- رابطه  $P = V.I$  مربوط به کدام موارد زیر است؟
- (۱) مقاومت (۲) توان (۳) ظرفیت باتری (۴) جریان
- ۳۳- دیود از چند نیمه هادی تشکیل شده است؟
- (۱) دو عدد (۲) سه عدد (۳) چهار عدد (۴) پنج عدد
- ۳۴- توان یک مدار ۲۴ ولت با جریان ۶ آمپر کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟
- (۱) ۱۴۴ ولت (۲) ۴ ولت (۳) ۹۶ ولت (۴) ۴ کیلو وات
- ۳۵- برای مدار لامپی با مشخصات (  $127\_60W$  ) فیوز چند آمپر مناسب است؟
- (۱) ۵ آمپر (۲) ۱۲ آمپر (۳) ۲۰ آمپر (۴) ۲۵ آمپر
- ۳۶- هر چه طول سیم بیشتر شود مقاومت الکتریکی آن ..... می یابد و هر سطح مقطع آن بزرگ تر باشد مقاومت الکتریکی آن ..... می یابد.
- (۱) افزایش\_افزایش (۲) کاهش\_کاهش (۳) کاهش\_افزایش (۴) افزایش\_کاهش
- ۳۷- برای اندازه گیری دقیق قطر سیم ها در اتومبیل:
- (۱) از کولیس استفاده می شود (۲) از میکرومتر استفاده می شود
- (۳) از خط کش موئی استفاده می شود (۴) از فیلر تیغه ای با دقت زیاد

- ۳۸- چرا در اتومبیل معمولاً از سیم افشان در سیم کشی استفاده می کنند؟  
 (۱) بخاطر هدایت خوب الکتریسته  
 (۲) بخاطر انعطاف و انتقال حرارت بهتر آن  
 (۳) بخاطر مقاومت کم آن در مقابل هدایت الکتریسته  
 (۴) بخاطر مقاومت زیاد آن در مقابل هدایت الکتریسته

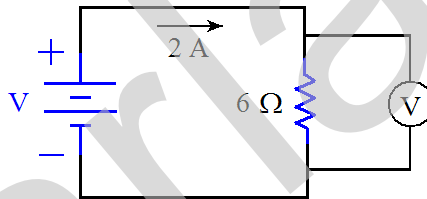
۳۹- اگر روی سیمی نوشته شده بود ( ۱۴/۰.۳ ) به این معنا است که:

- (۱) سیم دارای ۱۴ رشته با سطح مقطع هر رشته  $0.3 \text{ mm}^2$  می باشد  
 (۲) سیم دارای ۱۴ رشته با سطح مقطع هر رشته  $0.3 \text{ cm}^2$  می باشد  
 (۳) سیم دارای ۳۰ رشته با سطح مقطع هر رشته  $14 \text{ mm}^2$  می باشد  
 (۴) سیم دارای ۳۰ رشته با سطح مقطع هر رشته  $14 \text{ cm}^2$  می باشد

۴۰- منظور از سیمی با نمره  $27/0.0054$  چیست؟

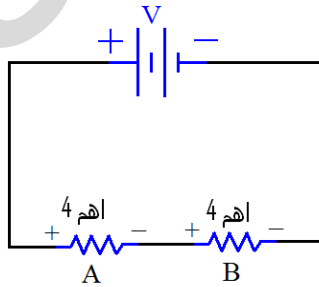
- (۱) سیم افشان که دارای ۲۷ رشته سطح مقطع هر رشته  $0.0054$  اینچ مربع  
 (۲) سیم افشان که دارای ۵۴ رشته و سطح مقطع هر رشته  $0.0027$  اینچ مربع  
 (۳) سیم افشان که دارای ۲۷ رشته و سطح مقطع هر رشته  $0.54$  میلی متر مربع  
 (۴) سیم افشان که دارای ۵۴ رشته و سطح مقطع هر رشته  $0.27$  میلی متر

۴۱- اختلاف پتانسیل کل در شکل زیر چقدر است؟



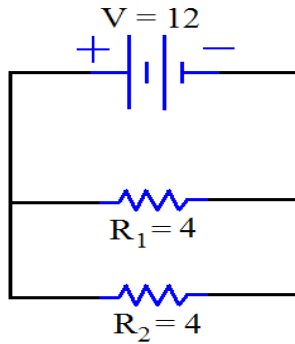
- (۱) ۲۱ ولتاژ      (۲) ۲۷ ولتاژ      (۳) ۱۲ ولتاژ      (۴) ۱۸ ولتاژ

۴۲- با توجه به شکل روبرو مقاومت مدار چه مقدار است؟



- (۱) ۱۰ اهم      (۲) ۱۴ اهم      (۳) ۱۲ اهم      (۴) ۸ اهم

۴۳- با توجه به شکل روبرو مقاومت مدار چه مقدار است؟



۸(۴ اهم

۲(۳ اه

۱۴(۲ اهم

۱۰(۱ اهم

۴۴- فرمول های زیر مربوط به کدام مدار است؟

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

سری(۲

موازی(۱

سری موازی(۴

مختلط(۳

۴۵- ولت متر در مدار.....

موازی در مدار قرار می گیرد(۲

سری در مدار قرار می گیرد(۱

مثلی قرار می گیرد(۴

سری موازی در مدار قرار می گیرد(۳

۴۶- فرمول روبرو مربوط به کدام مدار می باشد؟

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

سری(۲

موازی(۱

موازی سری(۴

سری موازی(۳

۴۷- وظیفه لایه کلکتور در ترانزیستور چیست؟

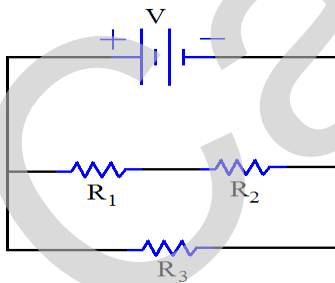
پخش پروتون(۴

جمع کردن الکترون(۳

کنترل الکترون(۲

پخش الکترون(۱

۴۸- کدام یک از مطالب زیر درباره شکل درست است؟



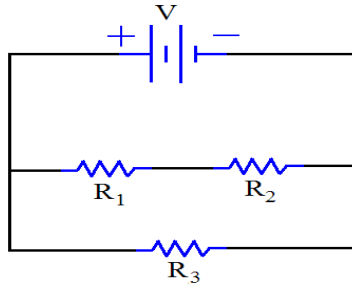
۱) مقاومت های  $R_1, R_2, R_3$  به طور سری بسته شده اند

۲) مقاومت های  $R_1, R_2, R_3$  به طور موازی بسته شده اند

۳) مقاومت  $R_3$  با  $R_2 - R_1$  موازی بسته شده است

۴) منابع الکتریسیته  $U_1, U_2$  به طور ردیفی بسته شده اند

۴۹- شکل داده شده چه مداری را نشان می دهد؟



۱) مدار سری موازی      ۲) مدار سری      ۳) مدار موازی      ۴) مدار مختلط

۵۰- وظیفه لایه آمیتر در ترانزیستور چیست؟

۱) پخش الکترون      ۲) کنترل الکترون      ۳) جمع کردن الکترون      ۴) پخش پروتون

۵۱- از کدامیک از لایه های ترانزیستور نوع PNP جریان کمی عبور می کند؟

۱) آمیتر      ۲) کلکتور      ۳) بایس      ۴) کلکتور\_امیتر

۵۲- اگر سنسور T.P.S (سنسور موقعیت دریچه گاز) عمل نکند باعث ؟

۱) دیر گاز خوردن موتور می شود      ۲) نوسان در دور استارت می شود  
 ۳) افزایش سرعت و شتاب می شود      ۴) کاهش مصرف سوخت می شود

۵۳- در صورت خرابی سنسور R.P.M

۱) موتور روشن نمی شود      ۲) بد گاز می خورد  
 ۳) شتاب موتور کم می شود      ۴) موتور ریپ می زند

۵۴- استپر موتور چگونه دور آرام را کنترل می کند ؟

۱) با تنظیم مقدار تزریق سوخت دور آرام      ۲) با کنترل دور دمنده هوای موتور  
 ۳) با کنترل فشار سوخت دور آرام      ۴) با کنترل مجرای هوای دور آرام

۵۵- در صورت خرابی رله دوبل

۱) موتور خاموش می شود      ۲) بد گاز می خورد  
 ۳) مصرف سوخت زیاد می شود      ۴) شتاب خودرو کم می شود

۵۶- خرابی سنسور دمای مایع خنک کننده باعث

۱) افزایش مصرف سوخت می شود      ۲) کاهش مصرف سوخت می شود  
 ۳) دور موتور زیاد می شود      ۴) دور موتور کم می شود

۵۷- کنترل کننده جریان هوای ورودی به موتور در دور آرام را..... می نامند

۱) سنسور MAT      ۲) سنسور MAP      ۳) موتور مرحله ای      ۴) سنسور ضربه ای







- ۷۰- سوئیچ اینرسی (ثقلی) چه عملی انجام می دهد؟  
 (۱) ضربه زنی موتور را کنترل می کند  
 (۲) همان سوئیچ جرقه است  
 (۳) درتصادفات برق پمپ بنزین را قطع می کند  
 (۴) آوانس جرقه را کنترل می کند
- ۷۱- محل قرارگیری KNOCK سنسور کجاست؟  
 (۱) روی سرسیلندر (۲) روی پوسته کلاچ  
 (۳) روی منیفولد (۴) روی بلوکه سیلندر
- ۷۲- استپر موتور چه عملی انجام می دهد؟  
 (۱) کنترل شتاب موتور  
 (۲) کنترل دور آرام موتور  
 (۳) کنترل سرعت خودرو  
 (۴) کنترل غنای سوخت
- ۷۳- اگر شمع گرم کن موتور دیزل معیوب باشد.  
 (۱) موتور دیزل در زمان گرم بودن تک کار می کند  
 (۲) موتور دائماً تک کار می کند  
 (۳) موتور روشن نمی شود  
 (۴) موتور روشن نشده یا به سختی روشن می شود
- ۷۴- گرمکن های دیزل در کدام قسمت قرار دارند؟  
 (۱) گیربکس (۲) سیلندر  
 (۳) سر سیلندر (۴) دیفرانسیل
- ۷۵- برق گرمکن های دیزل از کدام پایه سوئیچ گرفته می شود؟  
 (۱) BAT (۲) ACC  
 (۳) IGN (۴) ST
- ۷۶- گرمکن های دیزل چه موقع کار می کنند؟  
 (۱) قبل از استارت زدن خودرو  
 (۲) بعد از استارت زدن خودرو  
 (۳) بعد از روشن شدن موتور  
 (۴) بستگی به روشن بودن موتور ندارد.
- ۷۷- گرمکن های دیزل چگونه بهم متصل شده اند؟  
 (۱) سری (۲) مثلثی  
 (۳) ستاره ای (۴) موازی
- ۷۸- تعداد گرمکن های دیزل به چه عاملی بستگی دارد؟  
 (۱) حجم سیلندر (۲) دور موتور  
 (۳) سرعت خودرو (۴) تعداد سیلندر
- ۷۹- دکمه arm جهت چه موردی استفاده می شود؟  
 (۱) جهت قفل نمودن درب  
 (۲) جهت باز نمودن درب  
 (۳) جهت کنترل درب صندوق عقب  
 (۴) جهت کنترل درب کاپوت
- ۸۰- سیم آذیر در هنگام اعلام خطر چگونه است؟  
 (۱) دارای تک سیگنال  
 (۲) دارای دو سیگنال  
 (۳) دارای برق ممتد  
 (۴) دارای برق متناوب
- ۸۱- چند نوع سیم لای دری داریم؟  
 (۱) ۱ عدد (۲) ۲ عدد  
 (۳) ۳ عدد (۴) ۴ عدد

- ۸۲- سیم trunk open مربوط به کدام قسمت است ؟  
 (۱) درب راننده (۲) درب شاگرد (۳) درب عقب (۴) درب صندوق پراپ
- ۸۳- چند ثانیه برق جهت الکترو موتور ارسال می شود ؟  
 (۱) ۱ ثانیه (۲) ۲ ثانیه (۳) ۱/۵ ثانیه (۴) ۰/۵ ثانیه
- ۸۴- آلتراسونیک دارای چند سیم است ؟  
 (۱) ۲ عدد (۲) ۳ عدد (۳) ۵ عدد (۴) ۶ عدد
- ۸۵- هرگاه دوموتور فن های خنک کاری در دور کند روشن شوند:  
 (۱) جریان هریک از فن ها بسته به طول عمر موتور همان فن خواهد بود.  
 (۲) جریان در فن ها یکسان است .  
 (۳) ولتاژ فن ها در مدار متغیر است .  
 (۴) در مدار جریان نخواهیم داشت .
- ۸۶- رله قطع کن موتورچه عملی را انجام میدهد ؟  
 (۱) برق IGN سویچ را قطع می کند  
 (۲) برق روشنایی را قطع میکند  
 (۳) برق شارژ را قطع میکند  
 (۴) برق BAT سویچ را قطع میکند
- ۸۷- کدامیک از موارد زیر در هنگام نصب پاور باید رعایت شود ؟  
 (۱) برق پاور از ACC سویچ گرفته شود  
 (۲) برق پاور از IGN سویچ گرفته شود  
 (۳) برق پاور از BAT سویچ گرفته شود  
 (۴) برق پاور از st سویچ گرفته شود
- ۸۸- جهت خاموش نمودن LED چشمی از چه قطعه ای استفاده می شود ؟  
 (۱) رله (۲) کنترل یونیت (۳) کلید (۴) مقاومت
- ۸۹- LED چشمی چه عملی را انجام می دهد ؟  
 (۱) روشن بودن دزدگیر را نشان میدهد  
 (۲) جهت اخطار می باشد  
 (۳) نوسانات برق را نشان میدهد  
 (۴) اعلام خطر می نماید
- ۹۰- چند سیم مربوط به آذیر در دزدگیر وجود دارد ؟  
 (۱) ۱ عدد (۲) ۲ عدد (۳) ۴ عدد (۴) ۵ عدد
- ۹۱- موتورالکتریکی آنتن برقی از چه نوعی می باشد ؟  
 (۱) موتور برق متناوب (۲) موتور برق مستقیم (۳) موتور سه فاز (۴) موتور تک فاز متناوب
- ۹۲- موتور آنتن برقی چگونه فعال می شود ؟  
 (۱) با تحریک سنسور  
 (۲) توسط کلید  
 (۳) با روشن شدن رادیو  
 (۴) گزینه ۲ و ۳ درست است.
- ۹۳- برق آنتن برقی از کدام پایه سویچ گرفته میشود ؟  
 (۱) IGN (۲) BAT (۳) ACC (۴) ST



## کلید سوالات فصل ۱۹

| ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| ۱    | ۷۶         | ۳    | ۵۱         | ۳    | ۲۶         | ۱    | ۱          |
| ۴    | ۷۷         | ۱    | ۵۲         | ۱    | ۲۷         | ۳    | ۲          |
| ۴    | ۷۸         | ۱    | ۵۳         | ۱    | ۲۸         | ۱    | ۳          |
| ۱    | ۷۹         | ۴    | ۵۴         | ۴    | ۲۹         | ۲    | ۴          |
| ۳    | ۸۰         | ۱    | ۵۵         | ۲    | ۳۰         | ۱    | ۵          |
| ۲    | ۸۱         | ۱    | ۵۶         | ۱    | ۳۱         | ۳    | ۶          |
| ۴    | ۸۲         | ۳    | ۵۷         | ۲    | ۳۲         | ۱    | ۷          |
| ۴    | ۸۳         | ۳    | ۵۸         | ۱    | ۳۳         | ۲    | ۸          |
| ۲    | ۸۴         | ۱    | ۵۹         | ۱    | ۳۴         | ۴    | ۹          |
| ۲    | ۸۵         | ۱    | ۶۰         | ۱    | ۳۵         | ۳    | ۱۰         |
| ۱    | ۸۶         | ۱    | ۶۱         | ۴    | ۳۶         | ۳    | ۱۱         |
| ۳    | ۸۷         | ۳    | ۶۲         | ۲    | ۳۷         | ۴    | ۱۲         |
| ۱    | ۸۸         | ۳    | ۶۳         | ۲    | ۳۸         | ۲    | ۱۳         |
| ۱    | ۸۹         | ۲    | ۶۴         | ۱    | ۳۹         | ۲    | ۱۴         |
| ۱    | ۹۰         | ۴    | ۶۵         | ۱    | ۴۰         | ۲    | ۱۵         |
| ۲    | ۹۱         | ۴    | ۶۶         | ۳    | ۴۱         | ۲    | ۱۶         |
| ۴    | ۹۲         | ۱    | ۶۷         | ۴    | ۴۲         | ۱    | ۱۷         |
| ۳    | ۹۳         | ۲    | ۶۸         | ۳    | ۴۳         | ۲    | ۱۸         |
| ۲    | ۹۴         | ۱    | ۶۹         | ۲    | ۴۴         | ۳    | ۱۹         |
| ۳    | ۹۵         | ۳    | ۷۰         | ۲    | ۴۵         | ۱    | ۲۰         |
| ۲    | ۹۶         | ۴    | ۷۱         | ۱    | ۴۶         | ۴    | ۲۱         |
| ۱    | ۹۷         | ۲    | ۷۲         | ۳    | ۴۷         | ۱    | ۲۲         |
| ۱    | ۹۸         | ۴    | ۷۳         | ۳    | ۴۸         | ۲    | ۲۳         |
| ۱    | ۹۹         | ۳    | ۷۴         | ۴    | ۴۹         | ۱    | ۲۴         |
| ۲    | ۱۰۰        | ۲    | ۷۵         | ۱    | ۵۰         | ۱    | ۲۵         |



**۱۷- گزینه ۱ صحیح است .**

مفهوم بایاس اتصال به ولتاژ می باشد هرگاه از دیود جریان برق عبور می کند می گویند دیود در بایاس مستقیم سات و وقتی برقی عبور نمی کند می گویند در بایاس معکوس می باشد .

**۱۸- گزینه ۲ صحیح است .**

شدت جریان عبارت است از تعداد الکترونهايي که در واحد زمان از یک نقطه عبور می کند .

**۱۹- گزینه ۳ صحیح است .**

عدد ۱۵ برای IGN سوئیچ می باشد بنابراین وردی سوئیچ B و AM و SW و او ۳۰ است .

**۲۰- گزینه ۱ صحیح است .**

ورودی سوئیچ عدد ۳۰ و خروجی آن ۱۵ می باشد .

**۲۱- گزینه ۴ صحیح است .**

ترمینال ACC سوئیچ در حالت استارت قطع می باشد.

**۲۲- گزینه ۱ صحیح است .**

در اتم ها الکترون ها حامل برق هستند.

**۲۳- گزینه ۲ صحیح است .**

اتم هایی که کمتر از ۴ الکترون در مدار خارجی داشته باشند هادی هستند .

**۲۴- گزینه ۱ صحیح است .**

واحد مقاومت اهم است .

**۲۵- گزینه ۱ صحیح است .**

شدت جریان الکتریکی را در فرمول ها با ا نشان می دهند و واحد آن آمپر است .

**۲۶- گزینه ۳ صحیح است .**

واحد کمیت های شدت جریان - اختلاف پتانسیل و مقاومت به ترتیب امپر ( ولت - اهم است .

**۲۷- گزینه ۱ صحیح است .**

آمپر متر در مدار سری قرار می گیرد .

**۲۸- گزینه ۱ صحیح است .**

معمولاً اوومتر ( مولتی متر ) برای اندازه گیری ولتاژ ( آمپراژ و مقاومت بکار می رود .

**۲۹- گزینه ۴ صحیح است .**

قانون اهم عبارت است از :  $V=RxI$

**۳۰- گزینه ۲ صحیح است .**

واحد توان الکتریکی وات می باشد و آنرا با P نشان می دهند.

**۳۱- گزینه ۱ صحیح است .**

دیود به وسیله اهمتر تست می شود.

**۳۲- گزینه ۲ صحیح است .**

رابطه  $P=V \times I$  مربوط به توان الکتریکی می باشد .

۳۳- گزینه ۱ صحیح است .

۳۴- گزینه ۱ صحیح است .

$$P=V \times I = 24 \times 6 = 144$$

۱- گزینه ۱ صحیح است .

$$J = \frac{P}{V} = \frac{60}{5} = 12$$

$$V \quad 12$$

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

هرچه طول سیم بیشتر شود مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد و هرچه سطح مقطع آن بزرگتر باشد مقاومت الکتریکی آن کاهش می یابد .

۳۶- گزینه ۲ صحیح است .

برای اندازه گیری دقیق قطر سیم از میکرومتر استفاده می شود .

۳۷- گزینه ۲ صحیح است .

بخاطر انعطاف و انتقال حرارت بهتر سیم افشان از آن در اتومبیل استفاده می کنند .

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

اگر روی سیمی نوشته شده باشد  $14/0.3$  یعنی این سیم دارای ۱۴ رشته با سطح مقطعه هر رشته  $0.3$  میلی لیتر مربع می باشد .

۳۹- گزینه ۱ صحیح است .

اگر روی سیمی نوشته شده باشد  $27/0.0054$  یعنی این سیم دارای ۲۷ رشته با سطح مقطع هر رشته  $0.0054$  اینچ مربع می باشد .

۴۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$V = R.I = 6 \times 2 = 12$$

۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$R = R_1 + R_2 = 4 + 4 = 8 \Omega$$

۴۲- گزینه ۳ صحیح است .

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = 2$$

۴۳- گزینه ۲ درست است .

در مدار سری ولتاژها جمع و شدت جریان ثابت است.

۴۴- گزینه ۲ صحیح است .

ولتметр در مدار موازی قرار می گیرد .

۴۵- گزینه ۱ صحیح است.

در مدار موازی ولتاژ ثابت و شدت جریان ها با هم جمع میشود

**۴۶- گزینه ۳ صحیح است.**

وظیفه لایه کلکتور جمع کردن الکترون در ترانزیستور است

**۴۷- گزینه ۳ صحیح است.**

مقاومت  $R_3$  با  $R_2-R_3$  موازی بسته شده است

**۴۸- گزینه ۴ صحیح است**

شکل داده شده چه مداری مختلط نشان می دهد

**۴۹- گزینه ۱ صحیح است.**

وظیفه لایه امتیر پخش الکترون می باشد .

**۵۰- گزینه ۳ صحیح است .**

از پایه بیس جریان کمی عبور می کند تا از امیتر و کلکتو جریان زیادی عبور می نماید.

**۵۱- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به اینکه یکی از وظایف این سنسور تعیین دقیق وضعیت باز و بسته شدن دریچه گاز است در هنگام خرابی می تواند باعث تأخیر در گاز خوردن موتور هنگام فشار دادن پدال گاز گردد و این حالت به دلیل عدم آگاهی ECU از باز شدن دریچه گاز است.

**۵۲- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به اینکه حرکت و چرخش موتور توسط این سنسور به ECU اطلاع داده می شود و در صورت خرابی و قطعی این سنسور سیگنال حرکت موتور به ECU اطلاع داده نمی شود در نتیجه ECU فرمانی برای تزریق انژکتورها و جرقه و... صادر نمی کند و موتور خاموش می شود و یا روشن نمی شود.

**۵۳- گزینه ۴ صحیح است.**

استپر موتور ، موتور پله ای و مرحله ای است که در مجرای فرعی عبور هوای دور آرام قرار می گیرد و با کنترل سطح مقطع این مجرا ، باعث کنترل میزان هوای ورودی به موتور در حالت دور آرام می شود.

**۵۴- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به اینکه ولتاژ مصرفی عملگرهای نظیر انژکتور و کوئل و... از رله دویل تأمین شود و در صورت خرابی رله دویل این اجزاء کار نمی کنند پس با خرابی رله دویل موتور روشن نمی شود و یا در صورت روشن بودن خاموش می گردد.

**۵۵- گزینه ۱ صحیح است .**

با توجه به اینکه دمای موتور یکی از پارامترهای مهم در تعیین نسبت سوخت و هوا برای ECU است پس در صورت خرابی سنسور دمای مایع خنک کننده ECU سردترین حالت ممکن را در نظر گرفته و سوخت را متناسب با این حالت به حداکثر غنای خود می رساند ، در نتیجه مصرف سوخت افزایش می یابد

**۵۶- گزینه ۳ صحیح است.**

موتور پله ای یا مرحله ای یا اسپتر موتور وظیفه کنترل هوای دور آرام را برعهده دارد و به وسیله این قطعه دور آرام موتور کنترل می شود پس گزینه ۳ صحیح است



**۵۷- گزینه ۳ صحیح است.**

با توجه به اینکه اکسیژن سنسور با کنترل غلظت اکسیژن داخل دود به ECU کمک می کند تا نسبت سوخت و هوای مناسب تری را انتخاب و از مصرف سوخت و آلودگی هوا جلوگیری کند گزینه ۳ صحیح است که هیچ ارتباطی با وظیفه اکسیژن سنسور ندارد.

**۵۸- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به اینکه این قطعه جزء عملگرها و با فرمان از ECU کار می کند و وظیفه ارسال سیگنال به ECU توسط سنسورها انجام می گیرد پس گزینه ۱ جزء وظایف این قطعه نمی باشد.

**۵۹- گزینه ۱ صحیح است.**

کلیدیا سوئیچ اینرسی وظیفه دارد در زمان تصادفات و ضربات برق پمپ بنزین را قطع و باعث خاموش شدن موتور گردد.

**۶۰- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به اینکه برای روشن شدن و روشن ماندن موتور سیگنال دورموتور برای ECU الزامی است و در صورت نبود این سیگنال ECU از گردش موتور اطلاع حاصل نمی کند سپس فرمان علمگرها را صادر نمی کند و در نتیجه باعث خاموش شدن موتور می شود.

**۶۱- (۷۱) گزینه ۳ صحیح است.**

مخفف سنسور دریچه گاز معروف به TPS یا سنسور موقعیت دریچه گاز می باشد T ابتدای کلمه تروتل که معادل فارسی آن دریچه گاز است. P ابتدای کلمه پوزیشن که معادل فارسی آن موقعیت است S معادل کلمه سنسور که معادل آن در فارسی حسگر است.

**۶۲- گزینه ۳ صحیح است.**

مخفف سنسور فشار منیفولد مپ (MAP) می باشد.

M: ابتدای کلمه انگلیسی منیفولد که معادل آن در فارسی نیز منیفولد است

A: ابتدای کلمه انگلیسی ایر که معادل آن در فارسی هوا است.

P: ابتدای کلمه انگلیسی پرشر که معادل آن در فارسی فشار است.

**۶۳- گزینه ۲ صحیح است.**

سنسور دمای هوا و دمای مایع خنک کننده از نوع NTC است در این مواد با افزایش دما مقاومت کاهش می یابد.

**۶۴- گزینه ۴ صحیح است.**

این قطعه ۱۲ ولت مثبت را از رله دویل و منفی را از ECU دریافت کرده و باعث گرم شدن سریع اکسیژن سنسور می گردد.

**۶۵- گزینه ۴ صحیح است.**

کلاً وظیفه کویل در سیستم انژکتوری و کاربراتوری تأمین ولتاژ مورد نیاز جهت برقراری جرقه درشمع های تمام سیلندرها است و کویل دویل نیز از این قائله مستثنی نمی باشد.

۷۶- گزینه ۱ صحیح است.

سنسور دمای آب یا مایع خنک کننده از نوع NTC است زیرا با افزایش دما، مقاومت آن کاهش می یابد.

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه های این سوال همه آنها عملگر بوده بجز حسگر ضربه که ارتعاش موتور را به ECU اطلاع می دهد.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

اگر عیبی دائمی درموتور ایجاد شود ECU چراغ عیب را دائم روشن نگه می دارد.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

زیرا وظیفه این سوئیچ قطع کردن پمپ بنزین و در نتیجه خاموش کردن موتور در تصادفات است تا ایمنی لازم پس از تصادف با خاموش شدن موتور ایجاد گردد.

۷۰- گزینه ۴ صحیح است.

این سنسور وظیفه داردارتعاشات ناشی از خودسوزی و لرزش موتور را حس و به ECU اطلاع دهد و محل قرارگیری آن روی بلوکه سیلندر است.

۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

موتور پله ای یا مرحله ای یا اسپتر موتور وظیفه کنترل هوای دور آرام را برعهده دارد و به وسیله این قطعه دور آرام موتور کنترل می شود پس گزینه ۲ صحیح است

۷۲- گزینه ۴ صحیح است.

اگر شمع گرم کن موتور دیزل معیوب باشد موتور روشن نشده یا به سختی روشن می شود.

۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

گرمکن های دیزل در سر سیلندر قرار دارند.

۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

برق گرمکن های دیزل از پایه ACC سوئیچ گرفته می شود.

۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

گرمکن های دیزل قبل از استارت زدن خودرو کار می کنند.

۷۶- گزینه ۴ صحیح است.

گرمکن های دیزل به صورت موازی بهم متصل شده اند.

۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

تعداد گرمکن های دیزل به تعداد سیلندر بستگی دارد.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

دکمه arm جهت قفل نمودن درب ها استفاده می شود.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

سیم آژیر در هنگام اعلام خطر برق ممتد مستقیم برای آژیر می فرستد.

۸۰- ۸۱- گزینه ۲ صحیح است .

در سیستم دزدگیرها دو عدد سیم لای دری وجود دارد یکی (Door -) و دیگری (+ Door)

۸۱- گزینه ۴ صحیح است .

سیم Trunk pin مربوط به کلید لای دری روی درب ( صندوق عقب یا کاپوت موتور است )

۸۲- گزینه ۴ صحیح است .

حداکثر زمانی که می توان جهت تست الکتروموتور استفاده کرد ۵٪ ثانیه است .

۸۳- گزینه ۲ صحیح است .

التراسونیک دزدگیر دارای ۳ عدد سیم است یکی جهت برق مثبت و دیگری جهت برق منفی و سیم سوم برای تحریک دزدگیر استفاده می شود .

۸۴- گزینه ۲ صحیح است .

هرگاه دومتور فن های خنک کاری در دور کند روشن شوند جریان در فن ها یکسان است زیرا فن ها به طور سری قرار گرفته اند و یکسان هستند .

۸۵- گزینه ۱ صحیح است .

رله قطع کن موتور برق IGN سوئیچ را قطع می کند .

۸۶- گزینه ۳ صحیح است .

برق پاور ویندوز از BAT سوئیچ گرفته می شود .

۸۷- گزینه ۱ صحیح است .

جهت خاموش نمودن LED چشمی از رله می توان استفاده کرد .

۸۸- گزینه ۱ صحیح است .

LED چشمی روشن بودن دزدگیر را نشان می دهد .

۸۹- گزینه ۱ صحیح است .

یک سیم جهت آژیر بر روی دزدگیرها وجود دارد و برق مثبت آژیر را تأمین می کند .

۹۰- گزینه ۲ صحیح است .

موتورالکتریکی آنتن برقی از نوع برق مستقیم می باشد .

۹۱- گزینه ۴ صحیح است .

موتور آنتن برقی توسط کلید و با روشن شدن رادیو فعال می شود .

۹۲- گزینه ۳ صحیح است .

برق آنتن برقی از پایه ACC سوئیچ گرفته میشود .

۹۳- گزینه ۲ صحیح است .

برق چراغ های خطر به منظور روشن شدن LED رادیو پخش به آن متصل میشود .

۹۴- گزینه ۳ صحیح است .

برق ساعت از پایه BAT & ACC سوئیچ تأمین میشود .

۹۵- گزینه ۲ صحیح است .

جهت حافظه باتری برق ساعت از پایه BAT گرفته میشود .



# فصل بیستم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۰ توانایی توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار فعالیت‌ها

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۱ توانایی توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار فعالیت به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۲    | ۲    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انواع گزارش و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با نحوه اطلاعات مورد نیاز گزارش
- بخش ۳: آشنایی با آمار و ارقام مورد نیاز گزارش
- بخش ۴: آشنایی با روش ترسیم نمودار فعالیتها
- بخش ۵: آشنایی با مستند سازی و روش نگهداری گزارش‌ها (بایگانی)

Carlab.ir



### گزارش فعالیتها

در انجام یک فعالیت ممکن است، یک گزارش جامع که به روز بوده و پیشرفت کلی فعالیت را در بر می گیرد مورد نیاز باشد. ممکن است این گزارش در پایان فعالیت و جهت ثبت به عنوان مدارک فعالیت تهیه گردد. گزارش وضعیت هایی که در طول فعالیت و به طور مرتب تهیه می گردند مناسب این کار نبوده و بایستی شکل دیگری را در آنها بکار بست. گزارش فعالیت باید شامل نکات زیر باشد.

۱-هدف

۲-حوزه یا محدودیت های گزارش

۳-زمینه کار

۴-نکات برجسته

۵-شرح فعالیت

۶-پیوست ها

در قسمت اول گزارش باید اهداف فعالیت، حوزه و محدودیتهای فعالیت مانند هدف، زمان، بودجه، نیروی انسانی، زمینه کار و واقعیت های پشت صحنه را تشریح کند. در در بخش نکات برجسته فعالیت خلاصه فعالیت به صورت فهرست تشریح میشود. می توان گفت این بخش خلاصه کل فعالیت است. بخش نتایج ضمن تشریح نتیجه فعالیتها، پیشنهادات خاص خود را نیز به همراه دارد. این بخش ممکن است راه های جایگزین انجام فعالیتها را در بر داشته باشد.

بقیه بخش های فعالیت یعنی شرح فعالیت و پیوستها شامل جزئیات ( مثل تقسیم کار، نمودار برنامه ریزی فعالیت هزینه و غیره)، محاسبات و کلا مطالبی است که در تایید و تکمیل بخش های اولیه گزارش فعالیت نگاشته می شود. شرح فعالیت ارائه گر یک گزارش نام عیار از جمله، کارهای انجام شده، چگونگی انجام کار و علت انجام آنها می باشد. اگر چه اکثر خوانندگان این گزارش ها فقط به چهار بخش اول می پردازند، ولی بخش پنجم و ششم باید به اندازه کافی به تشریح صحیح جزئیات امور پردازد.

## تست های فصل ۲۰

### ۱- تعریف پروژه چیست؟

- ۱) از یک سری کار و فعالیت تشکیل شده است.
- ۲) نام دیگر گزارش فعالیت است.
- ۳) کاری است که زمان مشخص شروع و پایان دارد
- ۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

### ۲- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) گزارش می تواند در پایان فعالیت و جهت ثبت به عنوان مدارک فعالیت تهیه میگردد
- ۲) گزارش فعالیت باید حتما دارای نمودار میله ای باشد.
- ۳) در بخش نکات برجسته فعالیت یک گزارش خلاصه فعالیت به صورت فهرست تشریح میشود.
- ۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

### ۳- در یک کارگاه فنی تجهیزات ایمنی برای یک فرد شامل ؛

- ۱) کلاه ایمنی و کفش ایمنی
- ۲) کفش ایمنی و عینک ایمنی
- ۳) کلاه ایمنی و لباس کار
- ۴) کفش ایمنی ، لباس کار، عینک ایمنی و کلاه ایمنی

### ۴- عامل حوادث ناشی از کار عبارتند از ؛

- ۱) علل مستقیم و علل غیر مستقیم
- ۲) اعمال نا ایمن
- ۳) شرایط ناایمن و علل اساسی و پایه
- ۴) علل مستقیم، غیرمستقیم، اعمال ناایمن، شرایط ناایمن







# فصل بیست و یکم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۱  
توانایی شارژ، سرویس و نگهداری انواع باتری

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۱ توانایی شارژ، سرویس و نگهداری انواع باتری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۶                      | ۴    | ۲    |

:

Carlab.ir



### ظرفیت باطری:

روی باطری ظرفیت باطری حتماً نوشته شده است که واحد آن آمپر×ساعت می باشد. برای مثال زمانی که گفته می شود یک باطری ۶۰ آمپر ساعت ظرفیت دارد یعنی آنکه این باطری قادر است یک لامپ یک آمپری را به مدت ۶۰ ساعت روشن نگه داری یا قادر است دو لامپ یک آمپری را در مدت ۳۰ ساعت روشن نگه دارد و یا قادر است ۱۰ لامپ یک آمپری را ۶ ساعت روشن نگه دارد.

عوامل مؤثر در ظرفیت باطری:

- (۱) هرچه تعداد صفحات بیشتر باشد ظرفیت باطری بیشتر است.
- (۲) هرچقدر ابعاد صفحات بزرگتر باشد ظرفیت باطری بیشتر است.

### شارژ و دشارژ باطری:

الف) دشارژ باطری: هنگامی که از باطری انرژی الکتریکی مصرف می کنیم اصطلاحاً دشارژ یا خالی شدن گفته می شود. هنگامی که باطری برق تولید می کند بطور خلاصه می توان گفت دو عمل زیر اتفاق می افتد:

- (۱) اسید تجزیه شده و تبدیل به آب می شود. (۲) سولفات سرب روی صفحات تشکیل می شود.

### شارژ باطری:

- (۱) هرگاه ما به باطری برق بدهیم یعنی الکترون وارد کنیم اصطلاحاً به آن شارژ می گوئیم. در این حالت سولفات سرب از بین رفته و صفحه مثبت و منفی تمیز می شود.
- (۲) آب از بین رفته و اسید تولید می شود.

### طریقه شارژ باطری:

شارژ باطری توسط دستگاه شارژ انجام می شود این دستگاه برق متناوب شهر را به برق مستقیم تبدیل می کند. مثلاً برق ۲۲۰ ولت را تبدیل به برق ۱۲ ولت یا بیشتر تبدیل می کند. برای شارژ باطری ابتدا باید زمان شارژ را از روی ظرفیت باطری بدست آورد. البته مدت زمان بستگی به شدت جریانی که برای ما تامین می کند ارتباط دارد. برای مثال یک باتری ۶۰ آمپر ساعتی را میتوان به روشهای زیر شارژ کرد

- (۱) در مدت ۱۰ ساعت با آمپر ۶
  - (۲) در مدت ۲۰ ساعت با آمپر ۳
  - (۳) در مدت ۴۰ ساعت با آمپر ۱/۵
- طریقه ی اتصال باطری ها: (۱) موازی (۲) سری
- (۱) موازی

۱) هرگاه مثبت باطری ها را به هم و منفی باطری ها را به هم متصل نماییم باطری ها بصورت موازی نصب شده اند در این حالت ظرفیت باطری افزایش می یابد.

۲) سری

در زمانیکه باطری ها را سری می بندیم ولتاژ باطری افزایش می یابد. مثلاً در کامیون ها باطری ها را به صورت سری می بندند زیرا ولتاژ زیاد می خواهد.

### هیدرو متر:

وسیله ای است برای سنجش غلظت اسید بکار می رود. که به آن اسید سنج نیز می گویند. از سه قسمت تشکیل شده است: ۱) لاستیک گلابی شکل ۲) مخزن شیشه ای ۳) کپسول

این وسیله برای تست باطری مورد استفاده قرار می گیرد.

۱) اگر سطح آب اسید مرز بین سفید و سبز باشد باطری شارژ است.

۲) اگر سطح آب اسید در منطقه ی سفید باشد نیمه شارژ است.

۳) اگر سطح آب اسید در منطقه ی قرمز باشد کاملاً شارژ است.

### ولتمتر مخصوص باطری:

این ولت متر جهت سالم بودن و خراب بودن باطری مورد استفاده قرار می گیرد. در این آزمایش آمپری

معادل آمپر استارت مصرف می شود. هنگامیکه دو سر سیم ولتمتر را روی قطب های باتری به مدت ۱۰

ثانیه نگه داشته ایم ولتاژ باطری را کمتر از ۱۰ ولت نشان بدهد باطری قابل استفاده نخواهد بود.

## تست‌های فصل ۲۱

۱- اگر کابل مثبت و منفی دستگاه شارژر به باتری اشتباه وصل شود

- (۱) صفحه‌های منفی باتری اکسیده می‌شوند (۲) غلظت الکترولیت زیاد می‌شود  
(۳) صفحه‌های مثبت ریزش می‌کند (۴) دیودهای یکسو ساز دستگاه شارژر می‌سوزد

۲- رادیو پخش اتومبیل به کدامیک از ترمینال‌های سوئیچ وصل می‌شود؟

- BAT(۱) ACC(۲) AM(۳) ST(۴)

۳- اگر باتری خالی زیر دستگاه شارژر سریعاً شروع به جوشیدن نماید نشانه چیست؟

- (۱) باتری کاملاً شارژ شده است (۲) باتری خراب شده است  
(۳) باتری شروع به شارژ کردن است (۴) باتری تحت فشار زیاد است  
۴- کدام یک از فرمول‌های داده شده جنس صفحات حالت باتری شارژر را نشان می‌دهد.

- (۱) صفحه مثبت  $SO_4H_2$  و صفحه منفی  $Pb$  و محلول باتری  $H_2O$   
(۲) صفحه مثبت  $PbO_2$  و صفحه منفی  $Pb$  و محلول باتری  $SO_4Pb$   
(۳) صفحه مثبت  $PbO_2$  و صفحه منفی  $Pb$  و محلول باتری  $SO_4H_2$   
(۴) صفحه مثبت  $PbO_2$  و صفحه منفی  $Pb$  و محلول باتری  $SO_4CO_2$

۵- زمان شارژ یک باتری ۹۰ آمپر ساعتی که با شدت جریان ۹ آمپر شارژ می‌شود چند ساعت است؟

- (۱) ۴/۵ شارژ (۲) ۵ ساعت (۳) ۹ ساعت (۴) ۱۰ ساعت

۶- در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنه‌اندازه اتومبیل لازم است کابل ..... را جدا کنیم.

- (۱) مثبت باتری (۲) منفی باتری (۳) آفتامات (۴) دیودها

۷- در موقع استفاده از باتری کمکی برای استارت زدن توجه نمائیم که باتری‌ها به طور ..... قرار گیرند

در غیر این صورت ولتاژ باتری‌ها بالا رفته و ..... را می‌سوزاند.

- (۱) موازی\_استاتور (۲) سری\_روتور (۳) موازی\_دیودها (۴) سری دیودها

۸- اگر جای کابل‌های مثبت و منفی باطری جابجا شود:

- (۱) آفتامات دینام می‌سوزد (۲) اتوماتیک استارت یکسره کار می‌کند  
(۳) دیودهای یکسو ساز می‌سوزند (۴) تمام موارد بالا می‌تواند درست باشد

۹- مصرف کننده‌های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و تولید کننده (آلترناتور) چگونه بسته می‌شوند؟

- (۱) نسبت به باتری موازی و نسبت به آلترناتور سری بسته می‌شوند  
(۲) نسبت به باتری سری و نسبت به آلترناتور موازی بسته می‌شوند  
(۳) نسبت به باتری و آلترناتور سری بسته می‌شوند  
(۴) نسبت به باتری و آلترناتور موازی بسته می‌شوند







## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۱

- ۱- گزینه ۴ صحیح است.  
اگر کابل مثبت و منفی دستگاه شارژ به باتری اشتباه وصل شود. دیود های یکسو ساز دستگاه شارژ می سوزد.
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.  
راديو بخش اتومبيل به پایه ACC سوئیچر متصل می شود.
- ۳- گزینه ۲ صحیح است.  
اگر باتری خالی زیر دستگاه شارژ سریعاً شروع به جوشیدن نماید بین صفحه مثبت و منفی اتصالی پیدا کرده و باتری خراب شده است.
- ۴- گزینه ۳ صحیح است.  
جنس صفحه مثبت PbO<sub>2</sub> و صفحه منفی Pb و محلول باتری H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> درحالت باتری شارژ می باشد.
- ۵- گزینه ۴ صحیح است.  
زمان شارژ یک باتری ۹۰ آمپر ساعتی که با شدت جریان ۹ آمپر شارژ می شود ۱۰ ساعت است.
- ۶- گزینه ۲ صحیح است.  
در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنه اتومبیل لازم است کابل منفی باتری را جدا کنیم.
- ۷- گزینه ۳ صحیح است.  
در موقع استفاده از باتری کمکی برای استارتر زدن توجه نمائیم که باتری ها به طور موازی قرار گیرند و در غیر اینصورت ولتاژ باتری بالا رفته و آفتامات را می سوزاند.
- ۸- گزینه ۳ صحیح است.  
اگر جای کابل مثبت و منفی باتری جابجا شود دیودهای یکسو ساز می سوزند.
- ۹- گزینه ۴ صحیح است.  
مصرف کننده های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و آلتراناتور موازی بسته می شوند.
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است.  
جهت پیاده و سوار نمودن باتری هنگام باز نمودن ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت و هنگام سوار نمودن برعکس

# فصل بیست و دوم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۲ توانایی سیم کشی مدار راه انداز موتور (استارت) خودرو

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۲ توانایی سیم کشی مدار راه انداز موتور (استارت) خودرو صنعتی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۱۰                     | ۸    | ۲    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با کابل و بست های باتری در خودروها
- بخش ۲: آشنایی با نحوه انتخاب مقطع و طول کابل باتری ها (جدول، محاسبه)
- بخش ۳: آشنایی با اتصالات مدار الکتریکی باتری به استارت و کاربرد آن
- بخش ۴: شناسایی اصول انتخاب کابل مناسب برای مدار باتری و استارت در خودروها
- بخش ۵: شناسایی اصول انتخاب محل اتصال کابل منفی در شاسی و اتاق خودرو
- بخش ۶: آشنایی با مدار راه انداز خودرو (استارت) و اجزاء آن
- بخش ۷: شناسایی اصول کابل کشی (سیم کشی) مدار راه انداز موتور با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



### استارت

وظیفه استارت: وظیفه استارت روشن کردن خودرو یا محرک خودرو می‌باشد در واقع استارت وسیله‌ای است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.

اساس کار استارت وجود قطبهای آهنربایی می‌باشد به عبارت دیگر موتور استارت از دو آهنربای قوی تشکیل شده است که قطبهای آن همنام می‌باشد بنابراین بر هم اثر کرده و موتور استارت می‌چرخد قدرت استارت بستگی شدت آهنربا دارد. موتور استارت باید دوری معادل ۸۰ rpm تا ۱۰۰ rpm را برای موتورهای بنزینی فراهم کند تا موتور خودرو روشن شود. با توجه به اینکه نسبت دنده دنده استارت به فلاپویل ۱/۱۵ یا ۱/۲۰ می‌باشد. بنابراین موتور استارت باید دوری معادل ۱۵۰۰ rpm تا ۲۰۰۰ rpm داشته باشد.

استارت از دو قسمت تشکیل شده است:

الف) اتوماتیک استارت، ب) موتور استارت.

ساختمان اتوماتیک استارت: اتوماتیک استارت از نظر ظاهر دارای قسمتهای زیر می‌باشد:

الف) فیش ب) پیچ بالایی ج) پیچ پایینی

الف) این فیش توسط یک سیم به رنگ سفید با خط قرمز به پایه St سویچ متصل می‌گردد.

ب) این پیچ توسط یک کابل به مثبت باتری متصل می‌گردد و به عنوان یک ترمینال عمل می‌کند برق موتور استارت از طریق این پیچ به پیچ پایین ارسال می‌گردد. نام دیگر این پیچ، پیچ برق است.

ج) این پیچ توسط یک سیم به موتور استارت متصل است نام دیگر این پیچ، پیچ بالشتک می‌باشد.

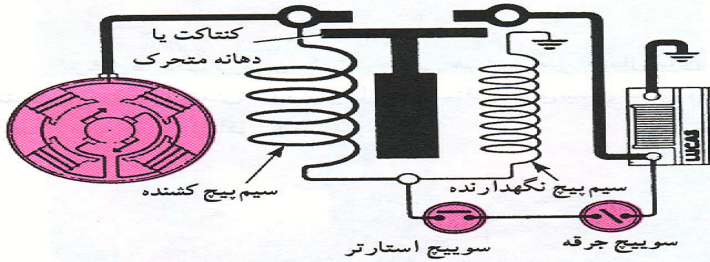
### طرز تشخیص پیچ بالایی از پایینی

۱- پیچ پایینی دارای یک تکه فلز می‌باشد، ۲- پیچ پایینی از بالایی کوتاهتر است، ۳- پیچ پایینی به فیش اتوماتیک استارت راه می‌دهد ولی پیچ بالایی راه نمی‌دهد.

### ساختمان داخلی اتوماتیک استارت

اتوماتیک استارت دو وظیفه مهم دارد: ۱- جلو بردن دنده استارت جهت درگیری با فلاپویل، ۲- ارسال برق جهت موتور استارت. یعنی اتوماتیک استارت برق مثبت باتری را به وسیله اتصال دو پیچ (کنتاکت) به موتور استارت می‌فرستد.

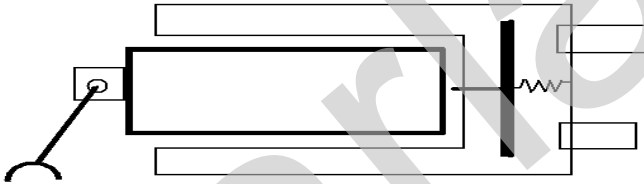
قسمتهای داخلی اتوماتیک استارت شامل:



**الف) سیم پیچ کشنده:** این سیم پیچ از یک طرف به فیث استوماتیک استارت و از طرف دیگر به پیچ پایین متصل است این سیم پیچ دارای تعداد دور کم و ضخیم می باشد. وظیفه این سیم پیچ کشیدن پیستون یا پلانجر به سمت جلو می باشد.

**ب) سیم پیچ نگهدارنده:** این سیم پیچ وظیفه دارد که پیستون را که به جلو پرتاب شده در همان حالت نگهداری کند این سیم پیچ دارای تعداد دور زیاد و نازک می باشد همان طور که در شکل فوق می بینید یک سر آن به فیث و سر دیگر آن به بدنه اتوماتیک استارت متصل می شود. سیم پیچ نگهدارنده و کشنده موازی می باشند.

**پلانجر:** یک قطعه استوانه ای شکل است که با حرکت خود دو کار زیر را انجام می دهد.



۱- پیچ بالایی را به پیچ پایینی متصل می کند. برق با آمپر بالا از پیچ بالایی به پولک مسی و از آنجا وارد پیچ پایینی می شود و موتور استارت را به کار می اندازد.

۲- یک طرف پلانجر به اهرم دو شاخه متصل است که با حرکت خود باعث می شود دنده استارت به سمت جلو پرتاب شود.

**پولک مسی:** به دو شکل وجود دارد:

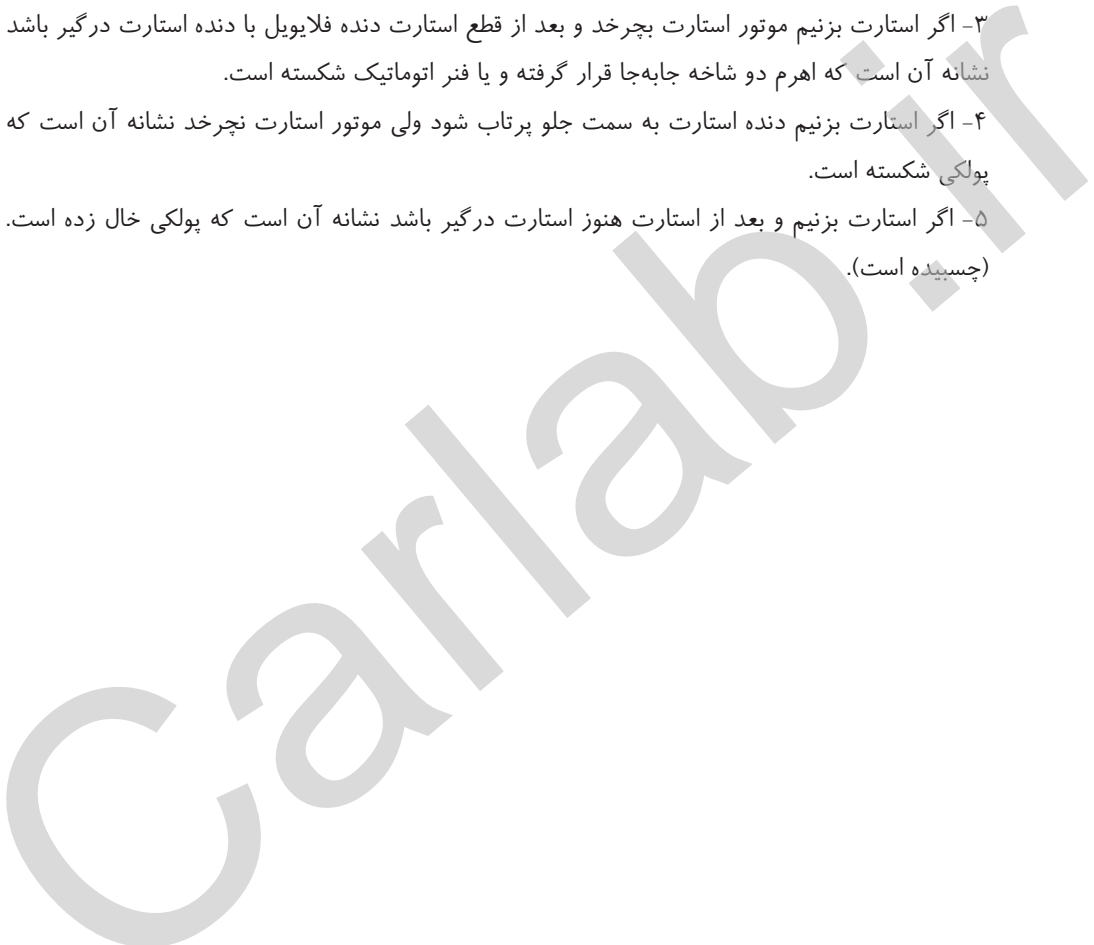
۱- تیغه ای.

۲- واشری.

اهرم دو شاخه: این اهرم از یک طرف به پلانجر و از طرف دیگر به دنده استارت متصل است. وظیفه آن انتقال حرکت پلانجر به دنده استارت می‌باشد.

### عیب‌یابی اتوماتیک استارت

- ۱- اگر استارت بزنیم و استارت توق‌تق صدا کند ولی موتور استارت نچرخد نشانه آن است که سیم‌پیچ نگهدارنده سوخته است.
- ۲- اگر استارت بزنیم و اتوماتیک استارت هیچ صدایی ندهد نشانه آن است که: الف) سیم‌پیچ کشنده سوخته است. ب) کابل مثبت یا منفی باطری قطع است.
- ۳- اگر استارت بزنیم موتور استارت بچرخد و بعد از قطع استارت دنده فلاپویل با دنده استارت درگیر باشد نشانه آن است که اهرم دو شاخه جابه‌جا قرار گرفته و یا فنر اتوماتیک شکسته است.
- ۴- اگر استارت بزنیم دنده استارت به سمت جلو پرتاب شود ولی موتور استارت نچرخد نشانه آن است که پولکی شکسته است.
- ۵- اگر استارت بزنیم و بعد از استارت هنوز استارت درگیر باشد نشانه آن است که پولکی خال زده است. (چسبیده است).



## تست های فصل ۲۲

- ۱- حداقل دور مورد نیاز جهت روشن شدن موتور های دیزلی و بنزینی به ترتیب.....
- (۱) ۹۰-۱۵۰ دور در دقیقه است  
(۲) ۱۵۰-۹۰ دور در دقیقه است
- (۳) ۶۰-۹۰ دور در دقیقه است  
(۴) ۹۰-۶۰ دور در دقیقه است
- ۲- در یک موتور استارتر ۱۲ ولتی با توان ۹۰۰ وات چه مقدار جریان عبور می دهد؟
- (۱) ۵۵ آمپر  
(۲) ۵/۵ آمپر  
(۳) ۷۵ آمپر  
(۴) ۷/۵ آمپر
- ۳- ژنراتور انرژی مکانیکی را به الکتریکی ولی استارت انرژی الکتریکی را به مکانیکی تبدیل می کنند تفاوت دیگر ژنراتور با استارت در چیست؟
- (۱) آرمیچر استارت نسبت به بالشتک های آن سری ولی در ژنراتور موازی است  
(۲) ابتدا به بالشتک و بعد آرمیچر و از آن جا به بدنه متصل می شود  
(۳) جریان ورودی به دو سمت یک آرمیچر و بدنه سمت دیگر بالشتک و بدنه متصل می شوند  
(۴) ۲،۳ درست است .
- ۴- کدام یک از ترمینال های سوئیچ حالت فنی داشته و بعد از عملکرد به حالت قبل بر می گردد؟
- (۱) فیش متصل به باتری  
(۲) فیش متصل به رادیو  
(۳) فیش متصل به سیستم جرقه  
(۴) فیش متصل به استارت
- ۵- اگر موتور به خوبی استارت بخورد اما روشن نشود علت می تواند از ..... باشد.
- (۱) اتومات استارت (۲) آرمیچر (۳) مدار جرقه (۴) بالشتک
- ۶- در هنگام استارت زدن کدام ترمینال از مدار سوئیچ قطع می شود؟
- (۱) BAT (۲) IGN (۳) ST (۴) ACC
- ۷- در استارت نوع بندیکس وظیفه اتوماتیک استارت:
- (۱) جلو بردن دنده استارت جهت راه اندازی  
(۲) اتصال برق باتری به سوئیچ جرقه  
(۳) اتصال برق به موتور استارت  
(۴) افزایش آمپر
- ۸- سر سیم پیچ نگهدارنده اتوماتیک استارت به کجا وصل می شود؟
- (۱) ST و پیچ خروجی (۲) ST و پیچ ورودی (۳) ST و بدنه (۴) ST و ACC
- ۹- در اتوماتیک استارت دو سیم پیچ وجود دارد سر و ته سیم ها هر یک به کجا متصل می شود؟
- (۱) سیم پیچ کشنده یک سر به ST سوئیچ و یک سر به بدنه و نگهدارنده یکسر به ST و یکسر به بدنه  
(۲) سیم پیچ کشنده یک سر به ST سوئیچ و سر دیگر به سر سیم پیچ نگهدارنده و سر نگهدارنده به بدنه  
(۳) سیم پیچ نگهدارنده یکسر آن به ST سوئیچ و سر دیگر آن به سر سیم پیچ کشنده و سر دیگر کشنده به بدنه  
(۴) سیم پیچ کشنده یک سر به ST و سر دیگر آن به موتور استارت و نگهدارنده یکسر آن به ST و سر دیگر بدنه



## ۱۰- رله استارتر دارای :

- ۱)سیم پیچ کشنده و سیم پیچ نگهدارنده به صورت سری می باشد
- ۲)سیم پیچ کشنده و سیم پیچ نگهدارنده به صورت موازی باشد
- ۳)سیم پیچ کشنده و سیم پیچ نگهدارنده به صورت ضخیم باشد
- ۴)سیم پیچ کشنده و سیم پیچ نگهدارنده به صورت نازک باشد

## ۱۱- سیم پیچ نازک در استارتر بصورت..... و بنام سیم پیچ..... می باشد.

- ۱)سری- نگهدارنده (۲)موازی کشنده (۳)موازی-نگهدارنده (۴)سری-کشنده

## ۱۲- سیم پیچ ضخیم در استارتر بصورت..... و بنام سیم پیچ..... می باشد.

- ۱)موازی- نگهدارنده (۲)سری- نگهدارنده (۳)موازی-کشنده (۴)سری-کشنده

## ۱۳- اگر موتور استارتر عکس بچرخد ایراد از چه قطعه ای می باشد؟

- ۱)کلتور (۲)آرمیچر (۳)محل ذغالها (۴)اتوماتیک استارتر

## ۱۴- اگر افت ولتاژ بین باطری و اتوماتیک استارتر بیش از ۲۵٪ ولت باشد.

- ۱)کابل استارتر یا ترمینالهای مربوطه معیوب است (۲)باطری معیوب است
- ۳)اتوماتیک معیوب است (۴)ذغال ها کوتاه شده است

## ۱۵- رله استارتر بر چه اساسی کار میکند؟

- ۱)اثر هال (۲)الکترو مغناطیسی (۳)پنوماتیکی (۴)هیدرولیکی

## ۱۶- فیض اتوماتیک استارتر به کدام پایه سوئیچ متصل می شود؟

- ۱)BAT (۲)IGN (۳)ACC (۴)ST

## ۱۷- کدام پایه اتوماتیک استارتر به موتور استارتر متصل می شود؟

- ۱)فیض ST (۲)پیچ BAT (۳)پیچ M (۴) فیض IGN

## ۱۸- کدام پایه اتوماتیک استارتر به باطری متصل می شود؟

- ۱)فیض ST (۲)پیچ BAT (۳)پیچ M (۴) فیض IGN

## ۱۹- اگر پولکی مسی اتوماتیک استارتر شکسته شود چه مشکلی برای استارتر بوجود می آید.

- ۱)برق باطری به موتور استارتر نمی رسد.
- ۲)برق اتوماتیک استارتر قطع میشود
- ۳)اتوماتیک استارتر دنده استارتر را جلو نمی برد. (۴)موتور استارتر با سرعت زیاد می چرخد.

## ۲۰- وظیفه کلاچ یکطرفه استارتر چیست؟

- ۱)جلو بردن دنده استارتر (۲)عقب کشیدن دنده استارتر
- ۳)هرز گردی دنده استارتر (۴)و ۲ درست است.



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۲

- ۱- گزینه ۳ صحیح است .
- حداقل دور مورد نیاز جهت روشن شدن موتورهای دیزلی و بنزینی به ترتیب ۶۰ و ۹۰ دور بر دقیقه است .
- ۲- گزینه ۳ صحیح است .
- آمپر  $I = P = 900 = 75$
- ۳- گزینه ۱ صحیح است .
- در استارت آرمیچر و بالشتک سری ول در ژنراتور موازی هستند.
- ۴- گزینه ۴ صحیح است .
- ترمینال ST حالت فزنی داشته و بعد از عملکرد به حالت قبل برمیگردد.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است .
- اگر موتور به خوبی استارت بخورد ولی روشن نشود سیستم جرقه معیوب است .
- ۶- گزینه ۴ درست است .
- در هنگام استارت زدن برق ترمینال ACC قطع می شود .
- ۷- گزینه ۳ صحیح است .
- در استارت بندیکس وظیفه اتوماتیک آن اتصال برق به موتور استارت است .
- ۸- گزینه ۳ صحیح است .
- سر و ته سیم پیچ نگهدارنده به ST اتوماتیک استارت و بدن آن متصل است .
- ۹- گزینه ۴ صحیح است .
- در اتوماتیک استارت سیم پیچ کشنده یک سر به ST و سر دیگر آن به موتور استارت و نگهدارنده یکسر آن به ST و سر دیگر به بدنه متصل می شود .
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است .
- رله استارتر دارای دو عدد سیم پیچ است که بصورت موازی نصب شده اند و سیم پیچ نگهدارنده نازک و سیم پیچ کشنده ضخیم است .
- ۱۱- گزینه ۳ صحیح است .
- سیم پیچ نازک در استارتر بصورت موازی و بنام سیم پیچ نگهدارنده می باشد.
- ۱۲- گزینه ۴ صحیح است .
- سیم پیچ ضخیم در استارتر بصورت سری- و بنام سیم پیچ کشنده می باشد.
- ۱۳- گزینه ۲ صحیح است .
- اگر از آرمچر استارت راست گرد برای استارت های چپ گرد استفاده شود استارت بر عکس می چرخد.
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است .
- اگر افت ولتاژ بین باطری و اتوماتیک استارتر بیش از ۲۵٪ ولت باشد. کابل استارتر یا ترمینالهای مربوطه معیوب است.
- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است .
- رله استارت بر اساس الکترو مغناطیسی کار میکند.



# فصل بیست و سوم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۳ توانایی سیم کشی مدار شارژ باتری

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۳ توانایی سیم کشی مدار شارژ باتری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۱۴                     | ۱۰   | ۴    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با باتری، انواع، ساختمان و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با باتری‌های خودرو، محاسن و معایب آنها
- بخش ۳: آشنایی با باتری‌های سرب و اسیدی، اجزاء و الکترولیت مورد استفاده در آنها
- بخش ۴: آشنایی با انواع غلظت سنج/چگالی سنج (هیدرومتر) و کاربرد آنها
- بخش ۵: شناسایی اصول کار با غلظت سنج/چگالی سنج (هیدرومتر)
- بخش ۶: شناسایی اصول پر کردن باتری از الکترولیت و کنترل سطح مایع الکترولیت
- بخش ۷: آشنایی با دستگاه شارژ باتری انواع و کاربرد آنها
- بخش ۸: آشنایی با مولد (ژنراتور)، انواع و کاربرد آن در خودرو
- بخش ۹: آشنایی با مدار شارژ باتری خودروها
- بخش ۱۰: شناسایی اصول انتخاب سرسیم‌های مدارهای شارژ باتری
- بخش ۱۱: شناسایی اصول سیم کشی مدارهای شارژ باتری با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



### باتری

باتری اتومبیل وسیله ای برای ذخیره جریان و تبدیل آن به انرژی الکتریکی به واسطه تبدیلات شیمیایی است که توانایی انجام عملیات زیر را دارد :

۱) انرژی را دریافت و ذخیره کند (شارژ).

۲) اجازه دهد تا انرژی ذخیره شده آزاد شود (دشارژ).

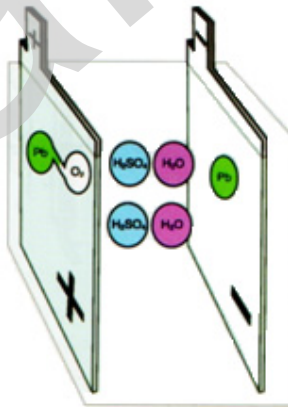
باتریهای اتومبیل بر اساس نوع الکترولیت به دو گروه کلی تقسیم می شوند :

۱- باتریهای تر (الکترولیت مایع)

۲- باتریهای خشک (الکترولیت ایستا)

**باتری تر (الکترولیت مایع) :** معمول ترین این باتریها نوع ۲) اسیدی است. این باتری ۱۲ ولتی اتومبیل شامل یک محفظه از جنس پلی پروپیلن یا لاستیک سیاه است که در داخل آن شش خانه (سلول یا واحد) قرار می گیرد. ولتاژ متوسط هر خانه در هنگام وصل نبودن برابر ۲/۱۲ ولت است. هر سلول از صفحات مثبت و منفی در داخل محلول الکترولیت (آب باتری) یا همان اسید سولفوریک رقیق ( $H_2SO_4$ ) قرار می گیرد. صفحه های مثبت باتری مانند شبکه های ریخته گری شده و از جنس سرب است تا جریان را از خود عبور می دهد.

شبکه صفحه مثبت یا اکسید سرب ( $PbO_2$  زرد رنگ) پر شده که با اولین شارژ به دی اکسید سرب  $PbO_2$  قهوه ای تیره رنگ) تبدیل می شود. صفحه های منفی از جنسی ساخته شده که به آن سرب اسفنجی  $Pb$  می گویند و معمولاً مشبک و به رنگ خاکستری روشن است. برای جلوگیری از اتصال صفحات مثبت و منفی از شبکه های پلاستیکی یا کائوچو در میان آنها استفاده می شود.

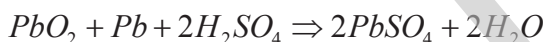


شکل ۱-۲۳ وضعیت صفحات مثبت و منفی نسبت به مایع الکترولیت در باتری



بیشتر تولیدکنندگان باتری های اتومبیل برای جلوگیری از خوردگی صفحات که باعث کاهش عمر باتری می شود از آلیاژهای سرب به جای سرب خالص استفاده می کنند. عمده ترین آلیاژهای مورد استفاده در صنعت باتری سازی به صورت سر ۲) کلسیم است به علت ولتاژ بیشتر ، سرعت دشارژ خود به خودی پایین و هدایت الکتریکی بهتر امروزه بیشتر از این نوع آلیاژ در صنعت باتری سازی استفاده می شود.

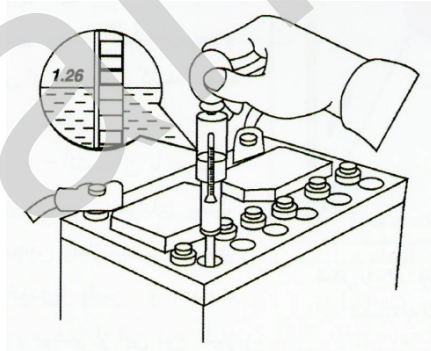
**باتریهای خشک (الکترولیت ایستا) :** خصوصیت آب بندی بودن این باتری ها که نیازی به افزودن آب اسید ندارند و نبود یک الکترولیت مایع که مشکلات بسیاری را ایجاد می کرد دلیل اصلی این نامگذاری است. باتری خشک از نظر شیمیایی تفاوت زیادی با باتریهای تر ندارد و واکنش شیمیایی شارژ و دشارژ آن مشابه باتریهای تر است :



اما فرم الکترولیت این باتری بسیار متفاوت است. در این فرم ، حرکت سیال گونه آن حذف شده ، همچنین یکی از روشهای تولید این الکترولیت ، اضافه کردن ۶٪ وزنی سیلیکا (  $SiO_2$  ) به الکترولیت است که پس از گذشت مدت زمان کوتاهی ، تغییر فازی از مایع به جامد رخ داده و نوعی الکترولیت ژلاتینی با کانالهای ریز و فراوان تشکیل می شود. این باتری نسبت به نوع تر آن مزایای بسیاری دارد از جمله میزان گازدهی بسیار کم که تنها ۱٪ میزان گازدهی یک باتری تر است.

### بررسی میزان سالم بودن الکترولیت و شارژ باتری :

به این منظور در باتری های تر ، از وسیله ای به نام هیدرومتر استفاده می شود.



شکل ۲-۲۳ روش پر کردن هیدرومتر با مایع الکترولیت باتری



پیچ سر یکی از خانه های باتری را باز کرده و در حالی که مکنده انتهای هیدرومتر را فشار داده ایم سر هیدرومتر را داخل الکترولیت آن خانه قرار می دهیم. سپس مکنده انتهایی را رها می کنیم تا مقداری از مایع الکترولیت آن خانه قرار می دهیم. سپس مکنده انتهایی را رها می کنیم تا مقداری از مایع الکترولیت را به داخل مکش کند شکل ۳. باید آنقدر مایع وارد هیدرومتر شود تا شناور داخل هیدرومتر در مایع معلق شود ، اکنون وضعیت شناور را در هیدرومتر بررسی می کنیم.

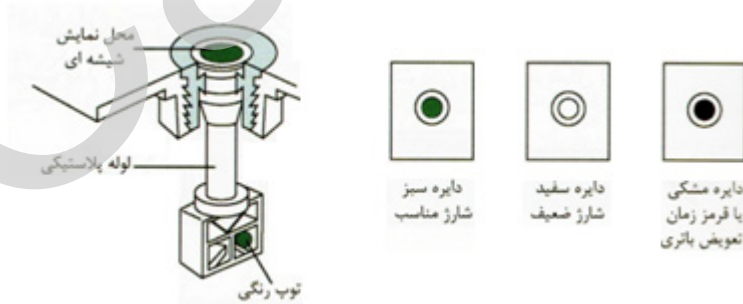
هیدرومترها به دو روش شاخص رنگ و عدد ، میزان سلامتی الکترولیت و شارژ باتری را اعلام می کنند. در روش رنگ هر چه شناور هیدرومتر بالاتر باشد و سطح الکترولیت داخل آن به رنگ سبز نزدیکتر شود شارژ باتری بیشتر است. اما در روش عددی باید عدد نشان داده شده با سطح الکترولیت حداقل  $1/270$  به بالا باشد تا شارژ نزدیک به  $100\%$  داشته باشیم. با کاهش این عدد تا  $1/230$  دارای حداکثر  $75\%$  و از  $1/195$  به  $50\%$  شارژ باتری دسترسی داریم.



شکل ۳-۲۳

برای خواندن عدد یا شاخص رنگ هیدرومتر باید چشم دقیقاً در راستای سطح مایع الکترولیت داخل هیدرومتر قرار گیرد

البته از روش رنگ در باتریهای جدید به شکل دیگری استفاده می شود که دیگر نیازی به هیدرومتر ندارد. برای نمایش طول عمر این باتریها تنها باید به شاخص روی پوسته باتری توجه کرد. این شاخصها به شکل **\*\*** نمایش دهنده شارژ در باتریهای جدید هستند.



شکل ۴-۲۳ استفاده از نمایش دهنده میزان شارژ در باتریهای جدید



## تست‌های فصل ۲۳

۱- ولتاژ الکتریکی در چه نوع وسیله ای از طریق فعل و انفعالات شیمیایی تولید می شود؟

- (۱) ژنراتور برق مستقیم  
(۲) ژنراتور برق متناوب  
(۳) کوئل الکتریکی  
(۴) انباره (باتری سرب اسیدی)

۲- یک باتری پلیت دار آماده به کار دست کم از چه اجزای تشکیل شده است؟

- (۱) صفحه مثبت\_ صفحه منفی\_ دیواره جدا کننده\_ پل ارتباط قطب های و ریل اتصال  
(۲) صفحه قطب مثبت\_ صفحه قطب منفی\_ جعبه سلولی\_ دیواره جدا کننده  
(۳) صفحه قطب مثبت\_ صفحه قطب منفی\_ جعبه سلولی\_ دیواره جدا کننده  
(۴) صفحه مثبت\_ صفحه منفی\_ صفحه عایق\_ الکترولیت- جعبه سلولی

۳- رنگ صفحه های قطب مثبت و منفی یک خانه شارژ شده باتری سربی چیست؟

- (۱) قطب مثبت خاکستری تیره و قطب منفی سفید  
(۲) قطب مثبت خاکستری و قطب منفی قهوه ای تیره  
(۳) قطب مثبت قهوه ای تیره و قطب منفی خاکستری تیره  
(۴) قطب مثبت سیاه و قطب منفی قهوه ای تیره

۴- علت اسفنجی بودن صفحات باطری:

- (۱) برای حالت دادن بهتر صفحات  
(۲) برای اینکه اسید بهتر از آن خارج شود  
(۳) برای آنکه بهتر نصب شوند  
(۴) برای آنکه سطح تماس آن با اسید بیشتر شود و انفعالات بیشتر شود

۵- جهت برجسته صفحه عایق به کدام سمت و علت آن چیست؟

- (۱) منفی چون بهتر شارژ می شود  
(۲) مثبت چون شارژ می شود  
(۳) مثبت چون فعالیت آن صفحه بیشتر شود  
(۴) منفی چون فعالیت آن صفحه بهتر شود  
۶- جهت تهیه الکترولیت نو (به طریق وزنی) در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد از ..... استفاده می

کنیم.

- (۱) مقدار ۲۷ گرم اسید و ۷۳ گرم آب مقطر  
(۲) مقدار ۳۷ گرم اسید و ۶۳ گرم آب مقطر  
(۳) مقدار ۴۷ گرم اسید و ۵۳ گرم آب مقطر  
(۴) مقدار ۵۰ گرم اسید و ۵۰ گرم آب مقطر

۷- سلول ها (تیغه های ) کف خانه های باتری برای چه منظوری در نظر گرفته شده اند؟

- (۱) تکیه گاه صفحات باتری باشند  
(۲) صفحات باتری با یکدیگر در ارتباط نباشند  
(۳) رسوبات صفحات را در خود جای می دهد  
(۴) مقاومت جعبه باتری را افزایش می دهند

۸- اتصال خانه های باتری به طور سری باعث افزایش ..... می شود.

- (۱) جریان  
(۲) ظرفیت  
(۳) مقاومت  
(۴) ولتاژ



۹- در یک باتری ۱۳ پلیت چند نوع صفحه وجود دارد؟

۷(۱) صفحه منفی ۶ صفحه مثبت ۱۲ صفحه عایق

۶(۲) صفحه منفی ۷ صفحه مثبت ۱۲ صفحه عایق

۷(۳) صفحه منفی ۶ صفحه مثبت ۱۱ صفحه عایق

۶(۴) صفحه منفی ۷ صفحه مثبت ۱۰ صفحه عایق

۱۰- جریان خروجی هر خانه باتری ..... از جریان خروجی کل باتری است.

(۱) بیشتر (۲) کمتر (۳) بیشتر سپس کمتر (۴) مساوی

۱۱- در یک باتری ۲۱ پلیت ۹۵ آمپر ساعت تعداد صفحات عایق در یک خانه چند عدد است؟

(۱) تعداد صفحات عایق ۲۲ عدد است

(۲) برابر با مجموع صفحات مثبت و منفی است

(۳) تعداد صفحات عایق در هر خانه این باتری ۲۰ عدد است

(۴) تعداد صفحات عایق یکی کم تر از صفحات منفی است

۱۲- تعداد صفحات مثبت و منفی در یک باطری ۱۲ ولت ۲۱ پلیت چند عدد است؟ ( ۶ خانه )

(۱) ۱۲۶ عدد (۲) ۲۱ عدد (۳) ۳۲ عدد (۴) ۴۲ عدد

۱۳- در هر خانه باطری ۱۲ ولت ۱۱ پلیت چند نوع صفحه وجود دارد؟

(۱) ۲۱ (۲) ۲۳ (۳) ۳ (۴) ۳۰

۱۴- خانه های یک باطری به صورت ..... به هم وصل شده اند:

(۱) سری (۲) موازی (۳) سری\_ موازی (۴) موازی مرکب

۱۵- ولتاژ تولیدی باتری اسیدی هر خانه باطری چقدر است؟

(۱) ۶ ولت (۲) ۱۲ ولت

(۳) ۲/۲ ولت (۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح است

۱۶- ارتفاع الکترولیت باید.....

(۱) ۱۰ میلی متر بالای صفحات باشد

(۳) ۱۵ میلی متر بالای صفحات باشد

۱۷- جهت تهیه الکترولیت نسبت حجمی آب اسید چقدر است؟

(۱) آب مقطر ۶۳٪ و اسید ۳۷٪

(۳) آب مقطر ۷۰٪ و اسید ۳۰٪

۱۸- معمولا در ۲۷ درجه سانتی گراد غلظت آب واسید ..... گرم در لیتر است.

(۱) ۱۲۵۵ (۲) ۱۲۸۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۲۶۰

۱۹- وزن مخصوص اسید یک باتری شارژ شده و دشارژ شده بر حسب کیلوگرم در هر لیتر چقدر

است؟

(۱) شارژ شده ۱/۱۲ و دشارژ شده ۱/۲۸

(۳) شارژ شده ۱/۲۰ و دشارژ شده ۱/۱۲

(۲) شارژ شده ۱/۲۸ و دشارژ شده ۱/۱۲

(۴) شارژ شده ۱/۲۳ و دشارژ شده ۱/۰۸

۲۰- برای سنجش چگالی ( غلظت ) الکترولیت باتری از ..... استفاده می گردد.

(۱) ولت سنج (۲) ولت متر (۳) آمپر متر (۴) هیدرومتر

۲۱- در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد در حالت شارژ ، غلظت الکترولیت باتری سرب اسیدی چه مقدار می باشد؟ ( شارژ کامل )

(۱) ۱/۳۸۵ (۲) ۱/۳۵۰ (۳) ۱/۱۶۰ (۴) ۱/۲۸۵

۲۲- چنانچه پس از اندازه گیری غلظت یک باتری مشخص شود که اسید کم دارد باید:

(۱) آب مقطر اضافه نمود

(۲) اسید خالص به آن اضافه نمود

(۳) باتری باید شارژ گردد در صورت نیاز آب اسید اضافه گردد

(۴) نیازی به شارژ باتری نمی باشد آب اسید اضافه کنیم

۲۳- حاصل عبارت « جریان شارژ × زمان شارژ باتری » چیست؟

(۱) توان باتری (۲) توان ذخیره باتری (۳) ظرفیت باتری (۴) دشارژ خودکار باتری

۲۴- ظرفیت یک باتری به کدام یک از عامل های زیر بستگی ندارد؟

(۱) ولتاژ دشارژ باتری (۲) عمر باتری

(۳) به دمای محلول الکترولیت (۴) تعداد صفحات باتری

۲۵- شارژ کند در یک باطری عبارتند از:

(۱) ۱۰٪ تا ۵٪ ظرفیت باطری (۲) ۱۰٪ تا ۲۰٪ ظرفیت باطری

(۳) ۱۵٪ تا ۲۰٪ ظرفیت باطری (۴) ۲۰٪ تا ۲۵٪ ظرفیت باطری

۲۶- طریقه اتصال دو عدد باتری ۶ ولت را به دستگاه شارژ ۱۲ ولت چگونه می باشد؟

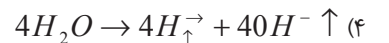
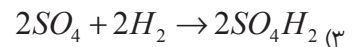
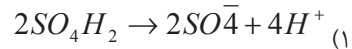
(۱) هر دو باتری را موازی کرده سپس به دستگاه شارژ اتصال می دهیم

(۲) هر دو باتری را سری کرده به دستگاه شارژ بطور موازی وصل می کنیم.

(۳) هر دو باتری را سری کرده و به دستگاه شارژ سری می بندیم

(۴) هر دو باتری را موازی کرده و به دستگاه شارژ بطور موازی می بندیم

۲۷- کدام رابطه در واکنش شیمیایی مایع الکترولیت باتری در زمان دشارژ صحیح است؟



۲۸- فعل انفعالات در صفحات باتری در هنگام شارژ و دشارژ چگونه است؟

(۱) در صفحات مثبت هنگام شارژ بیشتر است

(۲) در صفحات منفی هنگام شارژ بیشتر است

(۳) در صفحات مثبت و منفی هنگام شارژ برابر است

(۴) در صفحات مثبت در هنگام شارژ و دشارژ بیشتر است





### پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۳

- ۱- گزینه ۴ صحیح است .  
ولتاژ الکتریکی بوسیله انباره (باتری سربی اسیدی) از طریق فعل و انفعالات شیمیایی تولید می شود .
- ۲- گزینه ۴ صحیح است .  
یک باتری بلیت دار از صفحه مثبت ، منفی و عایق و مایع الکترولیت و جعبه سلولی تشکیل شده است .
- ۳- گزینه ۳ صحیح است .  
رنگ صفحه مثبت قهوه ای تیره و صفحه منفی خاکستری تیره است .
- ۴- گزینه ۴ صحیح است .  
جهت تسریع در فعل و انفعالات شیمیایی و افزایش سطح تماس صفحات منفی را اسفنجی می سازند .
- ۵- گزینه ۳ صحیح است .  
جهت برجسته صفحه عایق به سمت صفحه مثبت است چون فعالیت آن صفحه بیشتر است .
- ۶- گزینه ۲ درست است .  
جهت تهیه ۱۰۰ گرم الکترولیت به طریق وزنه در دمای ۲۷ درجه ی سانتیگراد نیاز به ۳۷ گرم اسید و ۶۳ گرم آب مقطر است .
- ۷- گزینه ۳ صحیح است .  
سلول ها تیغه های کف خانه های باتری جهت جمع شدن رسوبات صفحات در نظر گرفته شده است .
- ۸- گزینه ۴ صحیح است .  
جهت افزایش ولتاژ خانه های باتری را به طور سری می بندیم .
- ۹- گزینه ۱ صحیح است .  
در یک باتری ۱۳ پیلت ۷ صفحه منفی و ۶ صفحه مثبت و ۱۲ صفحه عایق دارد .
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است .  
جریان خروجی خانه باتری، مساوی با جریان خروجی کل باتری است .
- ۱۱- گزینه ۳ صحیح است .  
در یک باتری ۲۱ پیلت ۲۰ صفحه عایق وجود دارد .
- ۱۲- گزینه ۱ صحیح است .  
در یک باتری ۲۱ پیلت ۱۲۶ عدد صفحه مثبت و منفی وجود دارد
- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است .  
۱۸در یک باتری سه نوع صفحه شامل مثبت -منفی- عایق وجود دارد.
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است .  
خانه های باتری بصورت سری متصل شده است .
- ۱۵- گزینه ۳ صحیح است .  
ولتاژ تولیدی هر خانه باتری سربی اسید ۲/۲ ولت است .
- ۱۶- گزینه ۱ صحیح است .  
ارتفاع الکترولیت باید ۱۰ میلی متر بالای صفحات باشد .



**۱۷- گزینه ۲ صحیح است .**

جهت تهیه ۱۰۰ لیتر الکترولیت به صورت حجمی ۷۳ لیتر آب مقطر و ۲۷ لیتر اسید مورد نیاز است .

**۱۸- گزینه ۲ صحیح است .**

معمولاً در ۲۷ درجه سانتی گراد غلظت آب و اسید ۱۲۸۰ گرم در لیتر می باشد.

**۱۹- گزینه ۲ صحیح است .**

وزن مخصوص اسید یک باتری شارژ شده و شارژ نشده به ترتیب ۱/۲۸۰ و ۱/۱۲۰ کیلوگرم در هر لیتر می باشد .

**۲۰- گزینه ۴ صحیح است.**

برای سنجش چگالی ( غلظت ) الکترولیت باتری از هیدرومتر استفاده می گردد.

**۲۱- گزینه ۴ صحیح است .**

در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد در حالت شارژ غلظت الکترولیت باتری سر ب اسیدی ۱/۲۸۵ گرم بر سانتی متر مکعب است .

**۲۲- گزینه ۳ صحیح است .**

پس از اندازه گیری غلظت یک باتری اگر مشخص شود که اسید کم دارد یا غلظت پایین است باید ابتدا باتری شارژ گردد و در صورت نیاز آب اسید اضافه گردد .

**۲۳- گزینه ۳ صحیح است .**

حاصل عبارت شدت جریان شارژ  $\times$  زمان شارژ باتری را ظرفیت باتری می نامند .

**۲۴- گزینه ۳ صحیح است .**

ظرفیت یک باتری به دمای محلول الکترولیت بستگی ندارد .

**۲۵- گزینه ۱ صحیح است .**

شارژ کند در یک باتری ۱۰٪ تا ۵٪ باتری است .

**۲۶- گزینه ۲ صحیح است .**

جهت شارژ دو باتری ۶ ولت با دستگاه شارژ ۱۲ ولتی ابتدا دو باتری را سری می بندیم تا ولتاژ آنها ۱۲ ولت شده و این در باتری را به دستگاه شارژ موازی می بندیم .

**۲۷- گزینه ۱ صحیح است .**

در هنگام دشارژ باتری اسید سولفوریک تجزیه می شود.

**۲۸- گزینه ۴ صحیح است .**

فعل وانفعالات در صفحات مثبت در هنگام شارژ و دشارژ بیشتر است.

**۲۹- گزینه ۱ صحیح است .**

اگر سه باتری را موازی ببندیم ولتاژ کل دوازده ولت است که برابر ولتاژ دستگاه شارژ است.

**۳۰- گزینه ۱ صحیح است .**

شارژ سریع کمتر از یک ساعت انجام می شود .

Carlab.ir

# فصل بیست و چهارم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۴

توانایی پیاده و سوار کردن اجزای و سیم کشی مدار چراغهای خودرو بزرگ و کوچک جلو، عقب، خطر، ترمز، دنده عقب، راهنما، پارک، داخل خودرو، کلید چراغهای خودرو و فنک (

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۴ توانایی پیاده و سوار کردن اجزای و سیم کشی مدار چراغهای خودرو بزرگ و کوچک جلو، عقب، خطر، ترمز، دنده عقب، راهنما، پارک، داخل خودرو، کلید چراغهای خودرو و فنک) به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۶                      | ۲۰   | ۲۶  |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انواع چراغهای بزرگ و کوچک جلو، خطر، ترمز، دنده عقب، راهنما و پارک خودرو
- بخش ۲: آشنایی با انواع لامپ‌های مورد استفاده در چراغهای خودرو و توان مصرفی آنها
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن، تعویض لامپ و نصب مجدد چراغهای خودرو
- بخش ۴: آشنایی با انواع سویچ‌های مورد استفاده در مدار چراغهای خودرو

- بخش ۵: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن و نصب مجدد سویچ ها
- بخش ۶: آشنایی با نقشه مدار چراغهای خودرو
- بخش ۷: آشنایی با فیوز و جعبه فیوز ، انواع ، کاربرد و نحوه انتخاب آن
- بخش ۸: شناسایی اصول انتخاب فیوز مدارها
- بخش ۹: آشنایی با رله و کاربرد آن در مدار چراغهای خودرو
- بخش ۱۰: آشنایی با اتوماتیک راهنما(فلاشر) و انواع آن
- بخش ۱۱: شناسایی اصول سیم کشی مدار چراغهای بزرگ و کوچک جلو، خطر، ترمز، دنده عقب ، راهنما و پارک خودرو ، چراغهای داخل خودرو و فندک و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۱۲: شناسایی اصول آزمایش، عیب یابی و رفع عیب مدار چراغهای خودرو
- بخش ۱۳: آشنایی با دستگاه تنظیم نور چراغهای بزرگ جلو
- بخش ۱۴: شناسایی اصول تنظیم نور چراغهای بزرگ جلو
- بخش ۱۵: آشنایی با مدار فلاشر «چهار راهنما» و کاربرد آن در خودرو
- بخش ۱۶: شناسایی اصول سیم کشی مدار فلاشر «چهار راهنما»
- بخش ۱۷: شناسایی اصول آزمایش،عیب یابی و رفع عیب مدار فلاشر «چهار راهنما»
- بخش ۱۸: آشنایی با چراغ های سقف ،جعبه داشبورد(پانل جلوی راننده)، صندوق عقب ،چراغ اخطار: کاهش مایع ترمز، ترمز دستی، باز بودن دربها، کاهش لنت ترمز
- بخش ۱۹: آشنایی با نقشه مدار چراغهای داخل اتاق خودرو
- بخش ۲۰: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن چراغهای داخل اتاق خودرو
- بخش ۲۱: شناسایی اصول آزمایش و کنترل چراغهای داخل اتاق خودرو
- بخش ۲۲: شناسایی اصول عیب یابی و رفع عیب مدار چراغهای داخل اتاق خودرو
- بخش ۲۳: آشنایی با انواع سویچ(کلیدها) چراغهای داخل اتاق خودرو(روی چراغ، لای درب )
- بخش ۲۴: شناسایی اصول آزمایش و رفع عیب سویچ های مدار چراغهای داخل اتاق خودرو

- بخش ۲۵: شناسایی اصول سیم کشی مدار چراغهای داخل اتاق خودرو با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۲۶: آشنایی با فندک، انواع و کاربرد آن در خودرو ها
- بخش ۲۷: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی فندک
- بخش ۲۸: آشنایی اصول پیاده و سوار کردن مدار فندک و فندک
- بخش ۲۹: شناسایی اصول آزمایش، عیب یابی و رفع عیب مدار فندک
- بخش ۳۰: آشنایی با حسگرها و عملگرهای الکترونیکی مدارهای روشنایی خودرو و محل نصب آنها
- بخش ۳۱: شناسایی اصول رعایت نکات ایمنی و حفاظتی کار روی مدار های الکتریکی و الکترونیکی مدارهای روشنایی خودرو

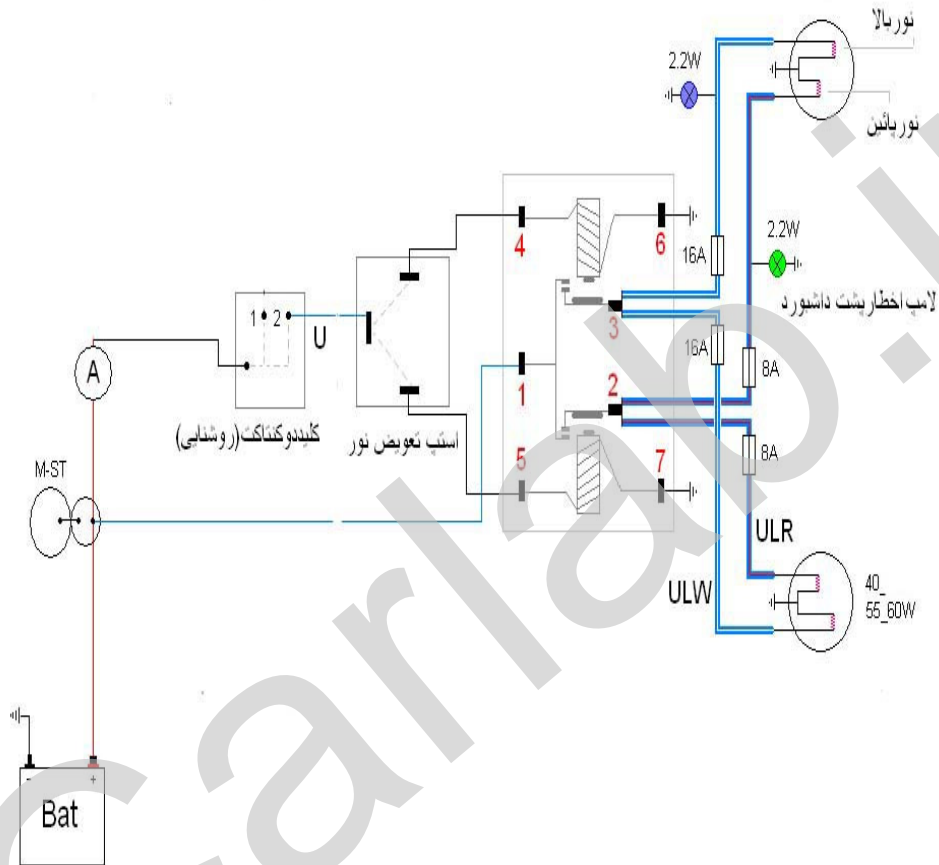
Carlab

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۲۴:



### مدار چراغهای جلو

مدار چراغهای جلو و خطر



شکل ۱-۲۴

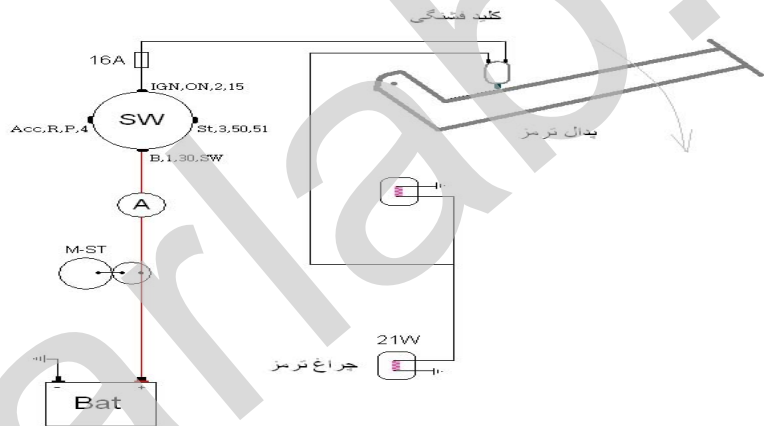
چراغ جلو دارای سه عدد فییش می باشد که فییش سمت راست نور بالا و فییش بالا نور پایین و فییش سمت چپ بدنانه می باشد. چراغ جلو دو کنتاکت است. روی لامپهای چراغ جلو نوشته شده  $12 \times 55 \times 60 \text{ W}$  یعنی اینکه این لامپ ۱۲ ولت و توان نور پایین ۵۵ وات و توان نور بالا ۶۰ وات می باشد.

## مدار چراغ ترمز و چراغ کوچک

خودرو دارای چهار عدد چراغ خطر می‌باشد که دو عدد در قسمت جلو و دو عدد در قسمت عقب می‌باشد. قدرت چراغهای خطر بین ۶ الی ۱۰ وات می‌باشد.

چراغهای خطر عقب در تمام خودروها دارای دو کنتاکت می‌باشد زیرا جهت ترمز نیز استفاده می‌شود که قدرت چراغهای ترمز ۲۱ وات می‌باشد. برای آنکه سیم چراغ ترمز و خطر تشخیص داده شود کافی است به فیش آنها برق بدهیم نور هر کدام پر نورتر بود مربوط به ترمز می‌باشد برای جا زدن لامپ دو کنتاکت در محل خود باید دقت نمود.

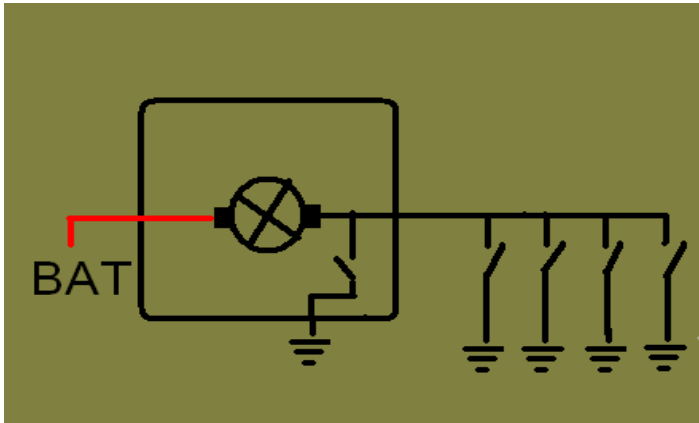
چراغ ترمز از IGN سوئیچ برق می‌گیرد. فشنگی ترمز به دو صورت هیدرولیکی و مکانیکی در خودروها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نوع هیدرولیکی فشنگی روغن روی کانال روغن قرار دارد. زمانی که ترمز را فشار می‌دهیم روغن ترمز وارد فشنگی شده و دو تا فیش را به هم متصل می‌کنند در نوع مکانیکی روی پدال ترمز قرار دارد.



شکل ۲-۲۴

اگر یکی از چراغهای ترمز روشن نشود آن لامپ سوخته است ولی اگر دو تا چراغ ترمز روشن نشود فشنگی و یا فیوز مدار سوخته است.

## مدار چراغ سقف



شکل ۳-۲۴

برق چراغ سقف از BAT سوییچ تأمین می‌شود و مستقیماً به لامپ متصل است. بنابراین برق منفی قطع و وصل می‌شود چراغ سقف دو عدد سیم دارد یکی به BAT و دیگری به کلیدهای لای دری وصل می‌شود.

## مدار چرخ‌دنده عقب

مدار چراغ دنده عقب همانند چراغ ترمز میباشد و فشنگی دنده عقب بر روی گیربکس قرار دارد هنگامیکه دنده عقب می‌زنیم دو عدد فیش آن به هم متصل میشود و چراغ‌های دنده عقب روشن میگردد.

اگر هر دو چراغ دنده عقب روشن نشود فشنگی و یا فیوز سوخته است.

اگر یکی از لامپها روشن نشود لامپ سوخته یا سیم آن قطع است.

برای عیب یابی فشنگی کافی است دو سیم آن را بهم وصل نمائیم اگر چراغها روشن شد عیب از فشنگی دنده عقب است.

اتوماتیک راهنما دارای دو عدد فیش می‌باشد که پایه X به IGN سوییچ و پایه L به دسته راهنما متصل می‌گردد.

اتوماتیک راهنما دو نوع است: ۱- اتوماتیک راهنما الکترونیکی، ۲- اتوماتیک راهنمای حرارتی و مغناطیسی در اتوماتیک الکترونیکی راهنما اگر یکی از لامپها بسوزد آن سمت راهنما یا روشن نمی‌شود و یا به صورت یک سره روشن است.

اگر اتوماتیک سه پایه داشته باشد پایه P به چراغ آلارم متصل می‌شود.

## فیوز مدار الکتریکی

این وسایل دارای یک رشته سیم مسی هستند که از سیم مدار اصلی نازکتر است و در صورت عبور بیش از اندازه جریان از سیم، ذوب شده و مانند یک کلید ایمنی عمل کرده، مدار را قطع می‌کنند تا از دیگر وسایل

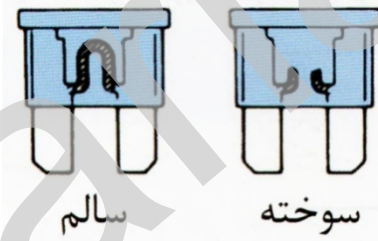


الکترونیکی موجود در مدار محافظت شود. معمولاً مقدار جریانی که فیوز می تواند بدون آنکه بسوزد از خود عبور دهد به صورت عددی بر روی آن نوشته شده است. فیوزها را در یک یا دو جعبه در خودرو به نام جعبه فیوز قرار می دهند. مجتمع کردن فیوزها در یک مکان ، عیب یابی را آسانتر می کند. در ضمن فیوزها تنوع بسیار زیادی دارند .



شکل ۴-۲۴ چند نمونه فیوز به کار رفته در خودروها

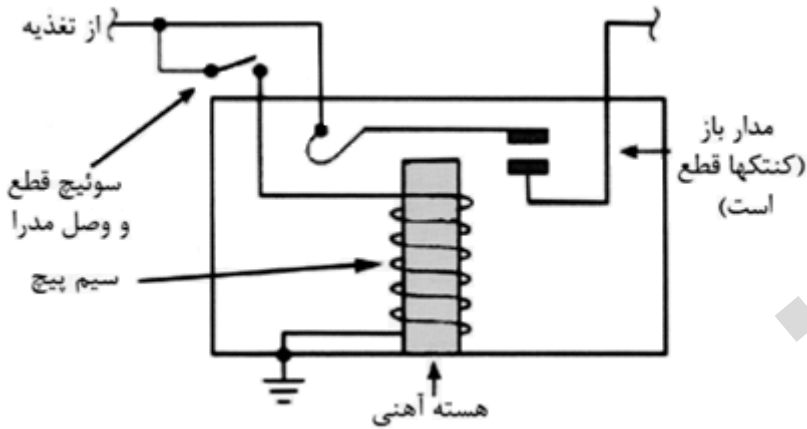
اما بیشتر آنها به صورتی ساخته می شوند که در صورت سوخته شدن به راحتی از ظاهرشان قابل تشخیص باشد .



شکل ۵-۲۴ دو فیوز تیغه ای (کاردی) سوخته و سالم

**توجه ۱ :** اگر فیوزی بسوزد ، قبل از تعویض آن با فیوز سالم مدار را بررسی کرده و علت سوختن فیوز را برطرف کنید.

**توجه ۲ :** هیچگاه فیوزهایی را که ظرفیت آنها بیشتر از اندازه توصیه شده است به کار نبرید چون در این حالت امکان صدمه دیدن واحدهای موجود در آن مدار افزایش می یابد.



شکل ۶-۲۴ اجزای تشکیل دهنده رله

رله در اصل یک کلید الکتریکی است که از یک جریان کوچک برای کنترل جریانی بزرگ استفاده می کند و البته این امکان را فراهم می کند تا بتوان یک جریان بزرگ را از جای دیگر کنترل کرد. رله از یک سیم پیچ که به دور یک هسته آهنی پیچیده شده تشکیل شده است. وقتی جریان از داخل سیم پیچ عبور می کند، هسته آهنی را مغناطیسی کرده و سبب جذب یک صفحه فولادی می شود که قسمتی از کلید را تشکیل می دهد. کشش مغناطیسی به وجود آمده باعث تماس کنتاکتها با یکدیگر و بسته شدن مدار شده، کلید را به کار انداخته و اجازه عبور جریان اصلی را می دهد. کنتاکتهای رله توسط یک فنر کشیده شده و در حالت باز نگه داشته می شود ولی به محض اینکه سیم پیچ رله جریان دار شود بسته خواهد شد. مثال ساده استفاده از رله در مسیر عبور جریان برای گرمکن شیشه عقب خودرو است. این قطعه برای فعالیت خود به جریان زیادی نیاز دارد. حال اگر از رله در مدار گرمکن شیشه عقب استفاده نمی شد باید از یک کلید بزرگ برای فعال یا غیرفعال کردن آن استفاده می کردیم که مشکلات بسیاری را ایجاد می کرد. معمولاً نقشه رله و شماره های مورد استفاده در آن بر روی قاب پلاستیکی رله نوشته شده است.

## تست‌های فصل ۲۴

۱- فشنگی دنده عقب:

- ۱) به موتور اتومبیل بسته می شود  
 ۲) به پشت آمپر اتومبیل بسته می شود  
 ۳) روی گیربکس اتومبیل بسته می شود  
 ۴) روی بدنه اتومبیل بسته می شود
- ۲- در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنه اتومبیل لازم است کابل ..... را جدا کنیم.
- ۱) مثبت باتری  
 ۲) منفی باتری  
 ۳) آفتومات  
 ۴) دیودها
- ۳- کدام یک از دستگاه های زیر دارای جریان مصرفی کم تر می باشد؟
- ۱) استارتر  
 ۲) نشان دهنده ها  
 ۳) بوق  
 ۴) چراغ نور بالا
- ۴- کلیه مصرف کننده گان الکتریکی در خودرو ها نسبت به دو منبع باتری و ژنراتور ..... بسته می شوند.

۱) سری  
 ۲) موازی  
 ۳) سری\_موازی  
 ۴) ستاره ای

۵- چرا در اتومبیل معمولا از سیم افشان در سیم کشی استفاده می کنند؟

- ۱) بخاطر هدایت خوب الکتریسته  
 ۲) بخاطر انعطاف و انتقال و حرارت بهتر آن  
 ۳) بخاطر مقاومت کم آن در مقابل هدایت الکتریسته  
 ۴) بخاطر مقاومت زیاد آن در مقابل هدایت الکتریسته

۶- برای اندازه گیری دقیق قطر سیم ها در اتومبیل:

- ۱) از کولیس استفاده می شود  
 ۲) از میکرومتر استفاده می شود  
 ۳) از خط کش موئی استفاده می شود  
 ۴) از فیلر تیغه ای با دقت زیاد استفاده می شود

۷- کدام مطلب زیر درست است؟

- ۱) برق مدار راهنما از باتری گرفته می شود  
 ۲) برق مدار راهنما از سوئیچ گرفته می شود  
 ۳) برق سیستم جرقه از باتری گرفته می شود  
 ۴) برق اتومات استارتر از باتری گرفته می شود

۸- فیش های P.L.X در روی اتومات راهنما به ترتیب به ..... متصل می شوند.

- ۱) دسته راهنما\_لامپ داشبورد\_برق سوئیچ  
 ۲) برق سوئیچ\_دسته راهنما\_لامپ داشبورد  
 ۳) دسته راهنما\_برق سوئیچ\_لامپ داشبورد  
 ۴) لامپ داشبورد\_دسته راهنما\_برق سوئیچ

۹- در صورتی که هر دو سمت راهنما تند تند ( سریع ) بزند علت چیست؟

- ۱) فیوز آن معیوب است  
 ۲) عیب در مدار لامپ های آن است  
 ۳) اتوماتیک راهنما معیوب است  
 ۴) سوئیچ و پایه آن اتصال دارد

۱۰- اگر هنگام استفاده از راهنما هیچ یک از چراغ های راهنما روشن نشود دلیل می تواند از کدام یک

از موارد زیر باشد؟

- ۱) خراب بودن اتوماتیک راهنما  
 ۲) سوختن فیوز  
 ۳) لامپ ها سوخته  
 ۴) گزینه ۲ و ۱ صحیح می باشد



- ۱۱- عامل قطع و وصل اتوماتیک راهنما:
- (۱) مغناطیسی است  
(۲) سیم حرارتی و مقاومت است  
(۳) ترمینال L است  
(۴) ترمینال B است
- ۱۲- اگر در یک خودرو چراغ های راهنمای یک سمت خوب عمل کند و سمت دیگر روشن بماند
- (۱) اتوماتیک راهنما خراب است  
(۲) کلید دسته خراب است  
(۳) پلاتین اتوماتیک راهنمای آن سمت خراب است  
(۴) وات لامپ ها مناسب نبوده و یا یکی از لامپ ها سوخته
- ۱۳- برای مدار لامپی با مشخصات (۱۲۷,۶۰W) فیوز چند آمپر مناسب است؟
- (۱) ۵ آمپر  
(۲) ۱۲ آمپر  
(۳) ۲۰ آمپر  
(۴) ۲۵ آمپر
- ۱۴- جهت تعویض نور پایین به بالا و یا بالعکس در مدار روشنایی.....
- (۱) از کلید استپ استفاده شده است  
(۲) از رله خاص استفاده شده است  
(۳) از رله های الکترونیکی استفاده شده است  
(۴) گزینه های ۲ و ۳ صحیح می باشد
- ۱۵- کدام یک از نامگذاری های زیر برای کلید مرکب درست است؟
- (۱) ترمینال ۳۰ برق پشت داشبورد  
(۲) ترمینال ۱۵ برق پشت داشبورد  
(۳) ترمینال ۵۰ چراغ های کوچک  
(۴) ترمینال ۱۵ برق ورودی
- ۱۶- لامپ های چراغ داشبورد چند وات است؟
- (۱) ۵ وات  
(۲) ۱۰ وات  
(۳) ۱۵ وات  
(۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح می باشد
- ۱۷- در خودرو هایی که روشنایی آن ها دارای استوپ زیر پا می باشد مدار آن ها چگونه بسته می شود؟
- (۱) از کلید اصلی به استوپ زیر پا و سپس چراغ ها  
(۲) از جعبه فیوز به کلید . مستقیما به چراغ ها  
(۳) از جعبه فیوز مستقیما به چراغ ها  
(۴) از کلید اصلی به دسته راهنما و سپس به چراغ ها
- ۱۸- معمولا در مدار نور افکن برای جلوگیری از خطر اتصال کوتاه از وسایل ایمنی مانند..... اتصال می شود.
- (۱) دیود  
(۲) خازن  
(۳) مقاومت  
(۴) فیوز
- ۱۹- برق مورد نیاز جهت مدار روشنایی لامپ های دنده عقب خودرو:
- (۱) از باتری مستقیما تغذیه می کند  
(۲) از آمپر متر تغذیه می کند  
(۳) از سوئیچ و پایه IGN آن تغذیه می کند  
(۴) از سوئیچ و پایه B آن تغذیه می کند
- ۲۰- کلید لای دری مدار چراغ سقف اتاق:
- (۱) سیم منفی چراغ را قطع و وصل می نماید  
(۲) سیم مثبت چراغ را قطع و وصل می نماید  
(۳) سیم مثبت و منفی چراغ را قطع و وصل می نماید  
(۴) مدار چراغ سقف با کلید لای دری وصل نمی باشد





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۴

۱- گزینه ۳ صحیح است.

فشنگی دنده عقب روی گیربکس اتومبیل بسته می‌شود.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنه اتومبیل لازم است. منفی باتری را جدا می‌کنیم.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

از بین گزینه‌ها نشان دهنده‌ها جریان برق کمی مصرف می‌کنند.

۴- گزینه ۲ صحیح است.

کلید مصرف کننده‌های الکتریکی نسبت به دو منبع باتری و ژنراتوری موازی است.

۵- گزینه ۱ صحیح است.

در اتومبیل معمولاً از سیم افشان در سیم کشی استفاده می‌کنند زیرا این سیم‌ها انعطاف و انتقال حرارت خوبی دارند.

۶- گزینه ۲ صحیح است.

برای اندازه‌گیری دقیق قطر سیم‌ها از میکرومتر استفاده می‌شود.

۷- گزینه ۲ صحیح است.

سیستم جرقه برق خود را از IGN سوئیچ می‌گیرد.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

فیش‌های P-L-X در روی اتوماتیک راهنما به ترتیب به برق سوئیچ - دسته راهنما و لامپ داشبورد وصل می‌شوند.

۹- گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که هر دو سمت راهنما تند تند بزند اتوماتیک راهنما معیوب است.

۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

اگر هیچ یک از چراغ‌های راهنما روشن نشود اتوماتیک راهنما خراب است یا برق مدار قطع می‌باشد.

۱۱- گزینه ۲ صحیح است.

عامل قطع و وصل اتوماتیک راهنما سیم حرارتی و مقاومت آن است.

۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

اگر چراغ‌های یک سمت روشن بماند و سمت دیگر خوب عمل کند یکی از لامپ‌های آن سمت سوخته و یا از لامپ مناسب استفاده نشده است.

۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$I = \frac{P}{V} = \frac{60}{12} = 5 \text{ آمپر}$$

۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

جهت تعویض نور پایین به بالا و بالعکس در مدار روشنایی از کلید استپ استفاده می‌شود.



- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است .  
برق اتوماتیک استارت را با عدد ۵۰ نشان می دهند
- ۱۶- گزینه ۱ صحیح است .  
لامپ چراغهای داشبورد ۵ وات یا ۳ وات می باشد.
- ۱۷- گزینه ۱ صحیح است .  
در خودروهایی که روشنایی آنها دارای استوپ زیر می باشد مدار از کلید اصلی به استوپ زیر یا و سپس چراغ ها متصل می شود.
- ۱۸- گزینه ۴ صحیح است .  
برای جلوگیری از خطر اتصال کوتاه از فیوز استفاده می کنند.
- ۱۹- گزینه ۳ صحیح است .  
برق مورد نیاز جهت مدار روشنایی لامپ های دنده عقب از IGN سوئیچ می گیرند.
- ۲۰- گزینه ۱ صحیح است .  
کلید لای دری مدار چراغ سقف اتاق سیم منفی آنرا قطع و وصل می نماید.
- ۲۱- گزینه ۳ صحیح است .  
چراغهای دنده عقب به وسیله کلید فشاری که روی گیربکس قرار گرفته فرمان خود را می گیرد.
- ۲۲- گزینه ۱ صحیح است .  
برق مدار فنک از ACC سوئیچ گرفته می شود.
- ۲۳- گزینه ۴ صحیح است .  
در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام بررسی فیوز آن است.
- ۲۴- گزینه ۲ صحیح است .  
توان مصرفی چراغهای ترمز ۲۱ وات است.
- ۲۵- گزینه ۱ صحیح است .  
توان مصرفی چراغهای داخل اتاق ۱۰ وات است.
- ۲۶- گزینه ۴ صحیح است .  
انواع فیوز عبارتند از شیشه ای - تیغه ای - سرامیکی - گچی .
- ۲۷- گزینه ۳ صحیح است .  
علت کم نور بودن چراغ ها ناشی از اتصال بدنانه ضعیف یا مقاومت در مدار است .
- ۲۸- گزینه ۲ صحیح است .  
فیوز در مدار چراغ دنده عقب بین IGN سوئیچ و مهره دنده عقب قرار دارد.



# فصل بیست و پنجم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۵  
توانایی سیم‌کشی مدار نشان دهنده های: (درجه حرارت آب ، درجه بنزین ، فشار سنج  
روغن موتور خودرو و....)

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۵ توانایی سیم‌کشی مدار نشان دهنده های: (درجه حرارت آب ، درجه بنزین ، فشار سنج روغن موتور خودرو و....) به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۸    | ۱۰  |

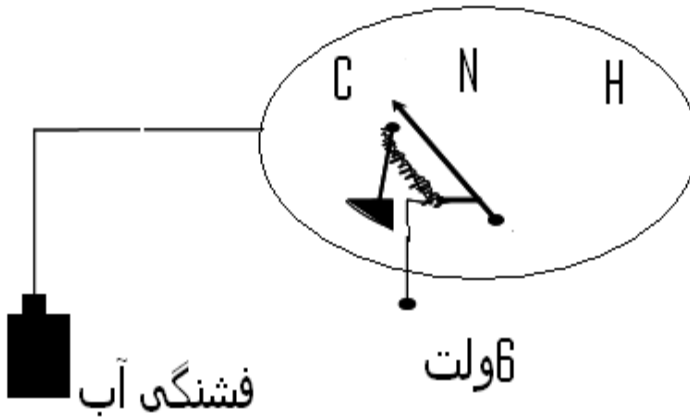
### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با نشان دهنده های الکتریکی و الکترونیکی ، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با انواع حسگر آب ، روغن ، مخزن سوخت واحد باک (شناور) و کاربرد آنها
- بخش ۳: آشنایی با کنترل کننده ی ولتاژ در مدار نشان دهنده و کاربرد آن
- بخش ۴: آشنایی با نقشه مدارهای نشان دهنده ها در خودرو
- بخش ۵: شناسایی اصول نصب و پیاده کردن نشان دهنده ها و مدار آنها
- بخش ۶: شناسایی اصول نصب و پیاده کردن حسگر آب ، روغن ، مخزن سوخت (شناور) با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۷: شناسایی اصول سیم‌کشی مدار های الکتریکی نشان دهنده ها در خودرو

Carlab.ir

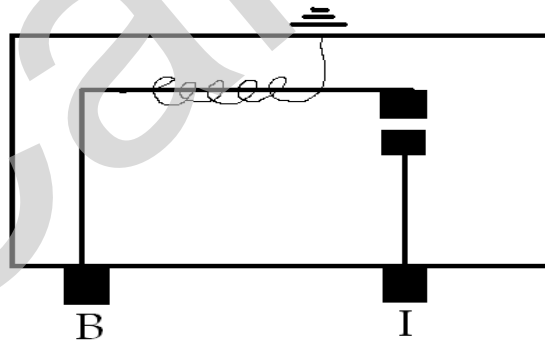


## مدار درجه آب بی متل



هنگامی که سویچ را باز می کنیم برق IGN وارد سیم حرارتی شده و به سمت فشنگی می رود. (الف) اگر موتور گرم باشد مقاومت فشنگی کم است در نتیجه جریان عبوری از سیم حرارتی زیاد شده و فلز بی متال را گرم می کند در نتیجه طول فلز زیاد شده و عقربه را به سمت H می راند. (ب) اگر موتور سرد باشد مقاومت فشنگی زیاد است در نتیجه جریان عبوری از سیم حرارتی کم شده و فلز بی متال گرم نمی شود و عقربه روی C می ماند.

**عیب یابی:** برای تشخیص خرابی درجه آب یا فشنگی آب کفایت سیم فشنگی را جدا کرده و به بدنه بدنه بزنیم اگر عقربه به سمت H حرکت کند درجه آب سالم است. کنترل ولتاژ (رزیستانس)

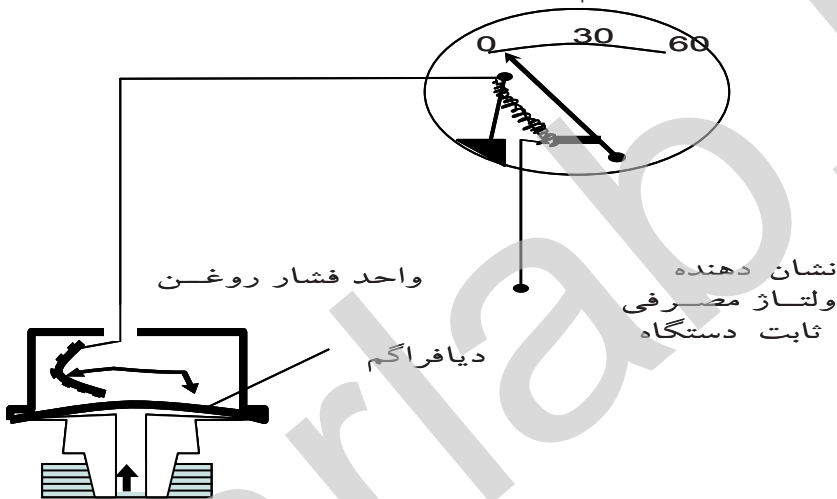


شکل ۱-۲۵

کنترل ولتاژ در دو مدل مغناطیس حرارتی و الکترونیکی وجود دارد کنترل ولتاژ از یک پلاتین و یک مقاومت حرارتی تشکیل شده است که باعث می‌شود یک ولتاژ ثابت به مدار درجه بنزین و آب بفرستد. اگر درجه بنزین و درجه آب مقدار مشخصی را نشان ندهد معلوم می‌شود که کنترل ولتاژ خراب است. فیش B به IGN و فیش A به مدار درجه آجر بنزین متصل می‌شود.

### مدار فشار روغن بی‌م탈

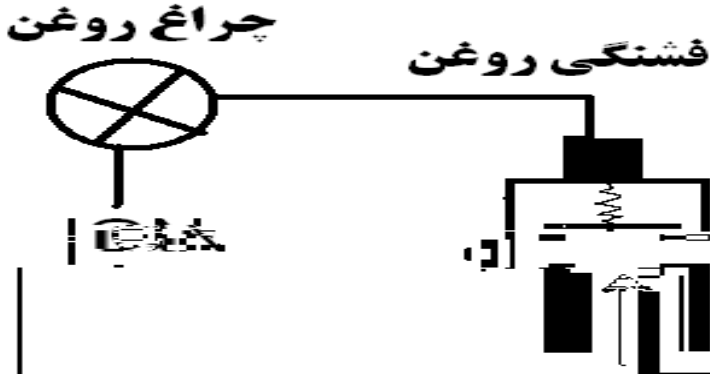
اگر فشار روغن زیاد باشد جاروبک در ابتدا مقاومت قرار گرفته در نتیجه مقاومت کم شده و شدت جریان زیاد می‌شود و فلز بی‌م탈 گرم شده و طول آن زیاد شده و در نتیجه عقربه را به سمت راست می‌راند. اگر فشار روغن کم باشد جاروبک در انتها مقاومت قرار گرفته در نتیجه مقاومت زیاد شده و شدت جریان کاهش می‌یابد. فلز بی‌م탈 کمتر گرم شده در نتیجه عقربه را به سمت چپ می‌ماند.



شکل ۲-۲۵

### مدار چراغ روغن

هنگامی که سویچ را باز می‌کنیم برق از IGN سویچ وارد چراغ روغن شده و پس از عبور از آن وارد فشنگی می‌شود به علت آن که فنر به پولکی فشار می‌آورد و به بدنه جسیبیده است در نتیجه چراغ روغن روشن می‌شود. هنگامی که ماشین روشن شد روغن از سوراخ وسط فشنگی روغن وارد شده و باعث می‌شود پولکی از بدنه جدا شود و چراغ خاموش می‌شود لامپ چراغ روغن بین ۳ الی ۵ وات می‌باشد و زرد قرمز است.



شکل ۳-۲۵

### عیب‌یابی چراغ روغن

اگر سویچ را باز کنیم و چراغ روغن روشن نشود.

۱- چراغ روغن سوخته.

۲- سیم و یا برق قطع است.

۳- فشنگی خراب است.

اگر خودرو روشن شود و چراغ خاموش نشود عیبهای احتمالی عبارتند از:

۱- سیم بین فشنگی و لامپ بدنانه شد.

۲- فشنگی خراب است.

۳- فشار روغن مناسب نیست.

برای آزمایش کافی است فیش را از فشنگی بیرون بیاوریم اگر لامپ خاموش شد فشنگی خراب است و یا

کیفیت روغن مناسب نیست ولی اگر خاموش نشد سیم بین فشنگی و لامپ اتصالی دارد.



- ۱۲- بدنانه لامپ شارژ از چه محلی تأمین می گردد؟  
 (۱) ACC (۲) IGN (۳) آلترناتور (۴) BAT
- ۱۳- جریان برق چراغ روغن از چه محلی تأمین می گردد؟  
 (۱) ACC (۲) IGN (۳) BAT (۴) آلترناتور
- ۱۴- به ترتیب چراغ های نشان گر فشار روغن \_راهنما و نور بالا چه رنگی است؟  
 (۱) قرمز-سبز-آبی (۲) سبز-زر-آبی (۳) آبی-زر-سبز (۴) قرمز-بنفش-سبز
- ۱۵- چراغ فشار روغن از کجا برق می گیرد و مدار آن چگونه بسته می شود؟  
 (۱) مثبت ACC سوئیچ و منفی از فشنگی (شمع) روغن گرفته می شود  
 (۲) مثبت ST سوئیچ و منفی از فشنگی (شمع) روغن گرفته می شود  
 (۳) مثبت جعبه فیوز سوئیچ و منفی از فشنگی (شمع) روغن گرفته می شود  
 (۴) مثبت IGN سوئیچ و منفی از فشنگی (شمع) روغن گرفته می شود
- ۱۶- در دستگاه رزیستانس دو ترمینال B, A کدام ورودی و کدام خروجی می باشد؟  
 (۱) ورودی و B خروجی (۲) B ورودی و A خروجی  
 (۳) A ورودی و L خروجی (۴) گزینه های ۲ و ۳ صحیح می باشد
- ۱۷- شناور داخل باک بنزین در خودرو چه مداری را کامل می کند؟  
 (۱) مدار منفی درجه بنزین در داخل باک را کامل می کند  
 (۲) مدار مثبت درجه بنزین روی داشبورد را کامل می کند  
 (۳) مدار منفی درجات بنزین و روغن و آب را تکمیل می کند  
 (۴) مدار مثبت رزیستانس با کنترل ولتاژ را تکمیل می کند
- ۱۸- برای آزمایش سالم بودن درجه بنزین در مدار چه عملی را انجام می دهیم ؟  
 (۱) سیمی که به شناور می رود را به بدنانه می زنیم  
 (۲) سیم ورودی کنترل ولتاژ را به بدنانه می زنیم  
 (۳) سیم شناور را به برق باتری اتصال می دهیم  
 (۴) سیم شناور را قطع و وصل کرده و به آمپر توجه می کنیم.
- ۱۹- جهت آزمایش نشانگر بنزین (درجه بنزین) اگر سیم شناور باک را را اتصال بدنانه کنیم (بی مثال)  
 (۱) عقربه باید تا آخر سمت (F) پر حرکت کند  
 (۲) عقربه باید وسط رانشان بدهد  
 (۳) عقربه باید تا آخر سمت (E) (خالی) حرکت کند  
 (۴) عقربه باید کمی از حالت خالی بالاتر بایستد
- ۲۰- واحد کنترل ولتاژ (رزیستانس) برای کنترل ولتاژ کدام یک از مدارات زیر استفاده می شود؟  
 (۱) نشان دهنده آب و بنزین (۲) نشان دهنده آب روغن  
 (۳) نشان دهنده آب و دور سنج (۴) نشان دهنده بنزین و روغن





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۵

- ۱- گزینه ۴ صحیح است .  
اگر درجه بنزین و آب هر دو با هم کار نکنند ممکن است برق مدار ناشی از سوختن فیوز قطع شده باشد و یا کنترل ولتاژ خراب باشد.
- ۲- گزینه ۳ صحیح است .  
سیم دور سنج موتور از IGN سویچ و منفی کویل برق میگیرد.
- ۳- گزینه ۴ صحیح است .  
هنگامیکه باک خالی است مقدار مقاومت شناور زیاد است و جریان کمتری از آن عبور کرده و عقربه در حالت خالی قرار می گیرد .
- ۴- گزینه ۴ صحیح است .  
در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام بررسی فیوز است.
- ۵- گزینه ۱ صحیح است .  
سیم نشان دهنده مقدار سوخت از IGN سوئیچ برق می گیرد.
- ۶- گزینه ۲ درست است .  
کنترل ولتاژ دارای دو فیض است یکی B و دیگری A است فیض B به برق IGN سوئیچ متصل است و فیض A برق ۷ ولت به مدار بنزین و دمای آب موتور ارسال می کند .
- ۷- گزینه ۴ صحیح است .  
جهت ثابت کردن ولتاژ ورودی به نشان دهنده آب و بنزین از آی سی رگولاتور یا هر وسیله ای که تثبیت کننده ولتاژ است استفاده می شود .
- ۸- گزینه ۳ صحیح است .  
در اثر گرم شدن آب موتور در کپسول آب مقاومت الکتریکی کاهش می یابد .
- ۹- گزینه ۱ صحیح است .  
هنگامیکه موتور سرد است جهت آزمایش نشانگر دمای آب موتور ( درجه آب ) اگر سیم شمعک دماسنج آب را اتصال بدنانه کنیم عقربه باید تا آخر سمت (H) (جوش) حرکت کند در غیر اینصورت درجه آب خراب است .
- ۱۰- گزینه ۱ صحیح است .  
حروف ا روی کنترل ولتاژ نشان دهنده برق خروجی می باشد .
- ۱۱- گزینه ۳ صحیح است .  
فشنگی دنده عقب روی گیربکس اتومبیل قرار دارد.
- ۱۲- گزینه ۳ صحیح است .  
لامپ شارژ دارای دو عدد فیض است که برق مثبت این از IGN سوئیچ و برق منفی آن از آلترناتور تامین می شود.

۱۳- ۱۳-گزینه ۱ صحیح است .

برق چراغ روغن از IGN سوئیچ تأمین می شود.

۱۴- ۱۴-گزینه ۱ صحیح است .

به ترتیب چراغهای نشان گر فشار روغن - راهنما و نور بالا به رنگ قرمز - سبز - آبی می باشد .

۱۵- ۱۵-گزینه ۴ صحیح است .

چراغ فشار روغن از IGN سوئیچ برق می گیرد و منفی چراغ از طریق فشنگی روغن تأمین می شود .

۱۶- ۱۶-گزینه ۲ صحیح است .

دستگاه رزیستانس یا کنترل ولتاژ دارای دو عدد فیش است که B به برق IGN سوئیچ و A برق خروجی و به

درجه آب و درجه بنزین متصل است .

۱۷- ۱۷-گزینه ۱ صحیح است .

- شناور داخل باک بنزین در خودرو مدار منفی درجه بنزین را کامل می کند .

۱۸- ۱۸-گزینه ۱ صحیح است .

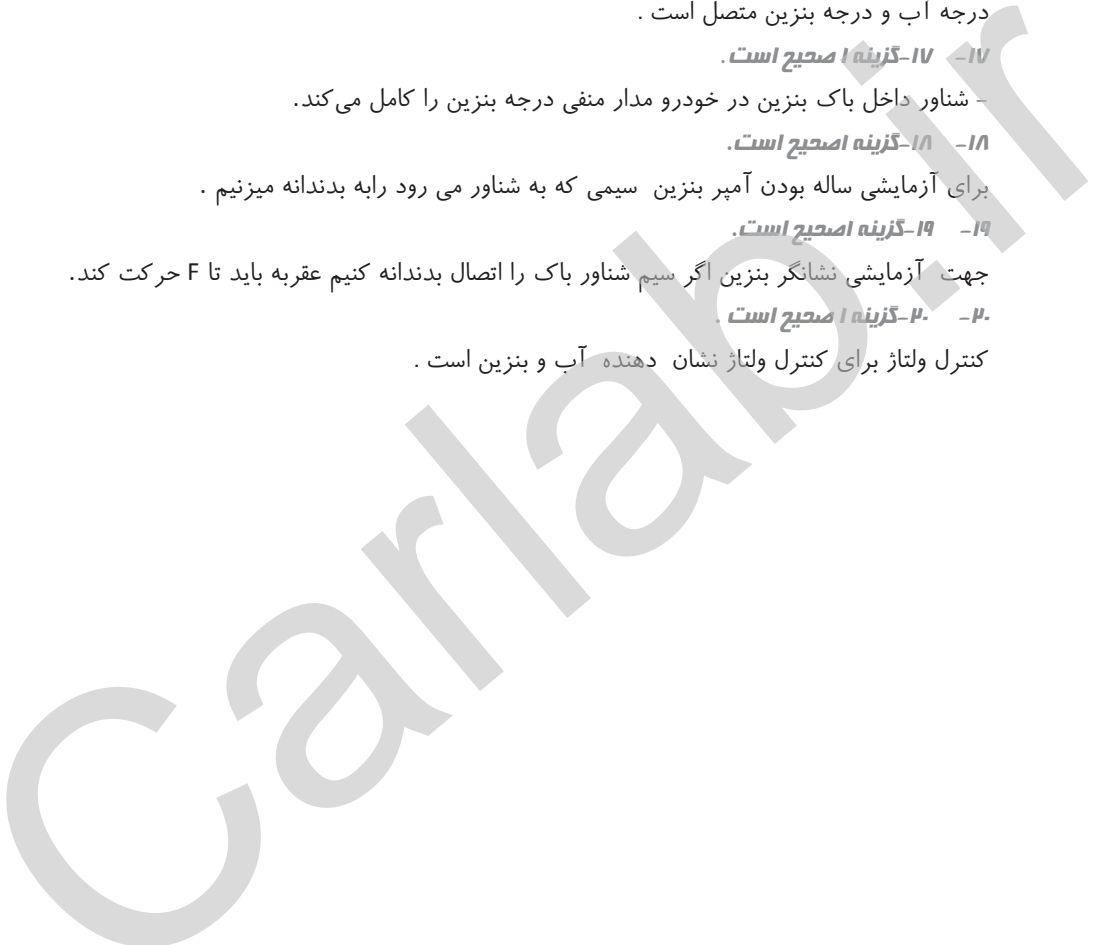
برای آزمایشی ساله بودن آمپر بنزین سیمی که به شناور می رود رابه بدندان میزنیم .

۱۹- ۱۹-گزینه ۱ صحیح است .

جهت آزمایشی نشانگر بنزین اگر سیم شناور باک را اتصال بدندان کنیم عقربه باید تا F حرکت کند .

۲۰- ۲۰-گزینه ۱ صحیح است .

کنترل ولتاژ برای کنترل ولتاژ نشان دهنده آب و بنزین است .



Carlab.ir

# فصل بیست و ششم

**درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۶**  
**توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار برف پاک کن و شیشه شوی**

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۶ توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار برف پاک کن و شیشه شوی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۸    | ۱۰  |

### دانش:

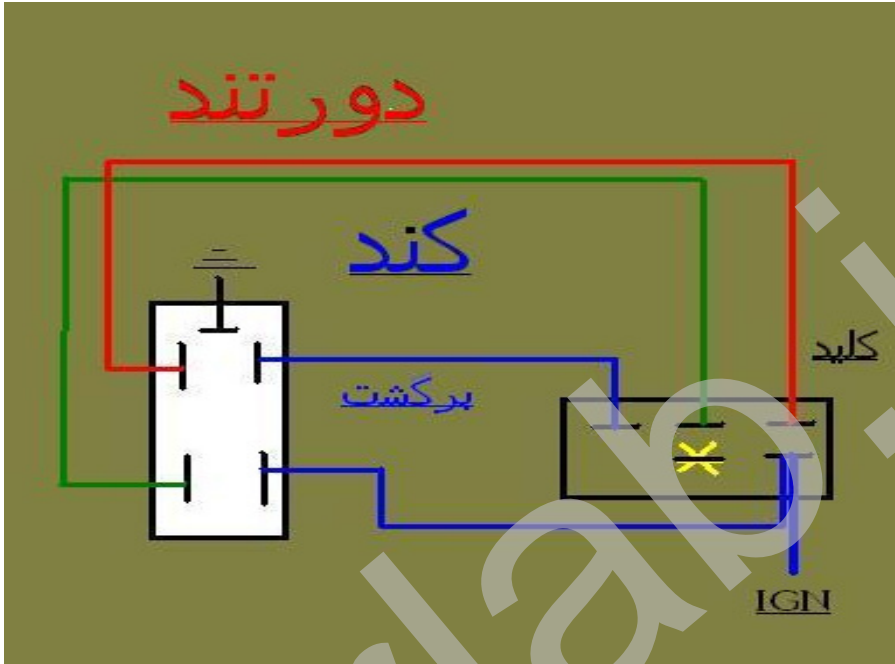
- بخش ۱: آشنایی با انواع برف پاک کن ، انواع ، مکانیزم و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی برف پاک کن، شیشه جلو و شیشه عقب خودرو
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده کردن و نصب برف پاک کن و تنظیم آن
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی مدار الکتریکی برف پاک کن
- بخش ۵: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی مدار الکتریکی برف پاک کن
- بخش ۶: آشنایی با شیشه شوی ، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۷: شناسایی اصول نصب و پیاده کردن و عیب یابی و رفع عیب شیشه شوی با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

- بخش ۸: آشنایی با برف پاک کن های هوشمند ، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۹: آشنایی با تایمر ها ، مدارها وحسگرهای سیستم برف پاک کن های هوشمند
- بخش ۱۰: آشنایی با مدار الکتریکی برف پاک کن هوشمند، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۱۱: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی پاک کن های هوشمند
- بخش ۱۲: شناسایی اصول سیم کشی مدار برف پاک کن های هوشمند با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



### مدار برف پاک‌کن



شکل ۱-۲۶

موتور برف پاک‌کن دارای دو عدد بالشتک دائم (آهن‌ریا) و یک عدد آرمیچر می‌باشد در بعضی از خودروها که دارای سه عدد ذغال (یک عدد منفی و دو عدد مثبت) می‌باشد اگر یک ذغال منفی و یک ذغال مثبت که روبروی هم هستند برق دار باشد دور کند و اگر ذغال سوم مثبت و یک ذغال منفی برق دار باشد دور تند می‌باشد. دور برگشت مربوط به استقرار تیغه‌ها در حل اولیه خود می‌باشد. در خودرو پیکان هرگاه سوکت را در حالتی نگه داریم که فیش تکی بالا قرار گیرد فیش‌های سمت راست برگشت و به IGN سویچ متصل می‌شود و فیش‌های سمت چپ به دور تند و کند متصل می‌گردد.





## تست‌های فصل ۲۲

۱- چنانچه مثبت و منفی پمپ شیشه شوی ( آب پاش ) را اشتباه وصل کنیم؟

- ۱) در قدرت پاشش آب تغییری پیش نمی آید (۲) قدرت پاشش آب کاهش می یابد  
 ۳) پمپ شیشه شوی می سوزد (۴) پمپ شیشه شوی نیم سوز می شود

۲- دور کند در برف پاک کن چگونه بوجود می آید؟

- ۱) بوسیله ذغال (۲) بوسیله خازن  
 ۳) بوسیله مقاومت (۴) قسمت ۱ و ۳ هر دو صحیح است

۳- تغییر جهت حرکت تیغه های برف پاک کن چگونه است؟

- ۱) به وسیله موتور که حالت چپ گرد و راست گرد دارد  
 ۲) به وسیله مکانیزم مخصوص که بعد از موتور برف پاکن قرار دارد  
 ۳) به وسیله اختلاف طول بازوی موتور برف پاک کن و بازوی پایه های آن  
 ۴) به وسیله اختلاف گشتاور به وجود آمده بین موتور و تیغه ها

۴- برف پاک کن با چه موتوری کار می کند؟

- ۱) الکتروموتور جریان سه فاز (۲) الکتروموتور جریان مستقیم  
 ۳) موتور هوای فشرده (۴) موتور هیدرولیکی

۵- وظیفه کلید محدود کننده در موتور برف پاک کن عبارت است از:

- ۱) کنترل سرعت تیغه های برف پاک کن  
 ۲) قرار دادن تیغه های برف پاک کن در محل قطع جریان  
 ۳) استقرار تیغه ها در محل اولیه خود  
 ۴) محدود کردن ورودی به موتور برف پاک کن

۶- در موتور برف پاک کن پیکان از چند ذغال استفاده شده است؟ ( دو سرعته )

- ۱) دو ذغال (۲) چهار ذغال  
 ۳) سه ذغال (۴) دو ذغال و یک مقاومت در دور بالا

۷- در موتور برف پاک کن از چه نوع بالشتکی استفاده شده است؟

- ۱) بالشتک با حوزه مغناطیسی موقت  
 ۲) بالشتک با حوزه مغناطیسی دائم  
 ۳) گزینه های ۱ و ۲ صحیح است  
 ۴) از بالشتک با حوزه مغناطیسی موقت و با دو نوع سیم بیج

۸- چگونه تیغه ها در محل اولیه خود قرار میگیرد

- ۱) بوسیله تایمر (۲) بوسیله سنسور  
 ۳) بوسیله کلید محدود کنند (۴) کاهش سرعت برف پاک کن





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۴

- ۱- **گزینه ۱ صحیح است .**  
چنانچه مثبت و منفی پمپ شیشه شوی ( آب پاش) را اشتباه وصل کنیم قدرت پاشش آب کاهش می یابد .
- ۲- **گزینه ۱ صحیح است .**  
دور کند در برف پاک کن بوسیله ذغال بوجود می آید .
- ۳- **گزینه ۳ صحیح است .**  
تغییر جهت حرکت تیغه های برف پاک کن بوسیله اختلاف طول بازوی موتور برف پاک کن و بازوی پایه های آن بوجود می آید.
- ۴- **گزینه ۲ صحیح است .**  
موتور برف پاک کن از نوع الکترو موتور جریان مستقیم است .
- ۵- **گزینه ۳ صحیح است .**  
وظیفه کلید محدود کننده، استقرار تیغه ها در محل اولیه خود بعد از خاموش کردن موتور برف پاک کن است .
- ۶- **گزینه ۳ درست است .**  
در موتور برف پاک کن از سه ذغال استفاده شده است .
- ۷- **گزینه ۲ صحیح است .**  
بالمشک موتور برف پاک کن از نوع آهن ربای دائم است .
- ۸- **گزینه ۳ صحیح است .**  
بوسیله کلید محدود کننده، تیغه ها در محل اولیه خود قرار می گیرد .
- ۹- **گزینه ۲ صحیح است .**  
موتور برف پاک کن دارای ۲ عدد بالمشک است .
- ۱۰- **گزینه ۱ صحیح است .**  
موتور برف پاک کن برق خود را از IGN سوئیچ می گیرد.

# فصل بیست و هفتم

درنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۷  
توانایی نصب ، سیم کشی و راه اندازی بخاری و فن سیستم تهویه خودرو

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۷ توانایی نصب ، سیم کشی و راه اندازی بخاری و فن سیستم تهویه خودرو به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۱۰   | ۱۲  |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با بخاری خودرو ، انواع و کاربرد آن
- بخش ۲: آشنایی با مدار الکتریکی بخاری در خودرو ها
- بخش ۳: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن و راه اندازی بخاری خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی بخاری خودرو
- بخش ۵: آشنایی با فن سیستم تهویه، انواع و کاربرد آن در خودرو ها
- بخش ۶: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی فن سیستم تهویه خودرو
- بخش ۷: آشنایی با کانالها و دریچه های انتقال هوا در سیستم تهویه خودرو
- بخش ۸: شناسایی اصول پیاده کردن و نصب فن سیستم تهویه و مدار الکتریکی آن در خودرو ها
- بخش ۹: شناسایی اصول آزمایش، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی فن تهویه در خودرو ها و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

بخش ۱۰: شناسایی اصول عیب یابی ، رفع عیب و تنظیم دریچه های  
انتقال هوا در سیستم تهویه خودرو ها

Carlab.ir









## تست های فصل ۲۷

۱- چه عاملی باعث دور کند در بخاری اتومبیل می شود؟

- ۱) کلید (۲) آرمیچر (۳) بالشتک ها (۴) مقاومت

۲- جهت افزایش دور موتور بخاری ( دور تند ).....

- ۱) مقدار مقاومت را کم میکنیم  
 ۲) جریان ورودی به آرمیچر را افزایش می دهیم  
 ۳) مقدار مقاومت را افزایش می دهیم  
 ۴) گزینه ۲ و ۱ درست است

۳- ورودی و خروجی آب رادیاتور بخاری از کدام قسمت ها است؟

- ۱) ورودی آب رادیاتور بخاری از فشار آب واتر پمپ و خروجی به موتور است  
 ۲) ورودی آب رادیاتور بخاری از زیر ترموستات و خروجی به واتر پمپ است  
 ۳) ورودی آب رادیاتور بخاری از فشار آب واتر پمپ و خروجی به قسمت مکش واتر پمپ است  
 ۴) از هر قسمت موتور جهت ورودی و خروجی آب بخاری می توان استفاده نمود

۴- اگر جای سیم های مثبت و منفی موتور بخاری بر عکس شود چه اتفاقی روی میدهد؟

- ۱) مشکلی پیش نمی آید (۲) دور موتور کم می شود  
 ۳) دور موتور زیاد می شود (۴) موتور بر عکس می چرخد

۵- سیم دور کند و تند بخاری پیکان به ترتیب ..... هستند.

- ۱) هر دو با مقاومت  
 ۲) هر دو بدون مقاومت  
 ۳) سیم کند با مقاومت و سیم دور تند بدون مقاومت  
 ۴) سیم کند بدون مقاومت و تند با مقاومت

۶- در بخاری پراید چهار دور از چند مقاومت استفاده شده است ؟

- ۱) یک مقاومت (۲) دو مقاومت (۳) سه مقاومت (۴) اصلا مقاومت ندارد

۷- موتور الکتریکی فن خودرو کار می کند ولی هوای گرم تولید نمی شود ؟

- ۱) علت گرفتگی لوله های رادیاتور بخاری می باشد  
 ۲) علت خرابی شیر بخار می باشد  
 ۳) موتور فن سوخته  
 ۴) گزینه ۱ و ۲ صحیح می باشند.

۸- موتور بخاری از چه نوعی می باشد؟

- برقی جریان متناوب (۲) برق جریان مستقیم (۳) مکانیکی (۴) پنوماتیکی

### ۹- دور کند بخاری چگونه بوجود می آید؟

۱) جریان از یک مقاومت عبور می کند

۲) بوسیله ذغال کم و زیاد می شود

۳) یک ذغال منفی دو ذغال مثبت جریان را کم می کند

۴) یک ذغال مثبت و دو ذغال منفی جریان را کم می کند

### ۱۰- قطع و وصل آب رادیاتور بخاری توسط چه قطعه ای کنترل می گردد؟

۱) ترموستات      ۲) شیر بخاری      ۳) دماسنج آب      ۴) گیجی آب

### ۱۱- در بخاری نوع پیکانی دورهای کند و تند به چه صورت کنترل می گردد؟

۱) به وسیله مقاومت

۲) به وسیله ذغال سوم

۳) به وسیله شدت میدان مغناطیسی بالشتکها

۴) به وسیله ترموستات

### ۱۲- موتور بخاری اصلاً در هیچ دوری کار نمی کند علت چیست؟

۱) ترموستات معیوب است

۲) شیر بخاری معیوب است

۳) فیوز مدار سوخته است

۴) ذغال سوم معیوب است

### ۱۳- یک دور موتور بخاری کار نمی کند ولی بقیه دورها کار می کنند.

۱) یکی از مقاومت ها سوخته است

۲) کلید بخاری معیوب است

۳) موتور بخاری معیوب است

۴) شیر بخاری معیوب است

### ۱۴- در موتور بخاری دو سرعته در حالت دور تند چه اتفاقی می افتد؟

۱) جریان آرمیچر کم می شود

۲) جریان آرمیچر زیاد می شود

۳) مقاومت بالشتک کم می شود

۴) مقاومت بالشتک زیاد می شود

### ۱۵- رله تایمری استفاده شده در مدار شیشه گرم کن عقب.

۱) بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه کار میکند

۲) بین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه کار می کند

۳) بین ۱۰ تا ۱۵ دقیقه کار می کند

۴) بین ۵۰ تا ۱۰۰ دقیقه کار می کند

### ۱۶- برق مدار بخاری چگونه است ؟

۱) با سویچ و فیوز      ۲) با سویچ

۳) برق مستقیم

۴) برق مستقیم و کلید

### ۱۷- توان الکتریکی مدار بخاری ۱۲۰ وات است مقدار جریان فیوز چقدر است ؟

۱) ۲۰ آمپر      ۲) ۱۰ آمپر

۳) ۵ آمپر      ۴) ۴ آمپر

### ۱۸- موتور بخاری چند ذغال دارد؟

۱) یک عدد      ۲) دو عدد

۳) سه عدد      ۴) چهار عدد

### ۱۹- موتور بخاری چند بالشتک دارد ؟

۱) یک عدد      ۲) دو عدد

۳) سه عدد      ۴) چهار عدد

### ۲۰- جنس ذغال موتور بخاری از چیست ؟

۱) مس      ۲) سرب

۳) برنج      ۴) گرافیت کربنی

- ۲۱- اگر شمع گرم کن موتور دیزل معیوب باشد.
- ۱) موتور دیزل در زمان گرم بودن تک کار می کند
  - ۲) موتور دائماً تک کار می کند
  - ۳) موتور روشن نمی شود
  - ۴) موتور روشن نشده یا به سختی روشن می شود

Carlab.ir



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۷

- ۱- گزینه ۴ صحیح است.  
مقاومت باعث دور کند و تند فن بخاری می شود.
- ۲- گزینه ۴ صحیح است.  
جهت افزایش دورموتور بخاری می توان مقدار مقاومت را کم کنیم که باعث می شود جریان ورودی به آرمیچر زیاد گردد.
- ۳- گزینه ۲ صحیح است.  
ورودی آب رادیاتور بخاری از زیر ترموستات و خروجی به واتر پمپ است
- ۴- گزینه ۴ صحیح است.  
اگر جای سیم های مثبت و منفی موتور بخاری برعکس شود جهت گردش موتور عوض می گردد.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است.  
سیم دور کند با یک مقاومت سری شده و به موتور بخاری ارتباط دارد و سیم دور تند بدون مقاومت به موتور بخاری متصل است.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است.  
همیشه تعداد دور فن بخاری یکی بیشتر از تعداد مقاومت است بنابراین فن بخاری چهاردور دارای ۳ عدد مقاومت است.
- ۷- گزینه ۴ صحیح است.  
اگر فن بخاری باد خنک تولید کند ارتباطی به مدار برق ندارد بنابراین علت می تواند از گرفتگی لوله های رادیاتور بخاری و یا خراب بودن شیر بخاری باشد.
- ۸- گزینه ۲ صحیح است.  
سیستم برق بخاری حداقل از موتور فن ، کلید و مقاومت سیمی تشکیل شده است
- ۹- گزینه ۱ صحیح است.  
هنگامیکه جریان برق از یک مقاومت عبور کند و بعد وارد موتور فن شود دور موتور کاهش می یابد.
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است.  
قطع و وصل آب رادیاتور بخاری توسط شیر بخاری کنترل می گردد
- ۱۱- گزینه ۱ صحیح است.  
در بخاری نوع پیکانی دورهای کند و تند بوسیله مقاومت کنترل می شود.
- ۱۲- گزینه ۳ صحیح است.  
وقتی موتوربخاری کار نمی کند عیب برقی می باشد بنابراین فیوز مدار سوخته است
- ۱۳- گزینه ۲ صحیح است.  
اگر فقط یک دور موتور بخاری کار نکند کلید بخاری معیوب است و ارتباطی به مقاومت ندارد زیرا مقاومت های سری هستند و اگر یکی از مقاومت ها بسوزد ممکن است چند دور از موتور بخاری کار نکنند

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

در حالت دور تند با کاهش مقاومت، مقدار جریان عبوری از آرمیچر زیاد می شود.

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

در هر خودرو مقدار زمان رله تایمر شیشه گرم کن آن فرق می کند ولی گزینه ۳ نسبت به بقیه زمان مناسبتری دارد.

۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

برق مدار بخاری از IGN سوئیچ گرفته شده و در سر راه یک فیوز قرار دارد

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$I = \frac{p}{V} = \frac{120}{12} = 10 \text{ آمپر}$$

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

موتور بخاری دارای ۲ عدد ذغال است

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

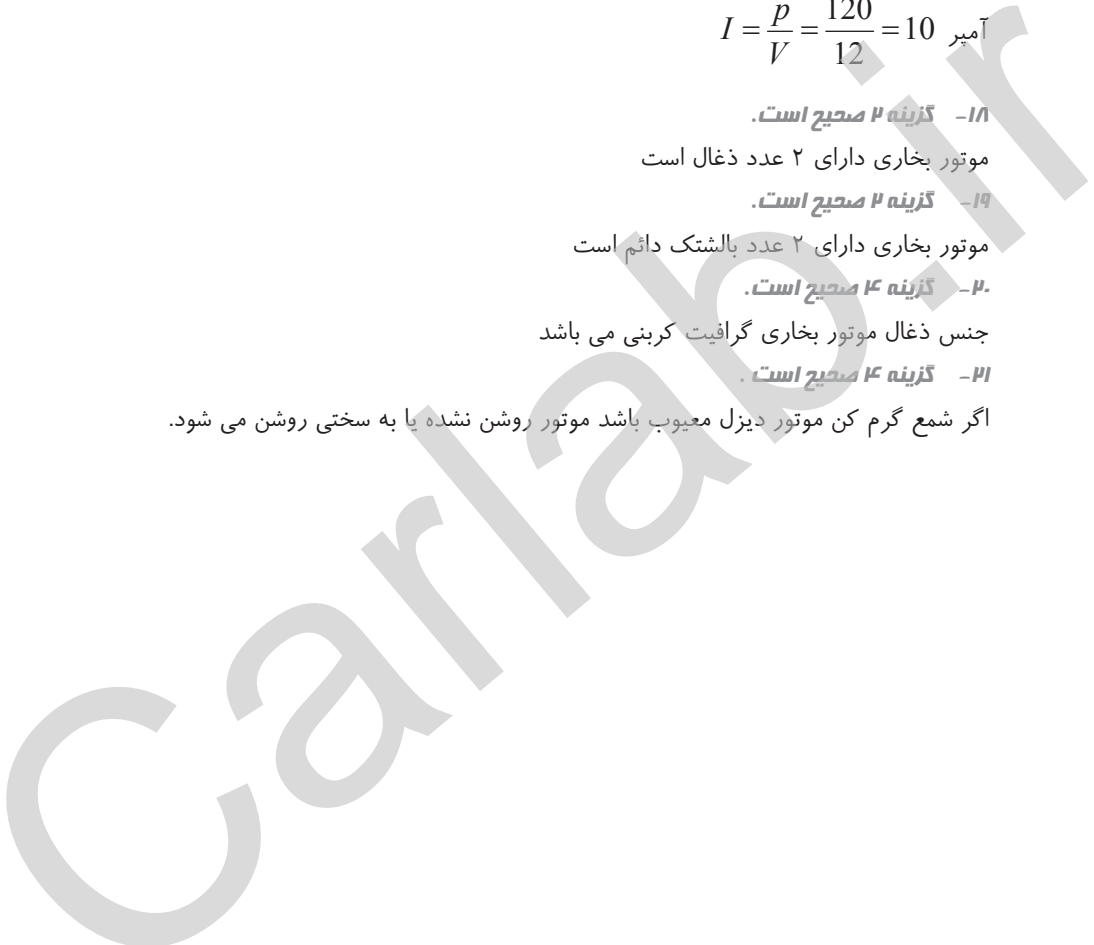
موتور بخاری دارای ۲ عدد بالشتک دائم است

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

جنس ذغال موتور بخاری گرافیت کربنی می باشد

۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

اگر شمع گرم کن موتور دیزل معیوب باشد موتور روشن نشده یا به سختی روشن می شود.



Carlab.ir



# فصل بیست و هشتم

در سنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۸  
توانایی نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی مدار و راه اندازی کولر خودرو

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۸ توانایی نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی مدار و راه اندازی کولر خودرو به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۸                      | ۶    | ۲    |

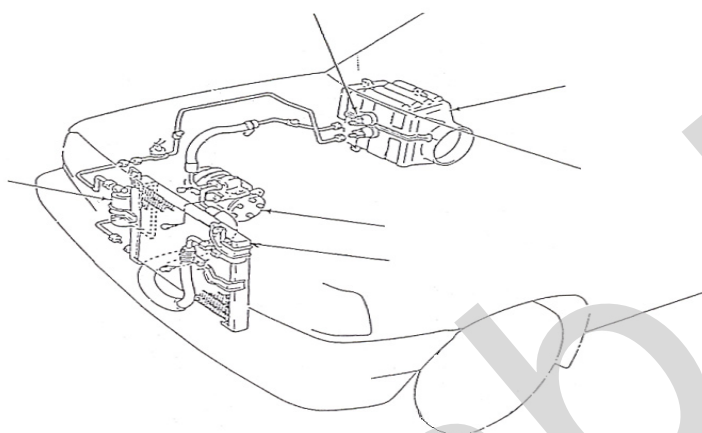
### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با کولر ، انواع و کاربرد آن در خودرو ها
- بخش ۲: آشنایی با اجزاء کولر خودرو ها ( کمپرسور ، کندانسور ، اواپراتور، مدارالکتریکی) و اصول کار آنها
- بخش ۳: شناسایی اصول نصب و پیاده کردن کمپرسور کولر خودرو
- بخش ۴: شناسایی اصول سیم کشی مدار های الکتریکی کولر
- بخش ۵: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدارهای الکتریکی کولر با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

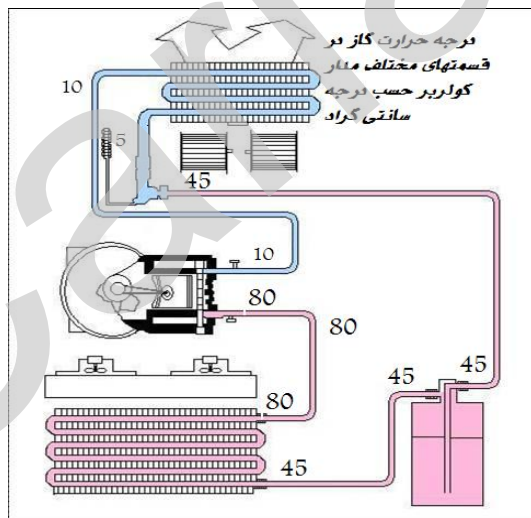
Carlab.ir



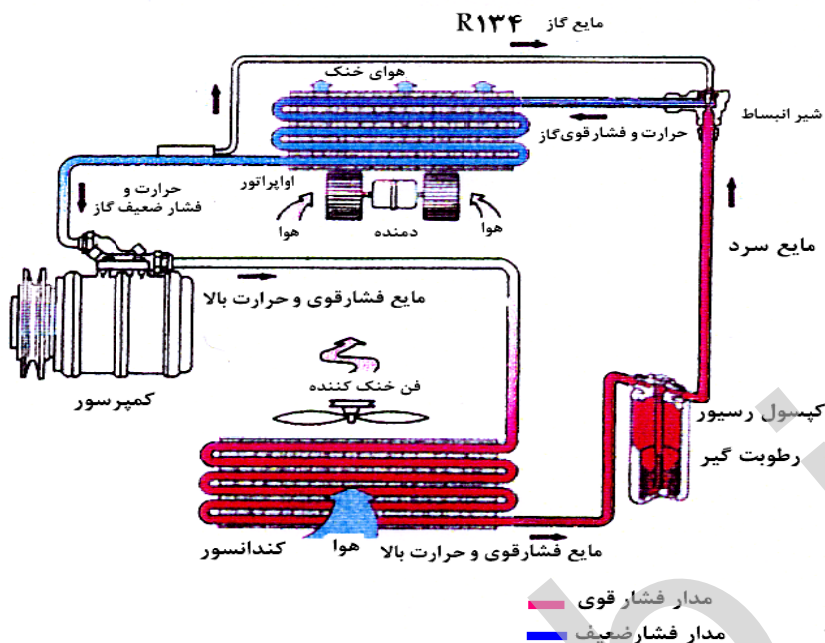
نگاهی کلی به سیستم کولر



درجه حرارت گاز در قسمت های مختلف مدار کولر



ساختمان و مدار خنک کننده سیستم کولر



عمل سرما سازی در سیستم کولر خودرو با توجه به گردش ماده سرما ساز در یک مدار بسته انجام می شود. ماده سرما ساز گاز (R12 یا R134) در حالت بخار از سمت اوپراتور توسط کمپرسور مکیده شده و پس از فشرده شدن در کمپرسور که همراه با افزایش دمای آن می باشد به طرف کندانسور یا واحد تقطیر رانده می شود. در کندانسور گاز فشرده شده و داغ نسبتاً خنک می شود. با خنک شدن گاز در این قسمت ماده سرما ساز تقطیر شده و تقریباً به صورت مایع درمی آید و از آنجا به سمت رسیور یا مخزن خشک کن می رود. در رسیور رطوبت و ناخالصی ها ماده سرما ساز گرفته شده و در حالت کاملاً مایع به سمت اوپراتور حرکت می کند.

قبل از ورود به اوپراتور، ماده سرما ساز با گذر از شیر انبساط بخاطر گشاد شدن مسیر و کاهش قابل ملاحظه فشار، سریعاً شروع به انبساط کرده و در اوپراتور تبخیر می شود و در نتیجه سرمای زیادی به خاطر این سرعت تبخیر حاصل می گردد. در این زمان توسط فن تهویه هوای تازه محیط یا هوای داخل اتاق خودرو از اوپراتور عبور داده می شود و ماده خنک کننده در حالت بخار مجدداً بطرف کمپرسور حرکت می کند. با سرد شدن اوپراتور بخاطر تبخیر سریع گاز، هوای عبوری خنک می شود. این گردش تا زمانی که کمپرسور فعال است ادامه دارد. برای فعال کردن کمپرسور جریان برق از کلاچ کمپرسور عبور کرده و با ایجاد میدان مغناطیسی کلاچ با محور کمپرسور درگیر شده و آنگاه کمپرسور با نیروی موتور که توسط تسمه به پولی کلاچ منتقل می گردد. به گردش در می آید. در صورتیکه اوپراتور زیاد سرد شود شیر انبساط توسط ترموستاتی که به اوپراتور متصل است راه عبور ماده سرما ساز را بسته یا تنگتر می نماید تا از یخ زدن رطوبت هوا در اطراف اوپراتور جلوگیری شود.

## قسمت های مهم سیستم کولر

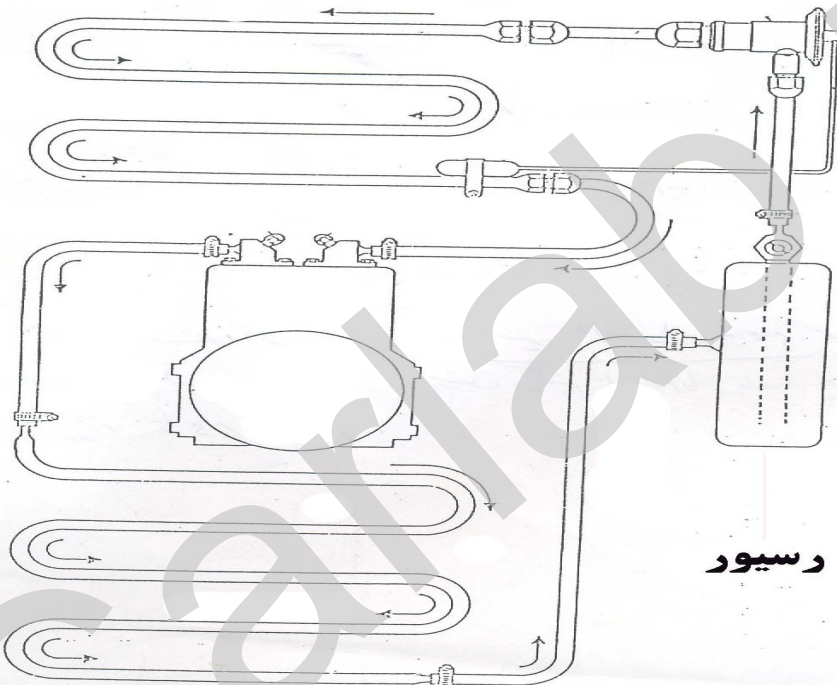
### ۱-کمپرسور :

کمپرسور یک پمپ دوار با طراحی مخصوص یک گردنده نوساندار است که وظیفه مکش فشرده کردن ماده سرما ساز را برعهده دارد. کمپرسور حرکت خود را توسط یک تسمه از موتور می گیرد.

### ۲-کندانسور یا رادیاتور کولر :

این قطعه در جلوی رادیاتور آب قرار گرفته و به صورت شبکه ای ساخته شده است . گاز متراکم شده در کمپرسور که از درجه حرارت بالایی نیز برخوردار است پس از ورود به کندانسور به مقدار زیادی درجه حرارت خود را از دست داده و به صورت مایع در می آید.

### ۳-کپسول رسیور یا خشک کن :



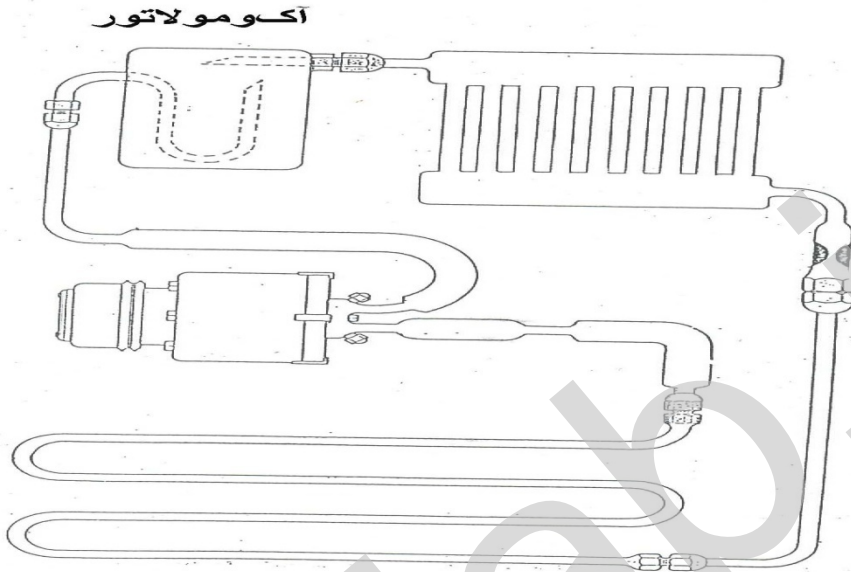
این قسمت دارای سه وظیفه می باشد.

الف) ذخیره کردن ماده سرما ساز در زمان متوقف بودن سیستم کولر

ب) جذب رطوبت از ماده سرما ساز

ج) جذب ذرات ریز آشغال یا آلودگی های دیگر

یک سوپاپ اطمینان در روی این کپسول وجود دارد که در زمان بالا رفتن درجه حرارت گاز از حد مجاز ۱۰۵ درجه سانتیگراد، عمل کرده و باعث تخلیه شدن گاز می گردد. عمل کرد این سوپاپ به صورت ذوبی می باشد.

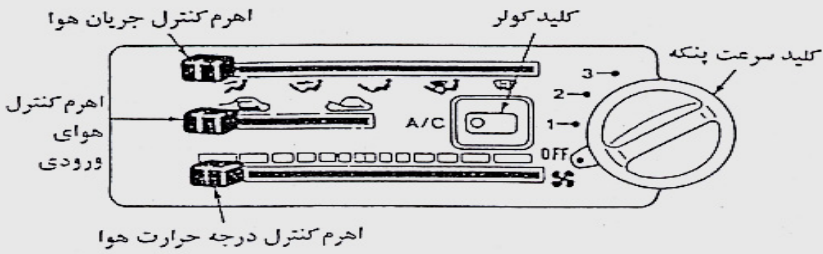


#### ۴- شیر انبساط :

وظیفه شیر انبساط کنترل ورود مقدار معینی از ماده سرما ساز به داخل اواپراتور و همچنین کمک به کم کردن فشار ماده سرما ساز جهت سرما سازی بیشتر می باشد. این شیر به یک ترموستات که در داخل اواپراتور نصب شده است متصل بوده و در زمانی که درجه حرارت داخل ترموستات بیش از حد کم می شود برای جلوگیری از یخ زدن اواپراتور، از ورود ماده سرما ساز اضافی جلوگیری می نماید.

#### روش استفاده از کولر

وقتی که اتومبیل در زیر اشعه مستقیم آفتاب پارک شده است درجه حرارت داخل آن ممکن است به ۵۰ به ۶۰ درجه سانتیگراد رسیده باشد. در این حالت قبل از روشن کردن کولر بهتر است ابتدا شیشه ها را پایین کشیده و کلید فن تهویه را در موقعیت ۱ یا ۲ و اهرم های کنترل را در حالت های زیر قرار دهید :



اهرم درجه‌ها در منتهی الیه سمت چپ

اهرم مسیر ورود هوا در حالت گردش هوای داخل

اهرم کنترل دما در وضعیت کاملاً سرد

بعد از دو دقیقه کلید کولر را در وضعیت روشن قرار داده و شیشه‌ها را بالا کشیده و کلید فن تهویه را در موقعیت مناسب و دلخواه قرار دهید.

**توجه :** حداقل ماهی یکبار سیستم کولر را برای مدت حداقل ۱۰ دقیقه روشن کنید تا به افزایش عمر آن کمک شود.

مواردی که در زمان نصب یا تعویض قطعات سیستم کولر می‌بایستی مد نظر قرار گیرد:

- ۱- خلاصی بین کلاچ مغناطیسی و پولی کلاچ مغناطیسی حداقل  $0/3$  و حداکثر  $0/6$  میلیمتر می‌باشد.
- ۲- سفتی یا کشش تسمه را کنترل کنید. وقتی که نیروی برابر  $10$  کیلوگرم بر آن وارد می‌شود بایستی تسمه حدود  $8$  تا  $10$  میلیمتر بازی داشته باشد.

- ۳- ظرفیت روغن در کمپرسور کولر  $265$  میلی لیتر می‌باشد که در زمان کار کمپرسور مقداری از این روغن در مدار وجود دارد. لذا با توجه به این مطلب که وجود روغن اضافی در سیستم باعث کاهش عمر کمپرسور می‌شود. در زمان تعویض روغن کمپرسور تعویضی را تخلیه و اندازه گیری نموده و سپس با تخلیه روغن کمپرسور نو به اندازه روغن موجود در کمپرسور تعویضی در آن روغن بریزید.

- ۴- در صورت تعویض کندانسور  $20$  میلی لیتر روغن به کمپرسور اضافه نمائید.

### تخلیه گاز از مدار کولر

- ۱- مانومتر را به شیلنگها وصل کنید. (شیلنگ قرمز به مدار فشار قوی و شیلنگ آبی به مدار فشار

ضعیف)

- ۲- لوله وسطی را زیر یک دستمال قرار دهید
- ۳- به آرامی شیر فشار قوی را به مقدار خیلی کم باز کنید
- توجه: اگر تخلیه بسرعت انجام شود احتمال خروج روغن کمپرسور کولر وجود دارد.
- ۴- دستمال را نگاه کنید و مراقب باشید که آغشته به روغن نگردد.
- ۵- بعد از اینکه درجه مانومتر به  $3/5$  کیلوگرم بر سانتی متر مربع رسید به آرامی شیر فشار ضعیف را باز کنید.
- ۶- به محض پایین آمدن درجه بتدریج هردو شیر را باز کنید تا درجه به صفر برسد.

#### هواگیری مدار کولر:

- ۱- مانومتر را به کولر وصل کنید
- ۲- شیلنگ وسطی مانومتر را به پمپ مکش وصل کنید
- ۳- پمپ مکش را روشن کنید و سپس هردو شیر مدار فشار قوی و ضعیف را باز کنید.
- ۴- هنگامیکه درجه فشار ضعیف عدد  $760$  میلیمتر جیوه را نشان داد بلافاصله هردو شیر را ببندید و پمپ مکش را خاموش کنید.
- ۵- مراقب باشید که بعد از  $5$  دقیقه فشار تغییر نکند. در غیر این صورت نشستی وجود دارد.

#### شارژ گاز مدار کولر:

- ۱- کپسول گاز را به شیلنگ وسطی وصل کنید.
- ۲- شیر فشار ضعیف را باز کنید و مدار را شارژ کنید.
- ۳- هنگامیکه شارژ مدار مشکل شد. موتور را روشن کرده و آنرا در دور حدود  $1600$  دور در دقیقه نگه دارید و کولر را روشن کنید.
- ۴- مدار کولر را تا مقدار لازم شارژ کنید و سپس شیر فشار ضعیف را ببندید. مقدار گاز لازم برابر  $700$  گرم می باشد.
- ۵- بوسیله دستگاه نشت یاب هرگونه نشتی را در مدار کنترل کنید.





## تست های فصل ۲۸

- ۱- سویچ دوگانه کولر در کدام قسمت قرار دارد؟  
 ۱- لوله کم فشار      ۲- لوله پر فشار  
 ۳- اواپراتور      ۴- شیر انبساط
- ۲- وظیفه شیر انبساط چیست؟  
 ۱- کاهش دما      ۲- کاهش فشار  
 ۳- افزایش دما      ۴- افزایش فشار
- ۳- آکومولاتور با رسیور چه فرقی دارد؟  
 ۱- آکومولاتور مخزن گاز است  
 ۲- رسیور صافی است  
 ۳- آکومولاتور در مسیر کم فشار است  
 ۴- رسیور باعث کاهش دما است
- ۴- رسیور در کدام قسمت قرار دارد؟  
 ۱- بعد از کندانسور      ۲- بعد از اواپراتور  
 ۳- بعد از شیر انبساط      ۴- قبل از کمپرسور
- ۵- کدام گزینه صحیح است؟  
 ۱- لوله پر فشار سردتر از کم فشار است  
 ۲- لوله پر فشار ضخیم تر از کم فشار است  
 ۳- لوله پر فشار گرمتر از کم فشار است  
 ۴- لوله کم فشار نازکتر از پر فشار است
- ۶- لوله کم فشار چقدر فشار دارد؟  
 ۱- ۲/۵ بار      ۲- ۵ بار  
 ۳- ۱۰ بار      ۴- ۱۲/۵ بار
- ۷- وظیفه کندانسور چیست؟  
 ۱- کاهش فشار مبرد      ۲- افزایش فشار مبرد  
 ۳- افزایش دما مبرد      ۴- کاهش دما مبرد
- ۸- گاز ۱۳۴a دارای کدام پایه است؟  
 ۱- HFC      ۲- CFC  
 ۳- FFC      ۴- FCH
- ۹- لوله پر فشار دارای چه فشاری است؟  
 ۱- ۲/۵ بار      ۲- ۵ بار  
 ۳- ۱۲/۵ بار      ۴- ۲۰ بار
- ۱۰- در هنگام روشن نمودن کولر کدام مورد را رعایت می کنیم؟  
 ۱- ابتدا فن تهویه را روشن می کنیم  
 ۲- ابتدا کلید AC را میزنیم  
 ۳- ابتدا فن رادیاتور عمل می کند  
 ۴- کمپرسور
- ۱۱- آکومولاتور در کدام قسمت قرار دارد؟  
 ۱- بعد از کندانسور      ۲- بعد از اواپراتور  
 ۳- بعد از شیر انبساط      ۴- قبل از کمپرسور
- ۱۲- مدار ترموستات با سویچ دوگانه (کنترل فشار) چگونه است؟  
 ۱- سری      ۲- موازی  
 ۳- مختلط      ۴- ستاره ای
- ۱۳- مراحل شارژ کولر چیست؟  
 ۱- تخلیه - وکیوم - شارژ  
 ۲- وکیوم - تخلیه - شارژ  
 ۳- وکیوم - تخلیه - شارژ  
 ۴- شارژ - تخلیه - وکیوم

## ۱۴- وظیفه کمپرسور کولر چیست؟

۱- کاهش فشار مبرد    ۲- افزایش فشار مبرد    ۳- افزایش دما مبرد    ۴- کاهش دما مبرد

## ۱۵- ترموستات در کدام قسمت قرار دارد؟

۱- لوله کم فشار    ۲- لوله پر فشار    ۳- اواپراتور    ۴- کمپرسور

## ۱۶- سویچ دوگانه (شیر کنترل فشار) پراید در کدام قسمت قرار دارد؟

۱- بعد از کندانسور    ۲- بعد از اواپراتور    ۳- بعد از شیر انبساط    ۴- قبل از کمپرسور

## ۱۷- ورودی کمپرسور چقدر فشار دارد؟

۱- ۲/۵ بار    ۲- ۵ بار    ۳- ۱۰ بار    ۴- ۱۲/۵ بار

## ۱۸- وظیفه رسیور چیست؟

۱- کاهش فشار    ۲- افزایش فشار    ۳- رسوبگیر    ۴- کاهش دما

## ۱۹- HFC پایه کدام گاز است؟

۱- R۱۳۴    ۲- R۱۲    ۳- H۲۲    ۴- H۵۴۰

## ۲۰- خروجی کمپرسور چه فشاری است؟

۱- ۲/۵ بار    ۲- ۵ بار    ۳- ۱۲/۵ بار    ۴- ۲۰ بار

Carlab.ir





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۲۸

۱- گزینه ۲ صحیح است .

سوئیچ دوگانه کولر در مسیر لوله پرفشار و در بعضی از خودروها روی رسیور قرار دارد .

۲- گزینه ۲ صحیح است .

شیر انبساط قبل از اواپراتور قرار دارد و وظیفه آن کاهش فشار مبرد است .

۳- گزینه ۳ صحیح است .

اکومولاتور در خودروهای آمریکایی مثل دوو وجود دارد و کلیه وظایف رسیور را بعهده دارد با این تفاوت که در مسیر کم فشار مبرد قبل از کمپرسور قرار می‌گیرد.

۴- گزینه ۱ صحیح است .

رسیور در مسیر پرفشار قرار دارد . بنابراین بعد از کندانسور و قبل از شیر انبساط قرار دارد .

۵- گزینه ۳ صحیح است .

لوله پرفشار دمای بالا دارد قطر آن کم است و برعکس لوله کم فشار دمای پایین دارد و قطر آن زیاد است .

۶- گزینه ۱ درست است .

لوله کم فشار بعد از اواپراتور و قبل از کمپرسور است و فشار آن در حدود ۲/۵ بار است.

۷- گزینه ۴ صحیح است .

وظیفه کندانسور کاهش دمای مبرد است .

۸- گزینه ۱ صحیح است .

گاز ۱۳۴ کولر پایه HFC دارد.

۹- گزینه ۳ صحیح است .

لوله پرفشار بعد از کمپرسور قرار دارد و ۱۲/۵ بار فشار دارد .

۱۰- گزینه ۱ صحیح است .

در هنگام روشن نمودن کولر اگر هوای اتاق گرمتر از بیرون است باید ابتدا شیشه‌ها را باز کرد و فن تهویه را روشن نمود تا اولاً هوای داخل اتاق ماشین تعویض شود و ثانیاً با توجه به آنکه برق منفی کلید AIC از فن تهویه تأمین می‌شود عمر کلید افزایش می‌یابد .

۱۱- گزینه ۲ صحیح است .

اکومولاتور در مسیر کم فشار قرار دارد بنابراین بعد از اواپراتور قرار می‌گیرد .

۱۲- گزینه ۱ صحیح است .

مدار برق کولر به طوری است که ترموستات و سوئیچ دوگانه ( کنترل فشار) به صورت سری وصل شده‌اند تا اگر یکی از آنها ایراد داشت مدار کولر قطع شود .

۱۳- گزینه ۱ صحیح است .

برای انجام شارژ گاز کولر ابتدا باید سیستم کولر را از گاز تخلیه نمود و سپس آنرا وکیوم نماییم و در انتها گاز ۱۳۴ در سیستم کولر شارژ نمائیم .

**۱۴- گزینه ۲ صحیح است .**

وظیفه کمپرسور افزایش فشار مبرد می باشد و در این عملیات گاز ۲/۵ بار با دمای در حدود ۸۰ درجه سانتیگراد میشود.

**۱۵- گزینه ۳ صحیح است .**

برروی اواپراتوریک ترموستات قرار دارد تا دمای آن کمتر از ۴ درجه سانتی گراد نشود تا اواپراتور یخ نزند .

**۱۶- گزینه ۱ صحیح است .**

شیر دو گانه در مسیر پرفشار قرار دارد بنابراین بعد از کندانسور قرار دارد .

**۱۷- گزینه ۱ صحیح است .**

گاز کولر با فشار ۲/۵ بار وارد کمپرسور می شود .

**۱۸- گزینه ۳ صحیح است .**

وظیفه رسیور رسوب گیری ، رطوبت گیری و به عنوان مخزن گاز می باشد .

**۱۹- گزینه ۱ صحیح است**

HFC پایه مبرد R1۳۴ می باشد .

**۲۰- گزینه ۳ صحیح است .**

گاز کولر با فشار ۱۲/۵ بار از کمپرسور خارج می شود.

# فصل بیست و نهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۲۹

توانایی نصب شیشه گرم کن خودرو ها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۲۹ توانایی نصب شیشه گرم کن خودرو هابه شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۳    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با شیشه گرمکن ، انواع و کاربرد آن
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی شیشه گرمکن در خودرو ها
- بخش ۳: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن و راه اندازی شیشه گرمکن در خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش، عیب یابی و رفع عیب شیشه گرمکن در خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول سیم کشی مدار شیشه گرمکن با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

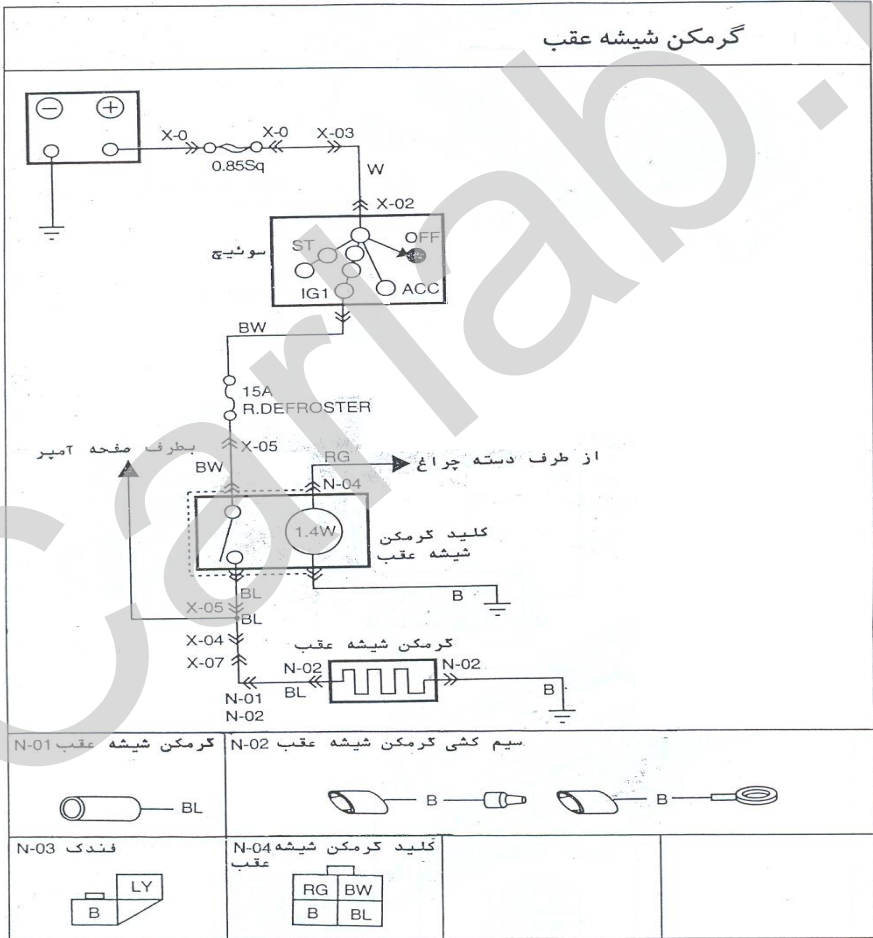
Carlab.ir





### مدار شیشه گرمکن

شیشه گرم کن یک نوار کاغذی است که درون آن از مقاومت مخصوصی استفاده شده است یک سر این مقاومت به بدنه و سر دیگر آن به کلید متصل می شود . این نوار روی شیشه عقب نصب می گردد. با وصل کلید، جریان در این مقاومت برقرار شده و باعث گرم شدن شیشه و آب شدن برف های روی آن می شود. معمولا این گرم کن را روی شیشه عقب نصب می کنند. کارخانه سازنده بعضی خودرو ها این نوار را درون شیشه عقب کار میگذارد. در شکل زیر مدار الکتریکی شیشه گرم کن خودرو پراید را مشاهده می کنید.









# فصل سیام

## در سنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۰. توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی دستگاه های صوتی

### اهداف فصل

انتظار می رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۰ توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی دستگاه های صوتی به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۶    | ۸   |

### دانش:

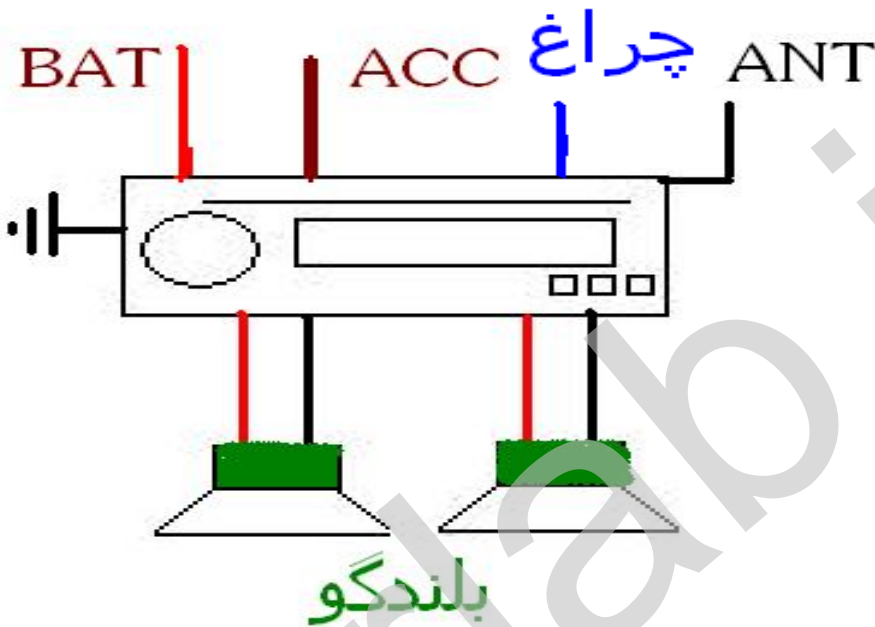
- بخش ۱: آشنایی با دستگاه های صوتی . انواع و کاربرد آنها در خودرو ها
- بخش ۲: آشنایی با مدارهای الکتریکی دستگاه های صوتی در خودرو
- بخش ۳: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی و راه اندازی دستگاه های صوتی خودرو
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی و رفع عیب مدار دستگاه های صوتی خودرو با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۵: آشنایی با پارازیت گیر ، انواع و کاربران در سیستم های صوتی خودرو ها
- بخش ۶: آشنایی با آنتن انواع و کاربرد آنها

- بخش ۷: آشنایی با مدار آنتن برقی خودروها
- بخش ۸: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی مدار و راه اندازی آنتن برقی خودروها
- بخش ۹: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی مدار الکتریکی آنتن برقی خودروها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



مدار رادیو پخش



شکل ۱-۱۳

همانطور که در شکل میبینید رادیو پخشهای جدید از سه قسمت برق میگیرند .

۱- برق مستقیم: این برق جهت حافظه رادیو پخش استفاده میشود و همانطور که میدانید این برق همیشه در جریان است حتی اگر خودرو خاموش باشد . هنگامیکه نسبت به تعویض باتری اقدام میکنیم بعلت قطع برق حافظه رادیو پخش قطع شده و در صورتیکه رادیو پخش کد داشته باشد ، در موقع روشن کردن آن باید کد دوباره زده میشود تا رادیو پخش روشن شود.

۲- برق با سوییچ: برق رادیو پخش را از پایه ACC سوییچ میگیرند . این پایه در موقع استارت برق آن قطع میشود تا بر اثر افت ولتاژ ناشی از استارت به رادیو پخش صدمه ای وارد نشود. اگر بجای این پایه از دیگر پایه های سوییچ برق رادیو پخش گرفته شود باعث صدمه دیدن رادیو پخش در موقع استارت میشود. برای آنکه بدانیم رادیو پخش خودرو درست نصب شده است کافی است دقت نماییم در

صورت روشن بودن رادیو پخش اگر استارت بزنی باید رادیو پخش در موقع استارت خاموش شده و پس از روشن شدن خودرو رادیو مجدد روشن شود.

۳- برق چراغهای خطر (کوچک) : یک سیم رادیوپخش باید به سیم چراغهای کوچک متصل شود که با روشن کردن چراغهای کوچک چراغهای رادیو پخش نیز روشن شود.

Carlab.ir



### تست‌های فصل ۳.

- ۱- در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام چیست؟
  - ۱) بررسی کلید
  - ۲) بررسی سوئیچ
  - ۳) بررسی مصرف کننده
  - ۴) بررسی فیوز
- ۲- برای گرفتن پرازیت رادیو از چه قطعه ای استفاده می شود؟
  - ۱) وایر سیمی
  - ۲) وایر پرازیت گیر
  - ۳) خازن پرازیت گیر
  - ۴) اصلا چنین قطعه ای وجود ندارد
- ۳- جهت سیم کشی، برق رادیو پخش را:
  - ۱) از IGN سوئیچ می گیرند
  - ۲) از ST سوئیچ می گیرند
  - ۳) از Bat سوئیچ می گیرند
  - ۴) از ACC سوئیچ می گیرند
- ۴- دیود زبر در چه موردی استفاده می شود؟
  - ۱) برای تثبیت ولتاژ استفاده می شود
  - ۲) برای یکسوسازی ولتاژ استفاده می شود
  - ۳) برای حفاظت مدار استفاده می شود
  - ۴) برای افزایش ولتاژ استفاده می شود
- ۵- چرا برق رادیو پخش از دو جا گرفته می شود؟
  - ۱) یکی برق رادیو و دومی برق پخش
  - ۲) یکی برق اصلی و دومی برق حافظه
  - ۳) یکی برق اصلی و دومی برق احتیاط
  - ۴) یکی برق اصلی و دومی برق اضطراری
- ۶- در هنگام استارت زدن برق ACC (رادیو پخش) قطع می شود، زیرا:
  - ۱) برق نوسان می کند
  - ۲) جریان کافی جهت استارت زدن تأمین می شود
  - ۳) از سوختن رادیو پخش جلوگیری می شود
  - ۴) موارد ۱ و ۳
- ۷- کدام یک از وسایل نام برده زیر کمترین آمپر مصرفی را در اتومبیل دارند؟
  - ۱) چراغهای جلو
  - ۲) برف پاک کن
  - ۳) استارت
  - ۴) رادیوپخش
- ۸- انتخاب فیوز در یک مدار برقی تابع کدام کمیت زیر می باشد؟
  - ۱) ولتاژ مصرف کننده ها
  - ۲) مقاومت مصرف کننده ها
  - ۳) شدت جریان مصرف کننده ها
  - ۴) قطر سیم های مدار
- ۹- برق تغذیه رادیو پخش از کجا تامین می شود؟
  - ۱) یکی از باتری و دومی از IGN سوئیچ
  - ۲) یکی از باتری و دومی از ACC سوئیچ
  - ۳) یکی از ACC و دومی از ST
  - ۴) یکی از IGN و دومی ACC سوئیچ
- ۱۰- دستگاه تنظیم ولتاژ ( رزیستانس) در کدام قسمت خودرو قرار دارد ؟
  - ۱) نشان دهنده ها
  - ۲) رادیو پخش
  - ۳) سیستم جرقه روی کویل
  - ۴) تنظیم نور چراغهای جلو
- ۱۱- برق تغذیه ساعت الکتریکی خودرو از کجا تامین می شود؟
  - ۱) یکی از BAT سوئیچ و دومی از IGN سوئیچ
  - ۲) یکی از BAT سوئیچ و دومی از ACC سوئیچ
  - ۳) یکی از ACC و دومی از ST
  - ۴) یکی از IGN و دومی ACC سوئیچ



- ۱۲- برق مستقیم به چه منظور در ساعت الکتریکی استفاده میشود؟
- (۱) جهت حافظه ساعت  
(۲) جهت روشن شدن LED ساعت  
(۳) جهت کم شدن نور ساعت الکتریکی در شب  
(۴) جهت تقویت ولتاژ
- ۱۳- برق چراغ های خطر به چه منظور در ساعت الکتریکی استفاده میشود؟
- (۱) جهت حافظه ساعت  
(۲) جهت روشن شدن LED ساعت  
(۳) جهت کم شدن نور ساعت الکتریکی در شب  
(۴) جهت تقویت ولتاژ
- ۱۴- کدام فیوز مربوط به ساعت الکتریکی خودرو می باشد.
- (۱) STOP (۲) HAZARD (۳) ROOM (۴) IGN
- ۱۵- برق مستقیم به چه منظور در رادیو پخش استفاده میشود؟
- (۱) جهت حافظه رادیو پخش  
(۲) جهت روشن شدن LED رادیو پخش  
(۳) جهت کم شدن نور رادیو پخش در شب  
(۴) جهت تقویت ولتاژ
- ۱۶- برق چراغ های خطر به چه منظور در رادیو پخش استفاده میشود؟
- (۱) جهت حافظه رادیو پخش  
(۲) جهت روشن شدن LED رادیو پخش  
(۳) جهت کم شدن نور رادیو پخش در شب  
(۴) جهت تقویت ولتاژ



### پاسخ‌های تشریحی فصل ۳.

- ۱- **گزینه ۴ صحیح است.**  
در صورتی که یکی از مدارهای برقی معیوب باشد اولین اقدام بررسی فیوز مدار است.
- ۲- **گزینه ۳ صحیح است.**  
برای گرفتن پارازیت رادیو از خازن پارازیت گیر استفاده می شود.
- ۳- **گزینه ۴ صحیح است.**  
برق رادیو پخش از ACC سوئیچ می گیرند.
- ۴- **گزینه ۱ صحیح است.**  
دیود زنر برای تثبیت ولتاژ استفاده می شود.
- ۵- **گزینه ۲ صحیح است.**  
برق رادیو پخش از دو جا تأمین می شود ۱- برق ACC سوئیچ برای راه اندازی رادیوپخش
- ۶- **گزینه ۳ درست است.**  
در هنگام استارت زدن برق ACC رادیو پخش قطع می شود زیرا در حالت استارت برق باتری در حدود دو ولت افت می کند و باعث می شود رادیو پخش بسوزد.
- ۷- **گزینه ۴ صحیح است.**  
در بین جوا بها گزینه ایکه رادیو پخش است صحیح است.
- ۸- **گزینه ۳ صحیح است.**  
فیوز از عبور شدت جریان اضافی جلوگیری می نماید.
- ۹- **گزینه ۲ صحیح است.**  
برق رادیو پخش یکی از باتری و دومی از ACC سوئیچ است.
- ۱۰- **گزینه ۱ صحیح است.**  
دستگاه تنظیم ولتاژ رزیستانس در قسمت نشان دهنده ها قرار دارد.
- ۱۱- **گزینه ۲ صحیح است.**  
برق تغذیه ساعت الکتریکی خودرو یکی از BAT سوئیچ و دومی از ACC سوئیچ تأمین می شود.
- ۱۲- **گزینه ۱ صحیح است.**  
برق مستقیم جهت حافظه در ساعت الکتریکی استفاده میشود.
- ۱۳- **گزینه ۳ صحیح است.**  
برق چراغ های خطر جهت کم شدن نور ساعت الکتریکی در شب از آن استفاده میشود.
- ۱۴- **گزینه ۳ صحیح است.**  
فیوز ROOM مربوط به ساعت الکتریکی خودرو می باشد.
- ۱۵- **گزینه ۱ صحیح است.**  
برق مستقیم جهت حافظه در رادیو پخش استفاده میشود.
- ۱۶- **گزینه ۲ صحیح است.**  
برق چراغ های خطر جهت روشن شدن LED رادیو پخش استفاده میشود.

# فصل سی و یکم

**درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۱**  
**توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار آنتن (معمولی، برقی) خودروها**

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۱ توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار آنتن (معمولی، برقی) خودروها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۱                      | ۳    | ۴   |

### دانش:

- ◀ بخش ۱: آشنایی با آنتن انواع و کاربرد آنها
- ◀ بخش ۲: آشنایی با مدار آنتن برقی خودروها
- ◀ بخش ۳: شناسایی اصول نصب، پیاده کردن، سیم کشی مدار و راه اندازی آنتن برقی خودروها
- ◀ بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی مدار الکتریکی آنتن برقی خودروها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



### تست های فصل ۳۱

۱- موتورالکتریکی آنتن برقی از چه نوعی می باشد؟

۱)موتور برق متناوب      ۲)موتور برق مستقیم      ۳) موتور سه فاز      ۴)موتور تک فاز متناوب

۲- موتور آنتن برقی چگونه فعال می شود؟

۱)با تحریک سنسور      ۲)توسط کلید      ۳) با روشن شدن رادیو      ۴)گزینه ۲ و ۳ درست است.

۳- برق آنتن برقی از کدام پایه سویچ گرفته میشود؟

۱) IGN      ۲) BAT      ۳) ACC      ۴) ST

۴- برق چراغ های خطر به چه منظور در رادیو پخش استفاده میشود؟

۱)جهت آنتن رادیو در شب  
۲)جهت روشن شدن LED رادیو پخش  
۳)جهت کم شدن نور رادیو پخش در شب  
۴)جهت تقویت ولتاژ





### پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۱

- ۱- گزینه ۲ صحیح است.  
موتورالکتریکی آنتن برقی از نوع برق مستقیم می باشد.
- ۲- گزینه ۴ صحیح است.  
موتور آنتن برقی توسط کلید و با روشن شدن رادیو فعال می شود.
- ۳- گزینه ۳ صحیح است.  
برق آنتن برقی از پایه ACC سویچ گرفته میشود.
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.  
برق چراغ های خطر به منظور روشن شدن LED رادیو پخش به آن متصل میشود.

Carlab.ir

# فصل سی و دوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۲  
توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی ساعت خودرو

## اهداف فصل

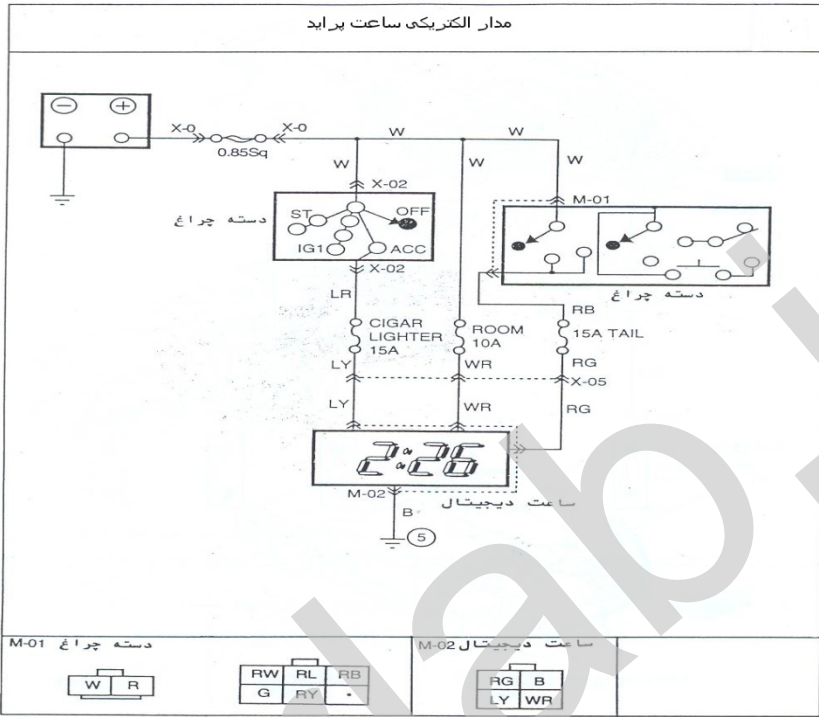
انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۲ توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی ساعت خودرو به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۳    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انواع ساعت در خودرو ها
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی ساعت خودروها
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده کردن و نصب، سیم کشی مدار الکتریکی و راه انداز ساعت خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی مدار الکتریکی ساعت خودرو ها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



مدار الکتریکی ساعت :

ساعت الکتریکی خودرو با برق ۱۲ ولت کار میکند. در خودرو پراید سیمهای برق ساعت الکتریکی از سه عدد فیوز بنامهای CIGAR LIGHTER - ROOM - TAIL عبور میکند.

ساعت الکتریکی دارای یک سوکت چهار تایی به نام M\_۰۲ میباشد:

۱- سیم با رنگ سفید با خط قرمز از طریق فیوز ROOM به برق مستقیم متصل است

این برق جهت حافظه ساعت می باشد

۲- سیم با رنگ آبی با خط زرد از طریق فیوز CIGAR LIGHTER به پایه ACC سویچ

متصل می شود بنابراین ساعت موقعی روشن است که پایه ACC سویچ برق دار می

باشد .



۳- سیم با رنگ قرمز با خط سبز از طریق فیوز TAIL به برق چراغهای خطر متصل میشود . همانطور که میدانید در شب نور LED ساعت باید کم نورتر شود تا باعث اذیت راننده نگردد به همین منظور هنگام روشن کردن چراغهای خطر با ارسال یک برق به داخل ساعت ، یک مدار الکترونیکی باعث می شود که نور چراغهای ساعت کم نور گردد.

۴- سیم به رنگ مشکی به بدنه وصل می شود و مدار ساعت الکترونیکی را کامل می کند.

بر روی ساعت دو عدد دکمه وجود دارد که یکی برای تنظیم ساعت و دیگری برای تنظیم دقیقه می باشد. هرگاه برق مستقیم ساعت قطع شود و یا اقدام به تعویض باتری می نمایم می بایست ساعت تنظیم شود.







## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۲

۱- گزینه ۳ صحیح است.

برق ساعت از پایه BAT & ACC سوئیچ تامین میشود.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

جهت حافظه باتری برق ساعت از پایه BAT گرفته میشود.

۳- ۳-گزینه ۱ صحیح است.

در بعضی از ساعتها یک سیم به کلید چراغهای کوچک خودرو متصل شده است تا هنگام روشن کردن چراغهای کوچک نور ساعت ضعیف شود.

۴- ۴-گزینه ۱ صحیح است.

برق ساعت از پایه BAT&ACC گرفته میشود و قبل از فیوز عبور میکند.

Carlab.ir



Carlab.ir

# فصل سی و سوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۳  
توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی بوق خودرو ها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۳ توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی بوق خودرو ها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۳    | ۱    |

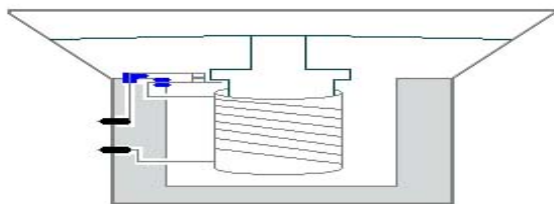
### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با بوق ، انواع و کاربرد آن ها در خودرو ها
- بخش ۲: آشنایی با مدار الکتریکی بوق خودرو ها
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده کردن ، نصب و سیم کشی مدار الکتریکی بوق خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی و رفع عیب بوق و مدار الکتریکی آن در خودرو ها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۵: آشنایی با رله های بوق ، کاربرد و انواع رله در مدار الکتریکی برق خودرو ها
- بخش ۶: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب رله های بوق خودرو ها

Carlab.ir



### مدار بوق



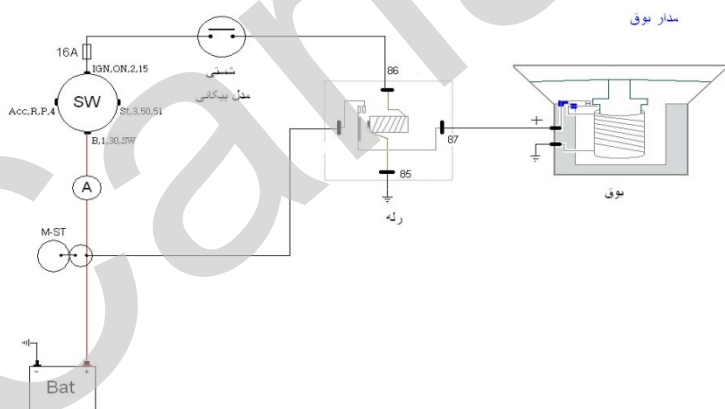
بوق

شکل ۱-۳۳

برق بوق از IGN سویچ گرفته می‌شود. مدار بوق دارای فیوز می‌باشد. در خودروهایی که شاسی بوق روی فرمان قرار دارد منفی مدار بوق را قطع و وصل می‌کند.

### مدار بوق با رله

رله بوق از یک عدد پلاتین و یک عدد بوبین یا سیم پیچ تشکیل شده است که دارای ۴ عدد فیش به شماره-های ۸۵-۸۶-۸۷-۳۰ می‌باشد که شماره ۸۵ به بدنه وصل می‌شود و شماره ۸۶ به دسته راهنما و ۸۷ به بوق و شماره ۳۰ به برق BAT وصل می‌شود



شکل ۲-۳۳

### تست های فصل ۳۳

۱- علت استفاده از رله (رله) در مدار بوق چیست؟

- (۱) افزایش ولتاژ ارسالی به بوق  
 (۲) افزایش شدت جریان ارسالی به بوق  
 (۳) ارسال جریان با کمترین افت ولتاژ به بوق  
 (۴) افزایش آمپر ارسالی به بوق

۲- ترمینال ۸۶ رله بوق به کجا متصل می شود؟

- (۱) برق دائم (۲) اتصال آهن (۳) بوق (۴) به شستی یا کلید

۳- ارتعاش صفحه در داخل بوق تولید صدا بر اثر نیروی ..... انجام می شود.

- (۱) مغناطیسی (۲) فنر (۳) جاذبه (۴) مغناطیس و فنر

۴- یک بوق معمولا از طریق چه وسیله ای به صدا در می آید؟

- (۱) فقط از طریق دکمه فشاری  
 (۲) از طریق کلید فشاری و رله  
 (۳) از طریق کلید مکانیکی و پالس دهنده  
 (۴) از طریق کلید مکانیکی و رله گام به گام

۵- در سیم کشی مدار بوق، ترمینال شستی بوق به :

- (۱) ۸۵ رله وصل می شود (۲) ۳۰ رله وصل می شود

- (۳) ۸۶ رله وصل می شود (۴) ۸۷ رله وصل می شود

۶- کدامیک از گزینه های زیر شماره دو سر سیم پیچ رله بوق را مشخص می کند؟

- (۱) ۸۶ و ۸۵ (۲) ۸۷ و ۸۵ (۳) ۳۰ و ۸۷ (۴) ۸۶ و ۸۷

۷- کدام یک از دستگاه های زیر دارای جریان مصرفی کم تر می باشد؟

- (۱) استارتر (۲) نشان دهنده ها (۳) بوق (۴) چراغ نور بالا

۸- کدامیک از گزینه های زیر شماره دو سر پلاتین رله بوق را مشخص می کند؟

- (۱) ۸۶ و ۸۵ (۲) ۸۷ و ۸۵ (۳) ۳۰ و ۸۷ (۴) ۸۶ و ۸۷

۹- فیش بوق به به کدام پایه رله متصل می شود:

- (۱) ۸۵ رله وصل می شود (۲) ۳۰ رله وصل می شود

- (۳) ۸۶ رله وصل می شود (۴) ۸۷ رله وصل می شود

۱۰- در سیم کشی مدار بوق کدام پایه رله به برق مستقیم وصل میشود؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۳۰ (۳) ۸۶ (۴) ۸۷

| ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|
| ۱    | ۳          |
| ۲    | ۴          |
| ۳    | ۴          |
| ۴    | ۲          |
| ۵    | ۳          |
| ۶    | ۱          |
| ۷    | ۲          |
| ۸    | ۳          |
| ۹    | ۴          |
| ۱۰   | ۲          |

Carlab.ir

### پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۳

- ۱- گزینه ۳ صحیح است .  
علت استفاده از رله در مدار بوق ،ارسال جریان به بوق با کمترین افت ولتاژ می باشد.
- ۲- گزینه ۴ صحیح است .  
ترمینال ۸۶ رله بوق به شستی بوق وصل می شود .
- ۳- گزینه ۴ صحیح است .  
ارتعاش صفحه در داخل بوق تولید صدا بر اثر نیروی مغناطیسی و فنر انجام می شود .
- ۴- گزینه ۲ صحیح است .  
یک بوق معمولاً از طریق کلید فشاری و رله به صدا در می آید.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است .  
در سیم کشی مدار بوق، ترمینال شستی بوق به پایه ۸۶ آفتمات وصل می شود .
- ۶- گزینه ۱ درست است .  
دو سر سیم پیچ رله بوق به شماره های ۸۵ و ۸۶ رله متصل است.
- ۷- گزینه ۲ صحیح است .  
در بین گزینه ها، نشان دهنده، کمترین برق را مصرف می کند
- ۸- گزینه ۳ صحیح است .  
دو سر پلاتین رله بوق به شماره ۸۷ و ۳۰ رله متصل است .
- ۹- گزینه ۴ صحیح است .  
در سیم کشی مدار بوق فیش بوق به پایه ۸۷ آفتمات متصل است .
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است .  
در سیم کشی مدار بوق پایه ۳۰ رله به برق مستقیم وصل شده است .



# فصل سی و چهارم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۴  
توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار پمپ بنزین برقی خودرو ها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۴ توانایی نصب ، پیاده کردن و سیم کشی مدار پمپ بنزین برقی خودرو ها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۶    | ۸   |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با پمپ بنزین برقی ، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی پمپ بنزین برقی در خودرو ها
- بخش ۳: آشنایی با اصول پیاده کردن ، نصب و سیم کشی مدار الکتریکی پمپ بنزین برقی در خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی پمپ بنزین برق خودرو ها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir



### سیستم سوخت رسانی

این قسمت یکی از مهمترین اجزای تشکیل دهنده سیستم انژکتوری است. سیستم سوخت رسانی باید قادر به تامین سوخت مورد نیاز موتور تحت تمام شرایط کارکرد موتور باشد. پمپ بنزین الکتریکی سوخت را از باک، پس از عبور دادن از صافی بنزین و گرفته شدن ذرات معلق در سوخت به ریل انژکتورها می‌رساند و رگولاتور تنظیم فشار سوخت، سوخت اضافی را به باک بر می‌گرداند.

اجزای سیستم سوخت رسانی عبارتند از:

۱. پمپ بنزین
۲. سوئیچ اینرسی
۳. فیلتر بنزین
۴. ریل و شلنگهای سوخت رسانی
۵. رگولاتور فشار سوخت
۶. انژکتورها
۷. مخزن کنیستر
۸. شیر برقی کنیستر

#### پمپ بنزین

در خودروهای انژکتوری و وظیفه ارسال سوخت با فشار بالا به ریل سوخت را بر عهده دارند. به دو صورت قرار می‌گیرد:

۱. خارج از باک
۲. داخل باک

پمپ بنزینها از دو قسمت تشکیل شده است:

۱. مجموعه پمپ
۲. موتور الکتریکی

مجموعه پمپ و موتور الکتریکی داخل یک محفظه قرار دارند. قاب انتهایی پمپ بنزین شامل سوپاپ مانع برگشت سوخت و رابط های الکتریکی پمپ می باشد.

در پمپ بنزین های خارج از باک ، دو سیم به پمپ بنزین متصل می شود که یکی ولتاژ ۱۲ ولت دارد و از رله دوپل ، بعد از گذشتن از سوئیچ ثقلی به کانکتور مثبت پمپ بنزین وصل میشود و دیگری دارای ولتاژ منفی است.

در پمپ بنزین های داخل باک ، یک کانکتور چند پایه وجود دارد که دو پایه آن وظیفه ارسال ولتاژ را به پمپ بنزین ، بر عهده دارد و پایه های دیگر ، از مجموعه درجه سطح سوخت ، مقدار سطح سوخت را به آمپر بنزین ارسال میکنند.

پمپ بنزین بعد از باز شدن سوئیچ ، به مدت ۲ تا ۳ ثانیه و در حالت موتور روشن به طور دائم ، ولتاژ ۱۲ ولت را از رله دوپل دریافت میکند . در زمان موتور روشن ، پمپ بنزین سوخت را با فشاری حدود ۵ الی ۶ بار به طرف ریل سوخت ارسال میکند اما فشار سوخت داخل ریل به دلیل تنظیم رگولاتور فشار سوخت همیشه بین ۲/۵ تا ۳/۵ بار ثابت است. دلیل بالا بودن فشار سوخت در پمپ بنزین آن است که موتور در موقع کارکرد در دوره های بالا دچار کمبود سوخت نشود .

داخل پمپ بنزین یک سوپاپ قرار دارد که کارهای زیر را انجام می دهد :

- مانع از خالی شدن مدار سوخت از بنزین میشود .
- از ایجاد حباب در مجاری سوخت هنگامیکه خالی از بنزین است ، جلوگیری میکند .

## تست های فصل ۳۴

### ۱- در صورت خرابی سنسور دور موتور وضعیت پمپ بنزین چگونه است؟

- ۱) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ غیر فعال
- ۲) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ غیر فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ فعال
- ۳) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ فعال
- ۴) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ غیر فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ غیر فعال

### ۲- فشار مدار سیستم سوخت رسانی انژکتوری چگونه کنترل می شود؟

- ۱) توسط پمپ بنزین
- ۲) توسط رگولار تور مدار سوخت رسانی
- ۳) توسط انژکتورها
- ۴) توسط ECU موتور

### ۳- در صورت مسدود شدن مجرای برگشت سوخت به باک چه اتفاقی می افتد؟ (سیستم انژکتوری)

- ۱) پمپ بنزین خاموش می شود
  - ۲) سوپاپ فشارشکن پمپ بنزین فعال می شود
  - ۳) پمپ بنزین به حالت ایست پمپ در می آید
  - ۴) جهت کاهش فشار انژکتورها دائم باز می ماند
- ۴- برق مثبت پمپ بنزین های برقی (در موتورهای کاربراتوری) از کجا دریافت می شود؟

- ۱) BAT سوئیچ
- ۲) ACC سوئیچ
- ۳) IGN سوئیچ
- ۴) St سوئیچ

### ۵- فشار پمپ بنزین در سیستم های انژکتوری چه مقداری باشد؟

- ۱) ۰/۱۹ تا ۰/۲۹ اتمسفر
- ۲) ۲/۵ تا ۳/۵ اتمسفر
- ۳) ۴/۵ تا ۶/۵ اتمسفر
- ۴) ۳ تا ۴ اتمسفر

### ۶- در صورت ضعیف شدن پمپ بنزین در سیستم های انژکتوری ...

- ۱) موتور روشن نمی شود
- ۲) موتور روشن شده ولی با افزایش دور ریپ می زند و ممکن است خاموش شود.
- ۳) موتور فقط در استارت سرد روشن نمی شود
- ۴) موتور روشن شده ولی در سرازیری ها خاموش می شود.

### ۷- برای یکسره نمودن پمپ بنزین باید به کدام قسمت برق مثبت ۱۲ ولت داد؟

- ۱) به پایه ۳ سوکت کوئل دوبل
- ۲) به پایه ۲ سوکت کوئل دوبل
- ۳) به پایه ۱ سوکت کوئل دوبل
- ۴) به پایه ۲ ECU موتور

### ۸- در پمپ بنزین های برقی (مگنتی) سیستم سوخت رسانی کاربراتوری پس از پرشدن پیاله و بسته

#### شدن سوپاپ شناور پمپ در چه حالتی قرار می گیرد؟

- ۱) برق ۱۲ ولت ورودی به پمپ قطع می شود
- ۲) برق ۱۲ ولت دائم وجود دارد ولی پلاتین پمپ باز می شود
- ۳) پمپ هرز کار می کند
- ۴) منفی پمپ قطع می شود





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۴

۱- سوال ۱- گزینه ۱ صحیح است.

سیستم های انژکتوری پس از باز شدن سوئیچ ECU فرمان عملکرد رله دویل یا پمپ بنزین را به مدت ۳ تا ۵ ثانیه صادر کرده پمپ بنزین فعال می شود بعد از آن پمپ خاموش می شود و در زمان استارت با گردش موتور و رسیدن سیگنال دور موتور به ECU دوباره پمپ فعال می شود. اگر سیگنال سنسور دور موتور به هر دلیل به ECU نرسد در زمان استارت پمپ فعال نمی شود.

۲- سوال ۲- گزینه ۲ صحیح است.

فشار مدار سیستم سوخت رسانی انژکتوری توسط رگولاتور مدار تنظیم می شود و مازاد سوخت با باز شدن مجرای برگشت به باک بر می گردد یعنی پمپ بنزین دائم و با دبی ثابت در زمان روشن بودن موتور سوخت را به مدار ارسال می کند.

۳- سوال ۳- گزینه ۲ صحیح است.

در سیستم های انژکتوری پمپ بنزین دارای سوپاپ فشار شکن می باشد که در هنگام افزایش فشار به هر دلیل جهت جلوگیری از سوختن پمپ بنزین فشار اعمالی به پمپ را کاهش می دهد.

۴- سوال ۴- گزینه ۳ صحیح است.

در سیستم های کاربراتوری که پمپ بنزین برقی دارند منفی پمپ دائم و مثبت آن از طریق IGN سوئیچ به پمپ ارسال می گردد و تا مادامی که سوئیچ باز است برق ورودی پمپ بنزین نیز وصل می باشد.

۵- سوال ۵- گزینه ۳ صحیح است.

در سیستم های انژکتوری فشار خروجی پمپ بنزین بین ۴/۵ تا ۶/۵ اتمسفر است که البته با توجه به نوع سیستم سوخت رسانی می تواند کمی بیشتر هم باشد ( ۵ تا ۷ اتمسفر)

۶- سوال ۶- گزینه ۲ صحیح است.

در سیستم های انژکتوری اگر پمپ بنزین ضعیف باشد با کار کردن موتور و گرم شدن پمپ بنزین افت فشار در مدار بیشتر می شود غالباً در این حالت موتور روشن می شود ولی هنگام گاز دادن و افزایش دور بار ، سوخت ارسالی کم و باعث ریپ دادن و خاموش شدن موتور می گردد.

۷- سوال ۷- گزینه ۱ صحیح است.

در سیستم های انژکتوری که کویل دویل دارند می توان با دادن برق مثبت ۱۲ ولت باطری پمپ بنزین را یکسره نمود برای این کار یا باید رله دویل را یکسره نمود و یا با دادن مثبت ۱۲ ولت باطری بر پایه ۳ کویل دویل این کار را کرد.

۸- سوال ۸- گزینه ۱ صحیح است.

در پمپ بنزین های مگنتی پلاتینی در زمان پرسیدن پیاله سوخت دیافراگم در حالت کورس مکش باقی مانده و در این حالت پلاتین های پمپ در وضعیت باز باقی می مانند و پمپ به حالت ایست قرار می گیرد.

Carlab.ir



# فصل سی و پنجم

**درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۵**  
**توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی سیستم خنک کاری خودرو ها**  
**(فن، نشان دهنده، حسگرها، کلیدها)**

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۵ توانایی نصب، پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی سیستم خنک کاری خودرو ها (فن، نشان دهنده، حسگرها و کلیدها) به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۸                      | ۶    | ۲    |

### دانش:

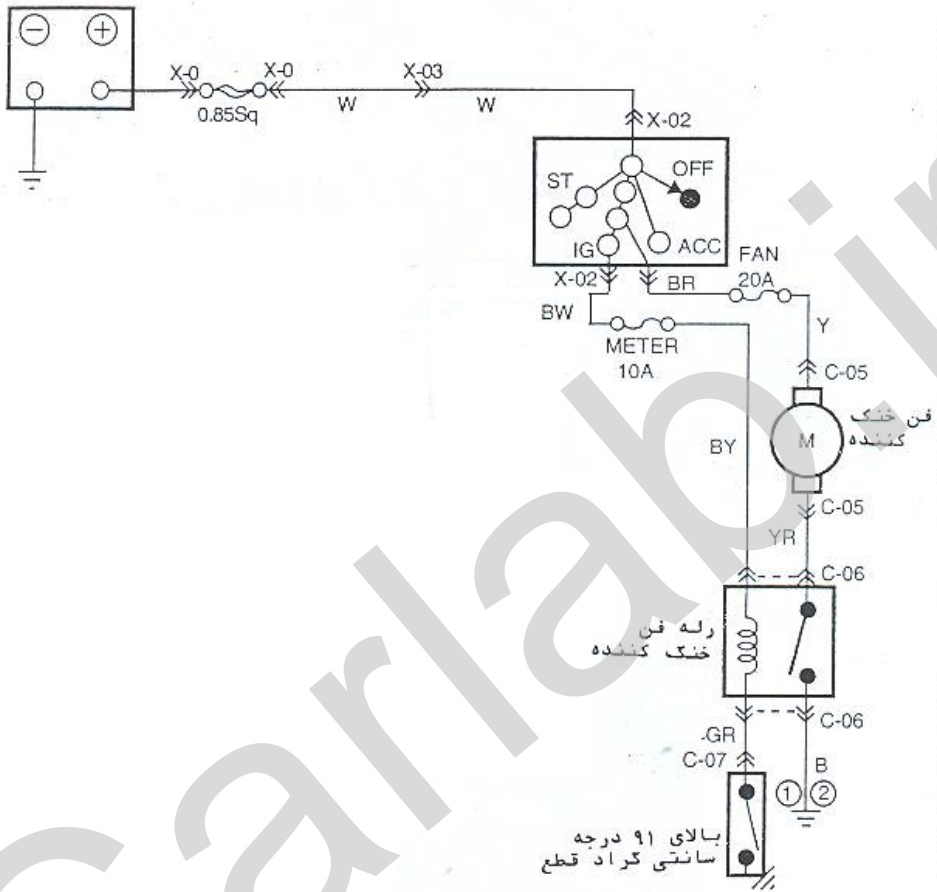
- بخش ۱: آشنایی با فن سیستم خنک کاری، انواع و کاربرد آن در خودرو ها
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار فن سیستم خنک کاری در خودرو ها
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده کردن و نصب فن حسگرها، عملگرها و سیم کشی مدار فن در خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی فن سیستم خنک کاری در خودرو ها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۳:



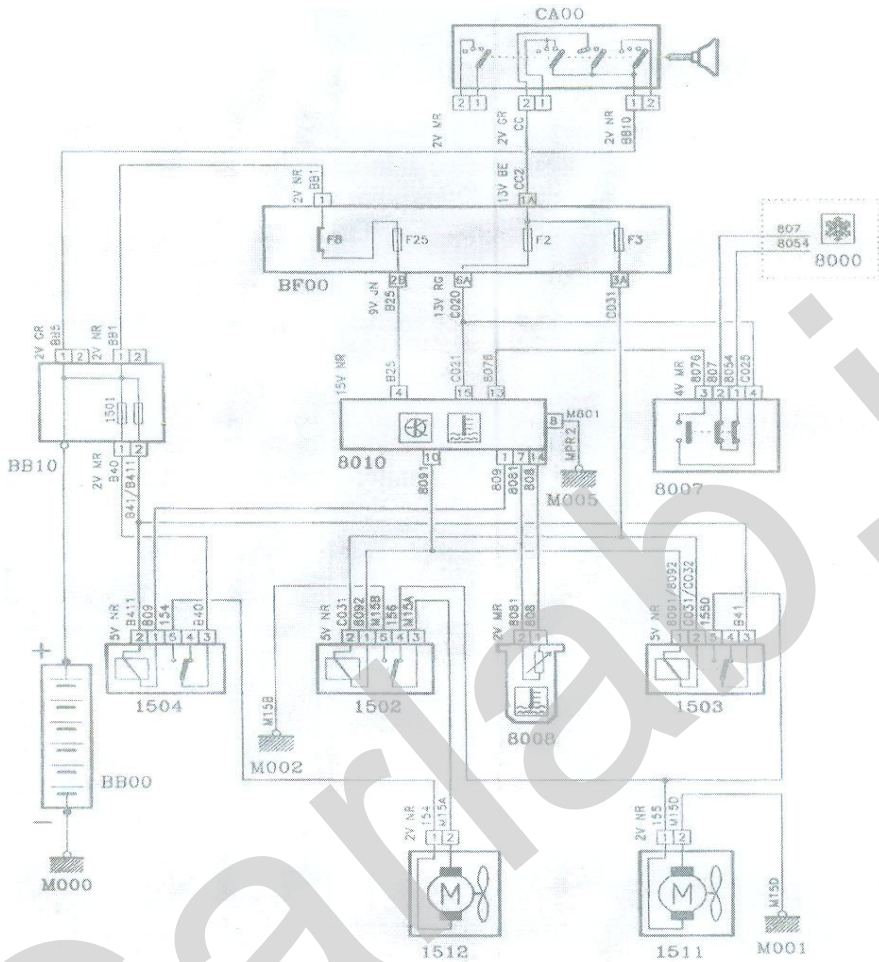
مدار فن پراید:



همان طور که در شکل میبینید در پراید از یک فن جهت خنک کاری رادیاتور استفاده شده است. برای راه اندازی فن برق توسط یک رله برقرار می شود که بویین این رله توسط سنسور دمای آب (فشنگی NTC) (فشنگی آب) تحریک می شود و این دما در محدوده دمایی ۹۱ درجه سانتیگراد بوده و راه اندازی فن تا خنک شدن دمای آب در محدوده دمایی ۸۳ درجه سانتیگراد ادامه می یابد در این نوع از رله NC استفاده شده است. در سری نسل های جدید از فن دو دور استفاده گردیده است . که توسط دو رله که فرمانهای خود را به صورت جدا گانه از پایه های ECU موتور برای دماهای حداقل و حد اکثری می گیرند. (رله دور کند ۹۴ درجه و رله دور تند ۹۸ درجه سانتیگراد)



## خودروهایی دو فن مجزا



در بعضی از خودروها از دو فن مجزا جهت خنک کاری رادیاتور استفاده شده است. این فن ها توسط سه رله در دو مرحله سری و موازی راه اندازی می شوند. دور کند فن ها

در این مرحله با توجه به اینکه پایه ۱ کنترل یونیت سیستم خنک کننده موتور (۸۰۱۰) منفی شده است در نتیجه رله (۱۵۰۴) با توجه به داشتن ولتاژ مثبت از طریق سیم (BF۱۱) و جعبه تقسیم، فعال شده و ولتاژ مثبت باتری بعد از جعبه تقسیم وارد کنتاکت های رله (۱۵۰۲) شده و پس از خروج از پایه ۵ رله ۱۵۰۲

وارد فن (۱۵۱۲) شده و از طریق رله (۱۵۰۳) (که در حالت قطع قرار دارد) به فن (۱۵۱۱) وصل شده و هر دو فن، در حالت سری قرار می‌گیرند و شروع به کار در دور کند می‌کنند.  
دور تند فن‌ها

در این حالت با توجه به منفی بودن پایه ۱ و ۱۰ کنترل یونیت (۸۰۱۰) باعث می‌گردد که هر سه عدد رله (۱۵۰۳) (۱۵۰۲) (۱۵۰۴) فعال شده و فن‌های (۱۵۱۱) و (۱۵۱۲) را در حالت موازی قرار بدهند. با توجه به آنکه پایه ۱ کنترل یونیت منفی شده بنابراین بوبین رله ۱۵۰۴ فعال می‌شود و ولتاژ مثبت باتری از پایه ۵ رله (۱۵۰۴) و از طریق سیم ۱۵۴ به فن ۱۵۱۲ می‌رسد و از خروجی پایه ۲ رله ۱۵۱۲ فن به پایه ۳ رله ۱۵۰۲ میرود و از آن جا با توجه به اینکه این رله توسط پایه ۱۰ کنترل یونیت ۸۰۱۰ فعال شده به منفی متصل می‌شود و فن ۱۵۱۲ در دور تند کار می‌کند.

از طرفی رله ۱۵۰۳ یک ولتاژ مثبت از طریق فیوز اف ۳ بعد از سوئیچ اصلی دریافت می‌کند. و با ولتاژ منفی پایه ۱۰ کنترل یونیت ۸۰۱۰ فعال شده و ولتاژ مثبت باتری را که از جعبه تقسیم BB۱۰ به وسیله سیم بی ۴۱ دریافت کرده از طریق پایه ۵ رله ۱۵۰۳ و سیم ۱۵۵۰ به فن ۱۵۱۱ می‌رساند. و با منفی دائمی که این فن ۱۵۱۱ دارد شروع به کار در دور تند میکند.

۸۰۰۷: سوئیچ سه مرحله ای فشار می‌باشد. که در فشارهای مختلف یک سری از کنتاکت‌های داخل آن به هم متصل می‌شوند.

## تست های فصل ۳۵

۱- سنسور دمای مایع خنک کننده ، دو بین قهوه ای رنگ ...

- ۱) جهت کنترل یونیت فن بوده و از نوع NTC است .
- ۲) جهت کنترل یونیت فن بوده و از نوع PTC است.
- ۳) جهت نشان دهنده دمای آب بوده و از نوع NTC است .
- ۴) جهت نشان دهنده دمای آب بوده از نوع PTC است.

۲- یک سنسور از نوع PTC دارای کدام خاصیت زیر می باشد؟

- ۱) با ازدیاد ولتاژ ، مقاومت آن افزایش می یابد.
- ۲) با ازدیاد دما ، مقاومت آن افزایش می یابد.
- ۳) با ازدیاد دما ، مقاومت آن کاهش می یابد.
- ۴) با ازدیاد ولتاژ ، مقاومت آن کاهش می یابد.

۳- هرگاه دومتور فن های خنک کاری در دور کند روشن شوند:

- ۱) جریان هریک از فن ها بسته به طول عمر موتور همان فن خواهد بود.
- ۲) جریان در فن یکسان است .
- ۳) ولتاژ فن ها در مدار متغیر است .
- ۴) در مدار جریان نخواهیم داشت .

۴- فرمان دور تند فن های سیستم خنک کاری از کدام پایه یونیت فن ( سمند ) صادر می شود .

- ۱) و ۱۰      ۲) ۱      ۳) ۱۰      ۴) ۲

۵- وضعیت موتورهای فن سیستم خنک کننده در دور کند و تند چگونه است ؟

- ۱) دورتند سری - دور کند سری
- ۲) دورتند موازی - دور کند موازی
- ۳) دور تند سری - دور کند موازی
- ۴) دور تند موازی - دور کند سری

۶- در صورت سوختن یکی از فن های سیستم خنک کننده ...

- ۱) فن سالم در دور کند فعال است و فن سوخته غیر فعال
- ۲) فن سالم در دور تند فعال است و فن سوخته غیر فعال
- ۳) فن سالم در دور تند و کند فعال است و فن سوخته غیر فعال
- ۴) هر دو فن غیر فعال می باشند (هم در تند و هم دور کند )

۷- در سیستم خنک کاری که دارای دو موتور فن می باشند چند رله وجود دارد ؟

- ۱) یک رله      ۲) دو رله      ۳) سه رله      ۴) چهاررله

۸- در سیستم خنک کاری که دارای یک فن می باشد چگونه در دور تند و کند فعال می شود؟

- ۱) با کنترل ولتاژ توسط ECU
- ۲) با کنترل ولتاژ یونیت فن
- ۳) با کنترل ولتاژ توسط مقاومت فن
- ۴) توسط سنسور کنترل دور فن



## کلید سوالات فصل ۳

| ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|
| ۱    | ۲          |
| ۲    | ۲          |
| ۳    | ۲          |
| ۴    | ۱          |
| ۵    | ۴          |
| ۶    | ۲          |
| ۷    | ۳          |
| ۸    | ۳          |
| ۹    | ۱          |
| ۱۰   | ۱          |



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۵

۱- گزینه ۲ صحیح است.

در سیستم های خنک کاری که دارای یونیت فن می باشد یک سنسور دو پایه قهوه ای رنگ وجود دارد که دمای موتور را به یونیت فن ارسال می کند و براساس آن یونیت فن ، دور کند و تند فن را فرمان می دهد. این سنسور از نوع PTC است یعنی با افزایش دما مقاومت آن افزایش می یابد.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

PTC ها موادی هستند که با افزایش دما مقاومتشان افزایش می یابد نقطه مقابل آنها NTC است که مداری هستند که با افزایش دما مقاومتشان کاهش می یابد.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

در سیستم های خنک کاری که دارای دو فن می باشند در هنگام عملکرد دور کند، فن ها به صورت سری قرار گرفته و جریان عبوری از آنها یکسان است.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

هرگاه پایه های ۱ و ۱۰ هم زمان منفی بفرستند به رله ها سه عدد رله فعال شده و فن ها دور تند کار می کنند .

۵- گزینه ۴ صحیح است.

در سیستم های خنک کاری که دارای دو فن می باشند در هنگام عملکرد دور کند، این دو فن سری و در عملکرد دور تند ، این دو فن موازی می گردند.

۶- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه فن های سیستم خنک کاری در دور کند سری هستند سوختن یک فن باعث قطع شدن مدار فن دوم می شود و در نتیجه هر دو خاموش می شوند ولی در زمان عملکرد دور تند با توجه به اینکه فن ها موازی هستند سوختن یک فن باعث خاموش شدن آن شده ولی در عملکرد فن دوم تأثیری ندارد و فن دوم به کار خود ادامه می دهد.

۷- گزینه ۳ صحیح است.

سیستم های خنک کاری که دو فن دارند دارای سه رله می باشند.

۸- گزینه ۳ صحیح است.

سیستم های خنک کاری که یک فن دارند و این فن یا دور کند و تند فعال می شود دارای مقاومتی هستند که در هنگام دور کند با فن به صورت سری قرار گرفته و باعث افت ولتاژ ورودی به موتور فن شده و در نتیجه دور فن کاهش می یابد ولی در هنگام دور تند این مقاومت از مدار خارج شده و فن با ولتاژ ۱۲ ولت کار نموده و باعث افزایش دور آن می گردد.

۹- گزینه ۱ صحیح است.

در سیستم های انژکتوری جهت حفاظت موتور در هنگام خرابی و یا قطع ارتباط سنسور دما با ECU ، فن به صورت دائم در دور تند روشن می ماند.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

در سیستم های خنک کاری که دارای یونیت فن هستند غالباً سه سنسور وجود دارد که سنسور سبز رنگ مربوط به ECU موتور و سنسور قهوه ای مربوط به یونیت فن و سنسور آبی مربوط به نشانگر دما روی صفحه کیلومتر می باشد.

Carlab.ir

# فصل سی و ششم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۴  
توانایی پیاده و سوار کردن، آزمایش و تعویض قطعات آلترناتور خودروها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۶ توانایی پیاده و سوار کردن، آزمایش و تعویض قطعات آلترناتور خودروها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۳۶                     | ۳۲   | ۴    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با مولد برق (ژنراتور) ، ساختمان ، مکانیزم ، انواع و کاربرد آنها
- بخش ۲: آشنایی با ساختمان و طرز کار آلترناتور در خودروها
- بخش ۳: آشنایی با اجزاء آلترناتور خودروها
- بخش ۴: آشنایی با دیود و انواع و کاربرد آن در مدار مولد های برق (آلترناتور) خودروها
- بخش ۵: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب یکسو سازها(دیودها) در آلترناتور خودروها
- بخش ۶: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن آلترناتور
- بخش ۷: شناسایی اصول تفکیک و عیب یابی قطعات آلترناتور
- بخش ۸: شناسایی اصول رفع عیب و راه اندازی آلترناتورها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

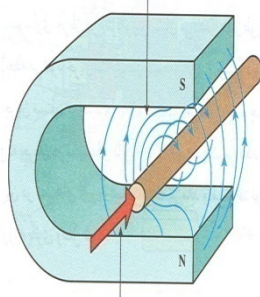
- **بخش ۹:** شناسایی اصول تعویض و تنظیم بلبرینگ ها ، پولی و تسمه پروانه  
آلترناتور خودرو ها
- **بخش ۱۰:** آشنایی با آفتامات الکترونیکی ، ساختمان ، مکانیزم و کاربرد آن
- **بخش ۱۱:** شناسایی اصول پیاده و سوار کردن و عیب یابی آفتامات  
آلترناتور
- **بخش ۱۲:** شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و راه اندازری آفتامات  
آلترناتور

Carlab.ir

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۳۶:



دینام وسیله ای است که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند. اساس کار دینام بر این اساس است که بر اثر قطع خطوط میدان توسط سیم پیچ جریان القایی بوجود می آید.



شکل ۱-۳۶

بنابراین می توان گفت در هر دینامی دو قسمت اصلی بنام سیم پیچ و آهن ربا وجود دارد. حرکت دینام از موتور خودرو تامین می شود. نسبت سرعت پولی دینام به میل لنگ ۱ به ۳ می باشد. حرکت دینام توسط تسمه انجام می شود اگر تسمه شل یا سفت باشد باعث خرابی دینام می شود. اگر تسمه سفت باشد باعث می شود یاطاقان ها یا بلبرینگ ها خراب شود.

### انواع مولد الکتریکی:

(الف) دینام (ب) آلترناتور

در دینام آهن ربا ثابت و سیم پیچ (آرمیچر) می چرخد ولی در آلترناتور سیم پیچ ثابت و آهن ربا می چرخد.

### مزایای آلترناتور

۱) در دور کم برق تولید می کند (۲) تعمیر و نگهداری آن ساده است (۳) راندمان آن بالاتر است (۴) سبکتر است.

### ساختمان آلترناتور:

دینام آلترناتوری شامل قسمت های زیر می باشد که هر کدام یک وظیفه دارد.

۱) روتور: وسیله ای است که تولید میدان مغناطیسی می کند.

۲) استاتور: وسیله ای است که تولید جریان برق می کند.

۳) دیود: وسیله ای است که برق متناوب را به مستقیم تبدیل می کند.

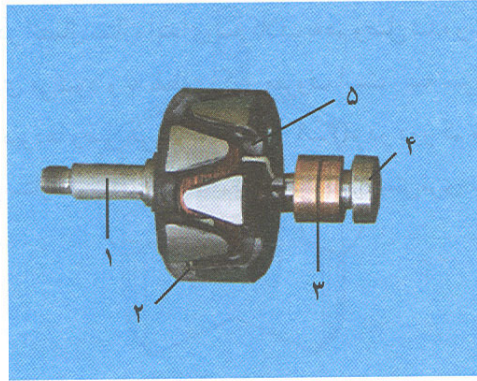
۴) آفتامات: وسیله ای است که ولتاژ تولیدی آلترناتور را کنترل می کند.

### روتور:

وظیفه ی روتور تولید میدان مغناطیسی می باشد یعنی با عبور جریان برق از سیم پیچهای روتور، روتور خاصیت

مغناطیسی پیدا می کند. روتور از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱) سیم پیچ (۲) شفت (۳) قرقره ی پلاستیکی (۴) شاخکهای آهنی



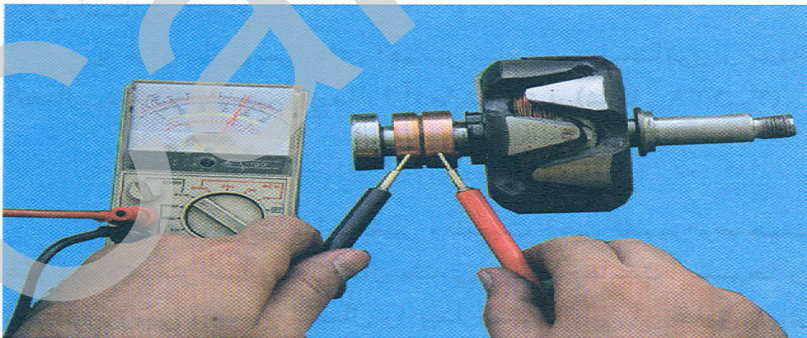
۱- محور یا شافت روتور ۲- قطب های روتور ۳- سیم پیچ روتور  
۴- بلبرینگ ۵- کلکتور

روتور و اجزای آن

شکل ۲-۳۶

### عیب یابی روتور (توسا اهرم متر):

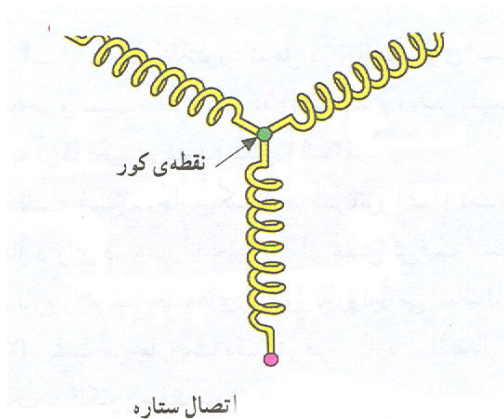
۱) سیم پیچ آن قطع می باشد:  
برای تشخیص می توان از اهرم متر استفاده کرد به این ترتیب که یک سر اهرم متر به دایره داخل و سر دیگر آن را دایره ی خارجی متصل نموده در این صورت باید عقربه ی اهرم متر حرکت کند یا باید راه بدهد.



— آزمایش سالم بودن سیم پیچ روتور

شکل ۳-۳۶





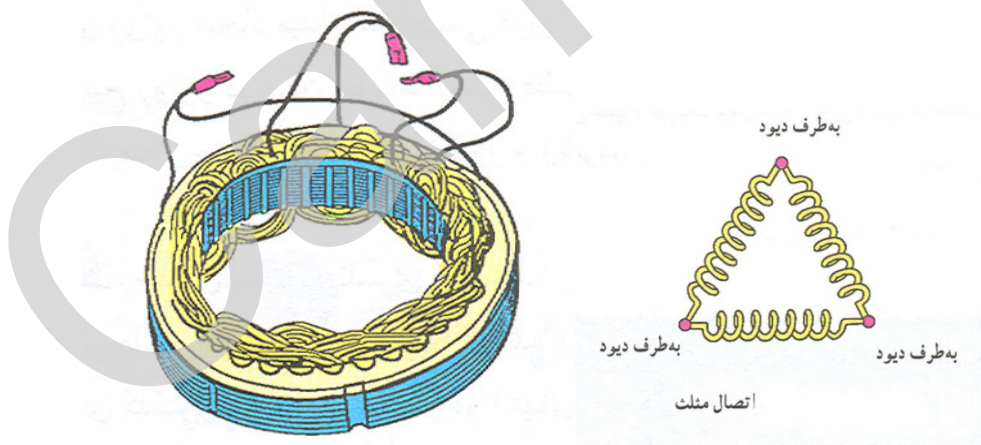
شکل ۵-۳۶

**ستاره ای:**

مدل ستاره ای در خودرو هایی مثل پیکان، فیات ورنو استفاده می شود که دارای مصرف کننده کمتری است مدل ستاره ای دارای ۳ رشته سیم می باشد که یک سر این رشته ها به هم متصل می باشد که به آن نقطه ی کور می گویند. در نقطه ی کور برقی تولید نمی شود.

**مثلثی:**

مدل مثلثی در خودرو هایی مثل پژو ۴۰۵ و پراید که دارای کولر هستند استفاده می شوند که در این مدل نقطه ی کور وجود ندارد ولی سر آزاد آن دو رشته ای می باشد.



شکل ۶-۳۶

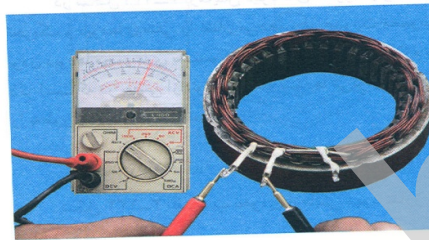


**(۲) هسته ی آهنی:**

این هسته از چند ورق که روی هم پرس شده اند ساخته شده است و دلیل آنکه هسته به صورت ورقه های ساخته شده است این است که از وجود جریان های گردابی یا فوکو جلوگیری شود تا گرم نشود. تعداد شیار هایی که روی هسته وجود دارد برابر است با حاصل ضرب تعداد قطب های آهنربایی در تعداد فاز. مثلاً در خودروی پیکان ۱۲ قطب وجود دارد و برق تولیدی ۳ فاز است در نتیجه تعداد شیار ها برابر است با ۳۶ عدد تعداد فاز × تعداد قطب های آهنربایی = تعداد شیار روی هسته

**عیب یابی استاتور:**

(۱) سیم پیچهای آن قطع نباشد: برای امتحان سه سر آزاد استاتور را دو به دو به وسیله ی اهم متر با هم امتحان کرده که باید عقربه حرکت کند

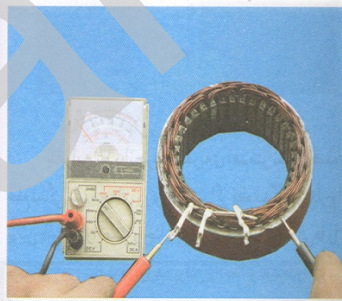


آزمایش سالم بودن سیم پیچ استاتور

شکل ۷-۳۶

**(۲) سیم پیچهای آن اتصالی نداشته:**

((سوخته نباشد)) برای امتحان کافی است به وسیله ی اهم متر که یک سر آن را به سیم و سر دیگر آنرا به هسته بزنیم در این صورت عقربه نباید حرکت کند.

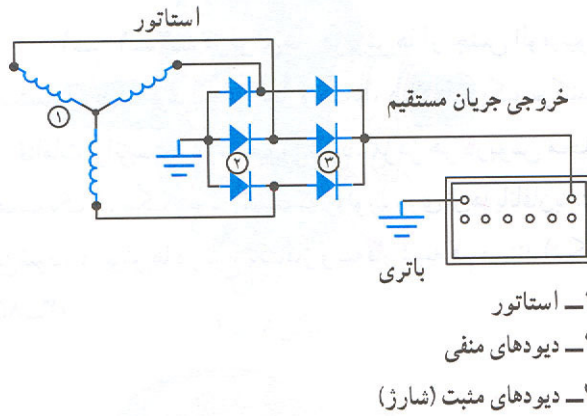


- آزمایش اتصال بدنه بودن سیم پیچ استاتور

شکل ۸-۳۶

**مجموعه ی دیود:**

دیود وسیله ای است که جریان برق را فقط از یک طرف عبور میدهد. مجموعه دیود ها که به صورت خاص قرار گیرند برق متناوب را تبدیل به برق مستقیم میکند .



سیم بیج استاتور و روش اتصال آن به دیودها

دیود از دو عدد نیمه هادی تشکیل شده است که دارای بار منفی و مثبت می باشد. در مورد دیود می توان گفت که آن یک جاده یک طرفه می باشد که از یک طرف عبور آزاد و از یک طرف عبور ممنوع است.

**طرز تشخیص سالم بودن و خراب بودن دیود:**

سیم منفی اهم متر را به یک سر دیود و سیم مثبت اهم متر را به سر دیگر دیود متصل کرده اگر عقربه حرکت کرد جای سیم ها را عوض می کنیم این دفعه نباید حرکت کند. بطور خلاصه دیود باید یک بار برق را عبور داده و یک بار برق را عبور ندهد.

هر سیم استاتور به ۳ عدد دیود ارتباط دارد که شامل دیود تحریک، دیود مثبت و دیود منفی است. بنابراین دینام دارای ۹ عدد دیود می باشد که روی ۳ صفحه قرار دارد که عبارت است از:

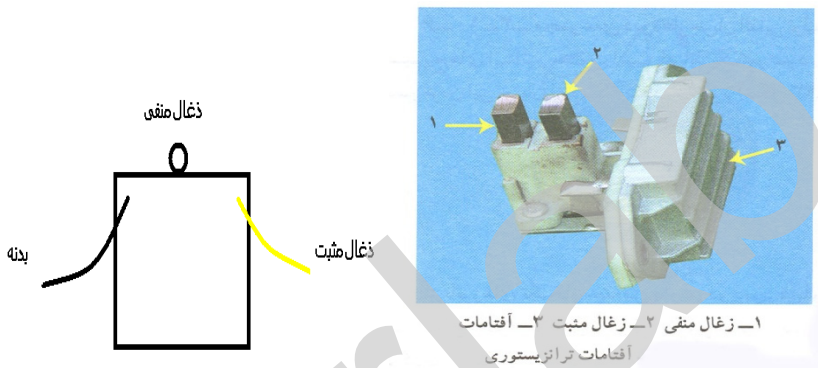
صفحه ی تحریک: این صفحه دارای ۳ عدد دیود تحریک می باشد. که دو عدد فیش دارد یک فیش تحریک و دیگر فیش به ذغال مثبت دینام متصل است. این صفحه وظیفه دارد (۱) چراغ دینام را خاموش کند (۲) برق روتور را تامین کند.

صفحه ی مثبت: این صفحه دارای ۳ عدد دیود مثبت می باشد و وظیفه ی آن شارژ باطری می باشد. این صفحه دارای ۲ فیض است که به هم متصل هستند این فیض به مثبت باطری وصل است و وظیفه ی شارژ باطری را دارد.

صفحه ی منفی: این صفحه دارای دیود منفی است که از طریق میله ی وسط آن به بدنه دینام متصل است و در نتیجه به منفی باطری متصل است و اتصال منفی باطری برقرار است. تذکر: خودرو هایی که دارای ۶ دیود می باشند در واقع ۳ عدد دیود تحریک را ندارند

### آفتامات

وظیفه ی آفتامات کنترل برق دینام می باشد که داخل آن یک مجموعه از قطعات الکترونیکی وجود دارد که شامل ترانزیستور، دیود زینر، مقاومت هستند وجود دارد و مطابق شکل آفتامات متصل می گردد.



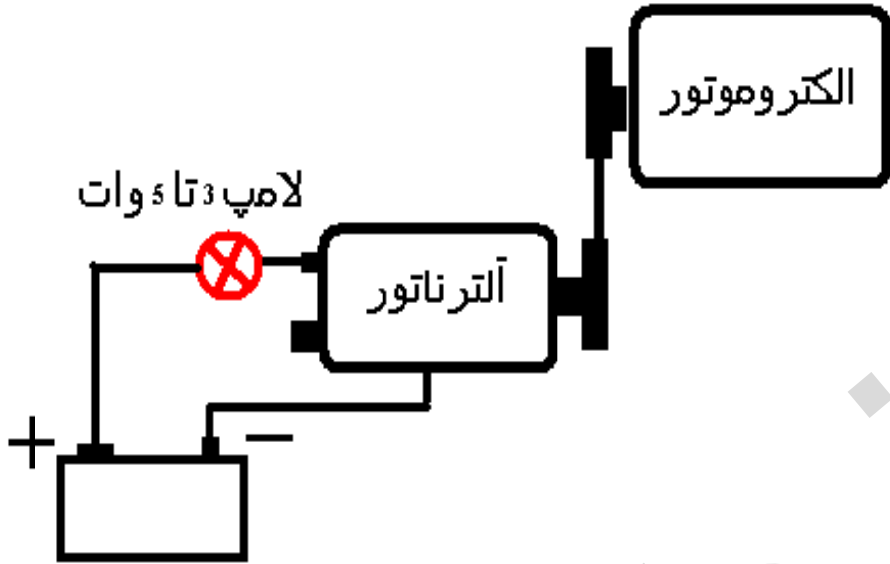
شکل ۹-۳۶

دو عیب زیر مربوط به آفتامات می باشد:

- ۱) هنگامی که آب باطری بیش از اندازه تبخیر شود و بر اثر این تبخیر سطح باطری مرطوب باشد
- ۲) در حالی که دور موتور بالا می باشد و این موتور پر گاز کار می کند نور چراغ کم و زیاد می شود.

### طریقه تست آلترناتور:

هنگامیکه سوئیچ خودرو را در حالت باز قرار می دهیم چراغ دینام باید روشن شود و هنگامیکه خودرو روشن شد چراغ دینام باید خاموش شود در غیر این صورت دینام خراب است. در صورتیکه دینام روی خودرو نصب نباشد مداری مطابق شکل می بندیم در این حالت چراغ دینام باید روشن شود و هنگامیکه آنرا با الکتروموتور بچرخانیم باید چراغ دینام خاموش شود.



شکل ۱۰-۳۶

## تست‌های فصل ۳۴

۱- تکیه گاه محور گردان در آلترناتور معمولاً:

- ۱) یک طرف بلبرینگ و طرف دیگر آن بوش می باشد
- ۲) هر دو طرف آن بوش قرار می گیرد
- ۳) هر دو طرف بلبرینگ قرار می گیرد
- ۴) شفت آن نیازی به بلبرینگ یا بوش ندارد

۲- در روتور از چند سیم پیچ استفاده شده است؟

- ۱)سیم پیچ ندارد      ۲)یک سیم پیچ      ۳)دو سیم پیچ      ۴)سه سیم پیچ

۳- تعداد شیار های یک آلترناتور سه فاز ۱۲ قطبی چند عدد است؟

- ۱) ۳۶ شیار      ۲) ۱۲ شیار      ۳) ۱۵ شیار      ۴) ۲۴ شیار

۴- تعداد قطب های روتور و شیار های استاتور در آلترناتور پیکان عبارتند از:

- ۱) ۶ قطب\_ ۳۶ شیار      ۲) ۱۲ قطب\_ ۱۸ شیار

- ۳) ۱۲ قطب\_ ۳۶ شیار      ۴) ۱۲ قطب\_ ۱۲ شیار

۵- جریان برق در آلترناتور در کدام یک از سیم پیچ ها القاء می شود؟

- ۱)سیم پیچ روتور      ۲)سیم پیچ آرمیچر      ۳)سیم پیچ استاتور      ۴)سیم پیچ تحریک

۶- برق در کدام قسمت آلترناتور تولید می شود؟

- ۱)آرمیچر      ۲)روتور      ۳)استاتور      ۴)بالشک

۷- انواع کلافهاو سربندی سیمهای استاتور کدام است؟

- ۱)ستاره      ۲)مثلث      ۳)ستاره و مثلث      ۴)سری و مرکب

۸- در آزمایش دیود به وسیله اهم متر اگر.....

- ۱)در هر دو جهت راه بدهد سالم است
- ۲)در هر دو جهت راه ندهد سالم است
- ۳)در هر دو جهت راه بدهد نیم سوز است
- ۴)در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است

۹- ولتاژ سه فاز توسط چند دیود مستقیم می شود؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۶

۱۰- رکتی فایر نام دیگر این قطعه می باشد؟

- ۱)استاتور      ۲)کلکتور      ۳)روتور      ۴)دیود

۱۱- اگر دیود از یک طرف راه بدهد و از طرف دیگر راه ندهد:

- ۱)دیود سوخته است      ۲)دیود نیم سوز است  
۳)دیود سالم است      ۴)دیود در آینده نزدیک خواهد سوخت

- ۱۲- دیود قطعه ای الکترونیکی است که وظیفه ..... را بر عهده دارد.
- (۱) یکسان کردن (۲) یکسو کردن (۳) دو طرفه کردن (۴) تنظیم جریان و ولتاژ
- ۱۳- برای یکسو سازی جریان خروجی در آلترناتور به وسیله.....انجام می شود.
- (۱) روتور (۲) استاتور (۳) مجموعه دیودها (۴) ذغال ها
- ۱۴- جریان برق تولید شده در سیم پیچ استاتور چگونه یکسوسازی می شود؟
- (۱) به وسیله دیود های نیمه هادی (۲) به وسیله ترانزیستورها  
(۳) به وسیله واریورها (۴) به وسیله یک کلکتور ( کموتاتور )
- ۱۵- در آفتمات ترانزیستوری آلترناتور بیکانی...متصل میشود.
- (۱) سیم مشکی به بدنه و سیم زرد به ذغال مثبت  
(۲) سیم مشکی به ذغال مثبت و سیم زرد به بدنه  
(۳) سیم مشکی به بدنه و سیم زرد به ذغال منفی  
(۴) سیم مشکی به ذغال منفی . سیم زرد به ذغال مثبت
- ۱۶- قسمت کنترل کننده آفتمات کدام جریان مصرفی آلترناتور را کنترل می کند؟
- (۱) روتور (۲) استاتور (۳) دیودها (۴) لامپ شارژ
- ۱۷- جریان اولیه در یک آلترناتور چگونه تولید می شود؟
- (۱) مدار تحریک که از طریق لامپ شارژ تامین میشود  
(۲) توسط چرخش روتور  
(۳) توسط پس ماند مغناطیسی در بالشتک ها  
(۴) توسط پس ماند مغناطیسی در روتور
- ۱۸- نقش پارازیت گیر در آلترناتور اتومبیل چیست؟
- (۱) ولتاژ خروجی آلترناتور را ثابت می کند (۲) جرقه را قوی می کند  
(۳) پارازیت رادیو را می گیرد (۴) برق نشان دهنده ها را ثابت میکند
- ۱۹- مصرف کننده های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و تولید کننده ( آلترناتور ) چگونه بسته می شوند؟
- (۱) نسبت به باتری موازی و نسبت به آلترناتور سری بسته می شوند  
(۲) نسبت به باتری سری و نسبت به آلترناتور موازی بسته می شوند  
(۳) نسبت به باتری و آلترناتور سری بسته می شوند  
(۴) نسبت به باتری و آلترناتور موازی بسته می شوند
- ۲۰- در آلترناتور ۱۲ ولت ۱۰ آمپری قدرت خروجی مولد حدودا:
- (۱) ۲۴۴ وات (۲) ۱۲۰ وات (۳) ۱۵۰ وات (۴) ۳۰۰ وات
- ۲۱- چه نوع ولتاژی در سیم پیچ استاتور بوجود می آید؟
- (۱) ولتاژ جریان سه فاز متناوب (۲) ولتاژ جریان متناوب یکسو شده  
(۳) ولتاژ جریان مستقیم (۴) ولتاژ جریان مستقیم سه فاز

## ۲۲- دوسیم چراغ شارژبه کجا متصل است؟

- (۱) L آلترناتور و BAT سویچ  
(۲) B آلترناتور و BAT سویچ  
(۳) L آلترناتور و IGN سویچ  
(۴) B آلترناتور و IGN سویچ

## ۲۳- در آلترناتور ..... دوار است.

- (۱) -استاتور (۲) -حوزه مغناطیسی (۳) -آفتامات (۴) -ذغال

## ۲۴- کدام مورد از مزایای آلترناتور نمی باشد؟

- (۱) دارای حجم و وزن کمتری است  
(۲) دوام و عمر آن زیاد است  
(۳) دارای آفتامات ساده تر است  
(۴) فاقد آفتامات می باشد

## ۲۵- در صورت افزایش تعداد صفحات باطری..... افزایش می یابد.

- (۱) ولتاژ (۲) مقاومت (۳) ظرفیت (آمپر ساعت) (۴) مقاومت

## ۲۶- ذغال در آلترناتور بر روی چه قطعه ای حرکت می کند؟

- (۱) چراغ دینام (۲) روتور (۳) استاتور (۴) دیود

## ۲۷- اگر دستگاه شارژ ما ۱۲ ولتی باشد ، برای شارژ همزمان چند باطری چگونه عمل می کنیم؟

(۱) آن را سری می بندیم

(۲) آن را موازی می بندیم

(۳) شارژ هم زمان امکان پذیر نیست

(۴) با دو روش سری و موازی می توانیم آنها را شارژ کنیم

## ۲۸- کدام یک از موارد زیر ، از وظایف آفتامات در مدار شارژ نیست؟

(۱) کنترل مقدار ولتاژ خروجی دینام

(۲) کنترل مقدار جریان تولیدی دینام

(۳) اجازه شارژ به باطری سالم که خالی شده و قطع عمل شارژ پس از پر شدن آن

(۴) رساندن برق به استارت

## ۲۹- ولتاژ مورد نیاز آلترناتور از چه محلی تأمین می گردد؟

- (۱) چراغ شارژ (۲) با شارژ باطری (۳) چراغهای بزرگ (۴) بوسیله دلکو

## ۳۰- سوختن مکرر لامپ چراغها چیست؟

(۱) سالم نبودن آفتامات

(۲) نامناسب بودن اتصال بدنه

(۳) شل بودن لامپ

(۴) و ۲ صحیح است

## ۳۱- وقتی با شصت دست کشش تسمه پروانه را فشار دهیم باید در حدود چند سانتی متر فشرده شود.

(۱) ۱۰ سانتیمتر

(۲) ۵ سانتیمتر

(۳) ۰/۵ سانتیمتر

(۴) ۲ سانتیمتر

## ۳۲- در آزمایش دیود به وسیله اهم متر .....

(۱) در هر دو جهت راه بدهد سالم است

(۲) در هر دو جهت راه ندهد سالم است

(۳) در هر دو جهت راه بدهد نیم سوز است

(۴) در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است

- ۳۳- برای مدار لامپ های نور بالا هر دو طرف با مشخصات (۱۲۷\_۶۰W) فیوز آمپر مناسب است؟  
 (۱) آمپر ۵ (۲) آمپر ۱۰ (۳) آمپر ۲۵ (۴) آمپر
- ۳۴- یک ژنراتور (دینام) چهار قطبی دارای چند ذغال است؟  
 (۱) یک ذغال مثبت و یک ذغال منفی (۲) دو ذغال مثبت و یک ذغال منفی  
 (۳) دو ذغال مثبت و دو ذغال منفی (۴) چهار ذغال مثبت و چهار ذغال منفی
- ۳۵- واحد اختلاف سطح:  
 (۱) اهم می باشد (۲) آمپر می باشد (۳) وات می باشد (۴) ولت می باشد
- ۳۶- دستگاه گرولر:  
 (۱) برای آزمایش بالشتک استفاده می شود (۲) برای آزمایش آرمیچر استفاده می شود  
 (۳) برای آزمایش استاتور استفاده می شود (۴) برای آزمایش خازن استفاده می شود
- ۳۷- در آلترناتور پیکان برای یکسوسازی چند دیود داریم؟  
 (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۳۸- در آلترناتور هایی که دو عدد فیش تحریک دارند این فیش ها به کجا متصل می شود؟  
 (۱) یکی به IGN سویچ دیگری به چراغ شارژ  
 (۲) یکی به BAT سویچ دیگری به چراغ شارژ  
 (۳) یکی به IGN سویچ دیگری به BAT سویچ  
 (۴) یکی به IGN سویچ دیگری به ACC سویچ
- ۳۹- برق آلترناتور از کدام پایه سویچ تامین می شود.  
 (۱) IGN (۲) BAT (۳) ACC (۴) ST
- ۴۰- در آلترناتور کدام سیم پیچ ..... ثابت است.  
 (۱) استاتور (۲) حوزه مغناطیسی (۳) دیود (۴) ذغال
- ۴۱- آلترناتور نیروی حرکتی خود را از کدام قسمت می گیرد.  
 (۱) میل سوپاپ (۲) میل لنگ (۳) میل گردان (۴) میل تایید
- ۴۲- سیم زرد آفتامات ترانزیستوری پیکان به کدام قسمت متصل است؟  
 (۱) ذغال منفی (۲) دیود مثبت (۳) ذغال مثبت (۴) دیود منفی
- ۴۳- کدام نوع استاتور نقطه کور دارد؟  
 مثلثی (۲) موازی (۳) سری (۴) ستاره ای
- ۴۴- استاتور از چند رشته سیم تشکیل شده است؟  
 یک رشته (۲) دو رشته (۳) سه رشته (۴) چهار رشته
- ۴۵- استاتور مثلثی چه نوع برقی تولید می کند؟  
 تک فاز متناوب (۲) سه فاز متناوب (۳) تک فاز مستقیم (۴) سه فاز مستقیم



## ۴۶- کار دیود زبر چیست؟

- ۱) عبور جریان مثبت به چراغ دینام را انجام می دهد.
- ۲) کار دیود منفی را انجام می دهد.
- ۳) کار دیود مثبت را انجام می دهد.
- ۴) جهت تثبیت ولتاژ الترناتور استفاده می شود.

## ۴۷- وقتی اندازه ذغالهای الترناتور بر اثر ساییده شدن به اندازه..... آن رسید باید تعویض گردد.

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱/۲(۱) | ۱/۳(۲) | ۱/۴(۳) | ۱/۵(۴) |
|--------|--------|--------|--------|

## ۴۸- در آلترناتور چراغ شارژ وظیفه ..... دارد .

- ۱) ارسال جریان در تمام مدت کار موتور به روتور .
- ۲) ارسال جریان اولیه در شروع کار موتور به روتور .
- ۳) شارژ و دشارژ باتری است.
- ۴) ارسال جریان اولیه در شروع کار موتور به استاتور.

## ۴۹- دیود از چند نیمه هادی درست شده است ؟

- |           |           |           |             |
|-----------|-----------|-----------|-------------|
| ۱) یک عدد | ۲) دو عدد | ۳) سه عدد | ۴) چهار عدد |
|-----------|-----------|-----------|-------------|

## ۵۰- جنس ذغال های آلترناتور چیست؟

- |       |               |                 |        |
|-------|---------------|-----------------|--------|
| ۱) مس | ۲) مس گرافیتی | ۳) گرافیت کربنی | ۴) سرب |
|-------|---------------|-----------------|--------|

## ۵۱- وظیفه مجموعه دیود در آلترناتور چیست؟

- ۱) یکسو سازی جریان تک فاز استاتور
- ۲) یکسو سازی جریان سه فاز استاتور
- ۳) یکسو سازی جریان تک فاز روتور
- ۴) یکسو سازی جریان سه فاز روتور

## کلید سوالات فصل ۳۶

| ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح |
|------|------------|------|------------|------|------------|
| ۱    | ۳          | ۲۱   | ۱          | ۴۱   | ۲          |
| ۲    | ۲          | ۲۲   | ۳          | ۴۲   | ۳          |
| ۳    | ۱          | ۲۳   | ۲          | ۴۳   | ۴          |
| ۴    | ۳          | ۲۴   | ۴          | ۴۴   | ۳          |
| ۵    | ۳          | ۲۵   | ۳          | ۴۵   | ۲          |
| ۶    | ۳          | ۲۶   | ۲          | ۴۶   | ۴          |
| ۷    | ۳          | ۲۷   | ۲          | ۴۷   | ۲          |
| ۸    | ۴          | ۲۸   | ۴          | ۴۸   | ۲          |
| ۹    | ۴          | ۲۹   | ۱          | ۴۹   | ۲          |
| ۱۰   | ۴          | ۳۰   | ۴          | ۵۰   | ۳          |
| ۱۱   | ۳          | ۳۱   | ۴          | ۵۱   | ۲          |
| ۱۲   | ۲          | ۳۲   | ۴          |      |            |
| ۱۳   | ۳          | ۳۳   | ۲          |      |            |
| ۱۴   | ۱          | ۳۴   | ۳          |      |            |
| ۱۵   | ۱          | ۳۵   | ۴          |      |            |
| ۱۶   | ۱          | ۳۶   | ۲          |      |            |
| ۱۷   | ۱          | ۳۷   | ۱          |      |            |
| ۱۸   | ۳          | ۳۸   | ۱          |      |            |
| ۱۹   | ۴          | ۳۹   | ۱          |      |            |
| ۲۰   | ۲          | ۴۰   | ۱          |      |            |

## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۴

- ۱- گزینه ۳ صحیح است .  
تکیه گاه محور گردان در آلترناتور معمولاً بلبرینگ قرار می گیرد .
- ۲- گزینه ۲ صحیح است .  
در روتور از یک سیم پیچ استفاده شده است .
- ۳- گزینه ۱ صحیح است .  
تعداد شیارهای یک آلترناتور سه فاز ۱۲ قطبی ۳۶ عدد است .
- ۴- گزینه ۳ صحیح است .  
تعداد قطب های روتور ۱۲ عدد و شیارهای استاتور ۳۶ عدد است .
- ۵- گزینه ۳ صحیح است .  
جریان برق در آلترناتور در سیم پیچ استاتور القاء می شود .
- ۶- گزینه ۳ درست است .  
برق در استاتور تولید می شود .
- ۷- گزینه ۳ صحیح است .  
کلایفهای استاتور آلترناتور به صورت ستاره ای یا مثلثی متصل می شوند .
- ۸- گزینه ۴ صحیح است .  
در آزمایش دیوداگر به وسیله اهم متر در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است .
- ۹- گزینه ۴ صحیح است .  
ولتاژ سه فاز توسط ۶ عدد دیود به برق مستقیم تبدیل می شود .
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است .  
رکتی فایر نام دیگر مجموعه دیود یکسو کننده می باشد .
- ۱۱- گزینه ۳ صحیح است .  
اگر دیود توسط اهم از یک طرف راه بدهد و از طرف دیگر راه ندهد سالم است .
- ۱۲- گزینه ۲ صحیح است .  
دیود قطعه ای است که وظیفه یکسو کردن را دارد .
- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است .  
یکسو سازی جریان خروجی آلترناتور به وسیله دیود انجام می شود .
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است .  
جریان برق تولید شده در سیم پیچ های استاتور بوسیله دیود یکسوسازی می شود .
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است .  
در آفتامات ترازبستوری آلترناتور پیکانی سیم مشکی به بدنه و سیم زرد به ذغال مثبت وصل شده است .
- ۱۶- گزینه ۱ صحیح است .  
آفتامات در مدار سیم پیچ روتور به صورت سری قرار گرفته است .

**۱۷- گزینه ۱ صحیح است .**

برای تحریک آلترناتور نیاز به یک برق مستقیم است این برق مستقیم ابتدا توسط باتری از طریق جریان ورودی از لامپ شارژ برای روتور آلترناتور تأمین می شود .

**۱۸- گزینه ۳ صحیح است .**

در آلترناتور ، یک خازن وجود دارد که نقش پارازیت گیر را دارد و وظیفه آن این است که جریان خروجی آلترناتور را صافتر نماید تا در رادیو پارازیت نباشد .

**۱۹- گزینه ۴ صحیح است .**

مصرف کننده های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و تولید کننده آلترناتور ، موازی بسته می شوند .

**۲۰- گزینه ۲ صحیح است .**

$$\text{وات} = P = V \times I = ۱۲ \times ۱۰ = ۱۲۰$$

**۲۱- گزینه ۱ صحیح است .**

درسیم بیج استاتور و با توجه به اینکه سه سر خروجی دارد برق سه فاز متناوب تولید می شود .

**۲۲- گزینه ۳ صحیح است .**

چراغ شارژ ( آلترناتور ) دارای دو عدد فیش است که یکی به IGN سوئیچ و دیگری به فیش تحریک آلترناتور که به یکی از نام های DF-F-L است، متصل می شود .

**۲۳- گزینه ۲ صحیح است .**

در آلترناتور حوزه مغناطیسی دوار است.

**۲۴- گزینه ۴ صحیح است .**

فاقد آفتامات می باشد مزایای آلترناتور نمی باشد.

**۲۵- گزینه ۳ صحیح است .**

در صورت افزایش تعداد صفحات باطری ظرفیت ( آمپر ساعت ) افزایش می یابد.

**۲۶- گزینه ۲ صحیح است .**

ذغال در آلترناتور بر روی روتور حرکت می کند.

**۲۷- گزینه ۲ صحیح است .**

اگر دستگاه شارژ ما ۱۲ ولتی باشد ، برای شارژ همزمان چند باطری آنها را موازی می بندیم.

**۲۸- گزینه ۴ صحیح است .**

رساندن برق به استارت ، از وظایف آفتامات در مدار شارژ نیست.

**۲۹- گزینه ۱ صحیح است .**

ولتاژ مورد نیاز آلترناتور از چراغ شارژ تأمین می گردد.

**۳۰- گزینه ۴ صحیح است .**

سوختن مکرر لامپ چراغها سالم نبودن آفتامات، نامناسب بودن اتصال بدنه است.

**۳۱- گزینه ۴ صحیح است .**

وقتی با شصت دست کشش تسمه پروانه را فشار دهیم باید در حدود ۲ سانتیمتر فشرده شود.

۳۲- گزینه ۴ صحیح است.

در آزمایش دیود به وسیله اهم متر در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است.

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

برای مدار لامپ های نور بالا هر دو طرف با مشخصات (۱۲۷\_۶۰W) فیوز ۵ آمپر مناسب است.

۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

یک ژنراتور (دینام) چهار قطبی دارای دو ذغال مثبت و دو ذغال منفی است.

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

واحد اختلاف سطح: ولت می باشد.

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

دستگاه گرولر: برای آزمایش آرمیچر استفاده می شود.

۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

در آلترناتور پیکان برای یکسوسازی ۹ دیود داریم.

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

در آلترناتور هایی که دو عدد فیش تحریک دارند این فیش ها یکی به IGN سویچ دیگری به چراغ شارژ متصل می شود.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

برق آلترناتور از پایه IGN سویچ تامین می شود.

۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

در آلترناتور کدام سیم پیچ استاتور ثابت است.

۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

آلترناتور نیروی حرکتی خود را از میل لنگ می گیرد.

۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

سیم زرد آفتامات ترانزیستوری پیکان به ذغال مثبت متصل است.

۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

استاتور ستاره ای نقطه کور دارد.

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

استاتور از سه رشته سیم تشکیل شده است.

۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

استاتور مثلثی برق سه فاز متناوب تولید می کند.

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

دیود زبر جهت تثبیت ولتاژ آلترناتور استفاده می شود.

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

وقتی اندازه ذغالهای آلترناتور بر اثر ساییده شدن به اندازه ۱/۳ آن رسید باید تعویض گردد.



۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

در آلتر ناتور چراغ شارژ وظیفه ارسال جریان اولیه در شروع کار موتور به روتور دارد .

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

دیود از دو عدد نیمه هادی درست شده است .

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

جنس ذغال های آلترناتور گرافیت کربنی است.

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

وظیفه مجموعه دیود در آلترناتور یکسو سازی جریان سه فاز استاتور است.

Carlab.ir

# فصل سی و هفتم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۷

توانایی پیاده و سوار کردن، آزمایش و تعویض قطعات و سیم کشی مدار راه انداز (استارت) موتور خودروها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۷ توانایی پیاده و سوار کردن، آزمایش و تعویض قطعات و سیم کشی مدار راه انداز (استارت) موتور خودروها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۳                      | ۲۰   | ۲۳  |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با راه اندازی موتور (استارتر)، انواع و کاربرد آن در خودروها
- بخش ۲: آشنایی با ساختمان و طرز کار استارترها (الکتریکی، بادی)
- بخش ۳: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن استارتر موتور
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش و اهره اندازی استارتر موتور
- بخش ۵: شناسایی اصول تفکیک قطعات استارتر موتور
- بخش ۶: شناسایی اصول آزمایش و تعویض قطعات استارتر موتور خودروها
- بخش ۷: شناسایی با نقشه مدار الکتریکی استارتر راه اندازی موتور
- بخش ۸: شناسایی اصول سیم کشی مدار استارتر موتور خودروها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی

Carlab.ir





## موتور استارت

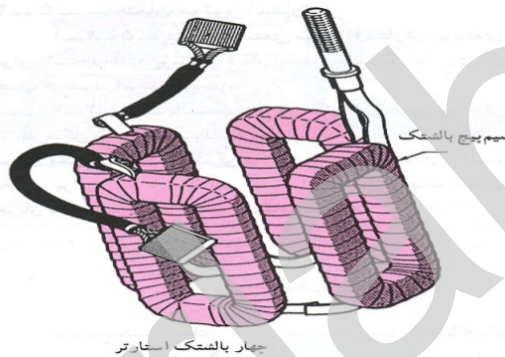
از دو قسمت تشکیل شده است:

(الف) بالشتک. (ب) آرمیچر.

**بالشتک:** همان طور که می‌دانیم وظیفه بالشتک تولید میدان مغناطیسی است و از دو بخش تشکیل شده است:

(الف) کفشک،

(ب) سیم پیچ، سیم پیچها.



بالشتک استارت از مفتول ساخته شده است به جهت آنکه باید آمپر خیلی زیادی از خود عبور دهد. معمولاً استارت دارای ۴ عدد بالشتک می‌باشد که قطبهای همنام در روبرو تشکیل شده است و قطبهای غیر همنام در مجاور یکدیگر تشکیل می‌شود به همین جهت سیم پیچهای مجاور مخالف هم و سیم پیچهای روبرو هم جهت سیم پیچی شده است. معمولاً سیم پیچهای بالشتک دو به دو با هم موازی و سری هستند. **آرمیچر:** وظیفه آرمیچر تولید میدان مغناطیسی می‌باشد. آرمیچر از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

(الف) کلکتور (ب) سیم پیچ (ج) هسته

**کلکتور:** روی شفت آرمیچر کلکتور قرار دارد. کلکتور از چندین لامل تشکیل شده است. شیار بین هر لامل باشد باید  $0/8$  میلیمتر عمق داشته باشد. در صورتی که عمق آن کمتر از این مقدار باشد توسط تیغه ااره یا دستگاه شیار تراش آن را تمیز می‌کنند. جنس کلکتور از مس می‌باشد.

**سیم پیچ:** سیم پیچهای آرمیچر از جنس مفتول می‌باشد و در یک جهت مشخص پیچیده شده است سیم- پیچهای آرمیچر بر روی هسته قرار دارند هنگامی که اقدام به تعویض آرمیچر می‌کنیم باید سیم پیچهای آرمیچر کاملاً هم جهت باشد.

سیم پیچ آرمیچر از چند کلاف تشکیل شده است که هر کلاف به دو لامل متصل است. بنابراین، استارت پیکان که دارای ۲۸ لامل است ۱۴ کلاف است. هر چقدر تعداد دور کلاف و یا تعداد آن بیشتر باشد آرمیچر قویتر است یعنی میدان مغناطیسی بیشتری تولید می کند.

**هسته:** از جنس فولاد نرم می باشد که به صورت ورقه ای درست شده است. هسته آرمیچر از ورقهای فلزی که به هم پرس شده است ساخته اند به دلیل اینکه از وجود جریانهای فولو یا گردابی جلوگیری کند.

### عیب یابی آرمیچر

الف) کلیه لاملها توسط اهم متر باید به هم دیگر راه بدهد و این نشانه آن است که سیم پیچ آن قطع نیست.  
ب) کلیه لاملها به بدنه نباید راه بدهد و این نشانه آن است که سیم پیچ آن اتصالی ندارد.  
**نکته:** دستگاهی به نام گرو لور جهت پیدا کردن اتصال کوتاه سیم پیچهای آرمیچر مورد استفاده قرار می گیرد.  
**شفت:** آرمیچر بر روی یک شفت قرار گرفته است که دو طرف شفت بر روی دو عدد بوش برنجی قرار دارد. بوش برنجی از نوع روغنی است اگر بوش خراب شود استارت سنگین کار می کند و زیاد آمپر می کشد.

### دنده استارت

معمولاً دارای ۹ دندانه می باشد که دارای نسبت تبدیل ۱/۱۵ یا ۱/۲۰ می باشد. دنده استارت دارای دو حرکت است:

الف) حرکت چرخشی رو به جلو، ب) حرکت دورانی سریع.

الف) حرکت چرخشی رو به جلو

زمانی که اقدام به استارت زدن می کنیم برق از پایه ST سویچ وارد سیم پیچ کشنده است و بیستون را به سمت جلو پرتاب می کند و ضمناً دنده استارت به وسیله اهرم دو شاخه به جلو رانده می شود و چون دنده استارت روی یک شفت ماریچ سوار شده است به صورت ماریچ به جلو پرتاب می شود و این تا زمانی ادامه دارد که پولکی دو پیچ را به یکدیگر متصل کند زیرا در این حالت کار سیم پیچ کشنده تمام می شود و دنده استارت دیگر به سمت جلو حرکت نمی کند.

### ب) حرکت دورانی سریع

این حرکت از زمانی آغاز می شود که پولکی بچسبد و موتور استارت با سرعت زیاد دوران کند و تا زمانی ادامه دارد که دست ما روی سویچ قرار دارد.

### کلاچ یک ملرفه

وظیفه کلاچ یک طرفه این است که باعث می شود دنده استارت در یک طرف آزاد بچرخد (هرز گرد) و در طرف دیگر قفل باشد. به این دلیل که زمانی که استارت دارای حرکت دورانی سریع است و دنده فلاپویل را می چرخاند در جهت قفل حرکت می کند و زمانی که خودرو روشن شد فلاپویل نیرو به دنده استارت اعمال می کند در واقع حرکت عکس می گردد و دنده استارت در جهت هرز چرخیده تا دنده استارت به پیروی فلاپویل با سرعت زیاد دوران نکند. کلاچ یک طرفه از یک پوسته خارجی و تعدادی ساچمه و فنر تشکیل شده است.

## مدار برق استارت

معمولاً در استارت‌ها ابتدا برق از پیچ پایینی وارد بالشتکها شده و از بالشتکها وارد ذغال مثبت می‌شود و از آنجا داخل سیم‌پیچهای آرمیچر می‌گردد و توسط ذغال منفی بدنانه می‌گردد که مدار آن مطابق شکل زیر است.

بالشتک و آرمیچر نسبت به هم سری می‌باشد در استارت‌های انگلیسی برق وارد ذغال مثبت شده و از ذغال مثبت وارد آرمیچر می‌گردد و از طریق ذغالهای منفی برق خارج می‌شود و از طریق سر دیگر بالشتک بدنانه می‌گردد.

## آزمایشات استارت

الف) آزمایش اتوماتیک استارت مداری مطابق شکل می‌بندیم در این حالت باید دنده استارت به سمت جلو پرتاب شود.

ب) آزمایش موتور استارت برای آزمایش مداری مطابق شکل می‌بندیم در این حالت باید موتور استارت با سرعت زیاد دوران کند.

ج) آزمایش کلی استارت در این حالت اولاً دنده استارت به سمت جلو حرکت کرده ثانیاً با سرعت زیاد دوران می‌کند. **نکته:** بهترین آزمایش زیر بار می‌باشد یعنی به وسیله یک دستگاه به استارت نیرو وارد کنیم یا استارت را روی خودرو ببندیم و آزمایش کنیم. **نکته:** مدت آزمایش بدون بار نباید بیشتر از ۵ ثانیه باشد.

## آزمایشات مربوطه به آرمیچر

الف) آزمایش قطعی سیم‌پیچ آرمیچر. ب) آزمایش اتصالی با بدنانه آرمیچر. ج) آزمایش اتصال کوتاه آرمیچر. خمکاری یکی از روشهای ساخت قطعات از طریق فرم دادن ورقها، لوله‌ها و میله‌ها است و عبارت است از پیچاندن تارهای تشکیل دهنده ورق حول محوری مطابق شکل است.

## تست های فصل ۳۷

۱- جریان ورودی از باتری به استارت.....

- ۱) ابتدا به آرمیچر و بعد بالشتک و از آنجا به بدندانه متصل می شود
- ۲) ابتدا به بالشتک و بعد آرمیچر و از آن جا به بدندانه متصل می شود
- ۳) جریان ورودی به دو سمت یک آرمیچر و بدندانه سمت دیگر بالشتک و بدندانه متصل می شوند
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح است

۲- سیم پیچ آرمیچر موتور استارت نسبت به آرمیچر دینام ..... است.

- ۱) ضخیم تر
- ۲) نازک تر
- ۳) مساوی
- ۴) متوسط

۳- در استارت باید آرمیچر و بالشتک به چه صورتی بسته شوند؟

- ۱) سری
- ۲) موازی
- ۳) سری موازی
- ۴) موازی

۴- دستگاه گروлер:

- ۱) برای آزمایش بالشتک استفاده می شود
- ۲) برای آزمایش آرمیچر استفاده می شود
- ۳) برای آزمایش استاتور استفاده می شود
- ۴) برای آزمایش خازن استفاده می شود

۵- برای سالم بودن آرمیچر توسط دستگاه گروлер.....

- ۱) اگر تیغه اره مرتعش شود آرمیچر خراب است
- ۲) اگر تیغه اره مرتعش شود کلاف های آرمیچر اتصال کوتاه دارد
- ۳) اگر تیغه اره مرتعش نشود کلاف های آرمیچر اتصال کوتاه دارد
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح می باشد

۶- برای آزمایش اتصال بدندانه نداشتن سیم پیچ آرمیچر یک سر اهم متر را به ..... و سر دیگر را به

..... متصل می کنیم.

- ۱) محور آرمیچر\_ تک تک لامل ها
- ۲) محور آرمیچر\_ بدندانه اصلی
- ۳) تک تک لامل ها\_ تک تک لامل ها
- ۴) گزینه های ب و ج صحیح است

۷- وظیفه دنده پیشانی روی آرمیچر استارت چیست؟

- ۱) جهت انتقال گشتاور آرمیچر به دنده استارت است
- ۲) جهت جلو بردن استارت برای روشن نمودن موتور است
- ۳) جهت برگرداندن دنده استارت به عقب بعد از روشن شدن موتور است
- ۴) ۲ و ۱ صحیح است.

۸- برای آزمایش اتوماتیک استارت در حالت جدا از موتور کفایت ؟

- ۱) پایه S به برق مثبت و پایه M و بدندانه به قطب منفی باتری وصل گردد
- ۲) پایه S به برق مثبت و پایه M و بدندانه اتوماتیک استارت به منفی باتری متصل میشود .
- ۳) پایه B به برق مثبت و بدندانه اتوماتیک به قطب منفی باتری وصل گردد
- ۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است



- ۱۸- اتصال کوتاه آرمیچر چگونه و با چه وسیله ای شناخته میشود؟
- (۱) توسط لامپ و باتری  
(۲) توسط اهم متر  
(۳) توسط دستگاه گرولر  
(۴) توسط ولت‌متر
- ۱۹- بر اثر چه عواملی ممکن است در روی کلکتور آرمیچر جرقه ایجاد شده و باعث سوختن کلکتور شود؟
- (۱) ضعیف بودن فنر ذغال  
(۲) اتصال کوتاه آرمیچر  
(۳) ناصاف بودن سطح کلکتور  
(۴) ۳ و ۱ صحیح است
- ۲۰- اگر کلاچ یک طرفه استارت هرز بگردد ؟
- (۱) استارت نمی چرخد  
(۲) استارت میچرخد ولی موتور نمی چرخد  
(۳) استارت بر عکس می چرخد  
(۴) استارت به جلو حرکت میکند
- ۲۱- اگر موتور خودرو ۱۰۰ دور بچرخد استارت باید چند دور بچرخد؟
- (۱) ۱۰۰۰ دور (۲) ۲۵۰۰ دور (۳) ۱۵۰۰ دور (۴) ۵۰۰ دور
- ۲۲- ارتعاش تیغه اره روی شیارهای آرمیچر در زمان تست توسط دستگاه گرولر نشانه :
- (۱) علامت قطع شدن کلافها است  
(۲) علامت سالم بودن کلافها در آن شیار است  
(۳) اتصال کوتاه بودن کلافهاست  
(۴) به علت ارتعاش داشتن آرمیچر در میدان مغناطیسی است
- ۲۳- نسبت دنده استارت به دنده فلاپویل چقدر است ؟
- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۱۰ (۳) ۱/۳۰ (۴) ۱/۱۵
- ۲۴- اجزای تشکیل دهنده بالشتک استارت چیست؟
- (۱) سیم پیچ و هسته متورق  
(۲) سیم پیچ و کشک  
(۳) سیم پیچ و شفت  
(۴) سیم پیچ و شاخک های آهنی
- ۲۵- جهت سیم پیچ های بالشتک چگونه است؟
- (۱) قطب های همنام هم جهت و قطب های غیر همنام مخالف هم سیم پیچی شده است.  
(۲) قطب های همنام مخالف و قطب های غیر همنام هم جهت هم سیم پیچی شده است.  
(۳) قطب های همنام مخالف و قطب های غیر همنام مخالف هم سیم پیچی شده است.  
(۴) قطب های همنام هم جهت و قطب های غیر همنام هم جهت هم سیم پیچی شده است.
- ۲۶- شدت جریان حدودی استارت ، خودرو های سواری چقدر می باشد؟
- (۱) ۱۰ الی ۵۰ آمپر (۲) ۱۰ الی ۱۰۰ آمپر (۳) ۵۰ الی ۲۰۰ آمپر (۴) ۱۵۰ الی ۳۰۰ آمپر
- ۲۷- دراتو مایک استارت از چند سیم پیچ استفاده شده است؟
- (۱) یک عدد (۲) دو عدد (۳) سه عدد (۴) چهار عدد







## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۷

۱- گزینه ۴ صحیح است .

جریان ورودی از باتری به استارت ابتدا به آرمیچر و بعد به بالشتک و در بعضی دیگر از استارتهای ابتدا به بالشتک و بعد به آرمیچر ها می رود .

۲- گزینه ۱ صحیح است .

سیم پیچ آرمیچر موتور استارتر نسبت به آرمیچر دینام ضخیم تر است .

۳- گزینه ۱ صحیح است .

در استارت باید آرمیچر و بالشتک سری بسته شوند.

۴- گزینه ۲ صحیح است .

دستگاه گرولر برای آزمایش آرمیچر استفاده می شود .

۵- گزینه ۴ صحیح است .

هنگام تست آرمیچر توسط گرولر اگر تیغه اره مرتعش شود کلاف های آرمیچر اتصال کوتاه شده است .

۶- گزینه ۱ صحیح است .

برای آزمایش اتصال بدندانه نداشتن سیم پیچ آرمیچر یک سر اهم متر را به محور آرمیچر و سر دیگر را به تک تک لامل ها متصل می کنیم .

۷- گزینه ۴ صحیح است .

وظیفه دنده پشتیبانی روی آرمیچر استارت جهت انتقال گشتاور به دنده استارت است .

۸- گزینه ۲ صحیح است .

برای آزمایش اتوماتیک استارت در حالت جدا از موتور کفیسست پایه S به برق مثبت و پایه M و بدندانه اتوماتیک استارت به منفی باتری متصل میشود .

۹- گزینه ۳ صحیح است .

در استارت های معمولی و بندیکس دنده استارت بوسیله ماهک و نیروی گریز از مرکز با فلاپویل در گیر میشود.

۱۰- گزینه ۳ صحیح است .

ارتعاش تیغه اره در هنگام آزمایش آرمیچر روی گرولر نشانه وجود اتصال کوتاه در آرمیچر می باشد.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است .

بهترین آزمایش برای بررسی شرایط داخلی موتور استارت آزمایش زیر بار است

۱۲- گزینه ۴ صحیح است .

گزینه سیم پیچ نازک نگهدارنده و سیم پیچ ضخیم کشنده است در مورد اتومات استارت صحیح است .

۱۳- گزینه ۲ صحیح است .

موتور استارت معمولا دارای چهار ذغال از جنس مس ویک در میان مثبت و منفی است.

۱۴- گزینه ۳ صحیح است .

در حالت استارت زدن کنتاکت ACC سویچ قطع میشود .

- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است .  
یک موتور استارت ۱۲ ولت با توان ۰/۹ کیلو وات ۷۵ آمپر را مصرف میکند .
- ۱۶- گزینه ۳ صحیح است .  
اگر دور موتور استارت افزایش یابد گشتاور کاهش می یابد و جریان مصرفی کاهش می یابد .
- ۱۷- گزینه ۴ صحیح است .  
قطر سیم چراغهای جلو از بین مصرف کننده ها بیشتر است.
- ۱۸- گزینه ۳ صحیح است .  
اتصال کوتاه آرمیچر توسط دستگاه گرولر شناخته میشود.
- ۱۹- گزینه ۴ صحیح است .  
بر اثر ضعیف بودن فنر ذغال و ناصاف بودن سطح کلکتور ممکن است در روی کلکتور آرمیچر جرقه ایجاد شده و باعث سوختن کلکتور شود.
- ۲۰- گزینه ۲ صحیح است .  
اگر کلاچ یک طرفه استارت هرز بگردد استارت میچرخد ولی موتور نمی چرخد.
- ۲۱- گزینه ۳ صحیح است .  
اگر موتور خودرو ۱۰۰ دور بچرخد استارت ۱۵۰۰ دور بچرخد.
- ۲۲- گزینه ۳ صحیح است .  
ارتعاش تیغه اره روی شیارهای آرمیچر در زمان تست توسط دستگاه گرولر نشانه اتصال کوتاه بودن کلافهاست.
- ۲۳- گزینه ۴ صحیح است .  
نسبت دنده استارت به دنده فلاپویل ۱/۱۵ است .
- ۲۴- گزینه ۲ صحیح است .  
اجزای تشکیل دهنده بالشتک استارت سیم پیچ و کفشک است.
- ۲۵- گزینه ۱ صحیح است .  
جهت سیم پیچ های بالشتک قطب های همنام هم جهت و قطب های غیر همنام مخالف هم سیم پیچی شده است.
- ۲۶- گزینه ۳ صحیح است .  
شدت جریان حدودی استارت ، خودرو های سواری ۵۰ الی ۲۰۰ آمپر می باشد.
- ۲۷- گزینه ۲ صحیح است .  
درا تو ماتیک استارت از دو عدد سیم پیچ استفاده شده است.
- ۲۸- گزینه ۴ صحیح است .  
اگر فنر اتوماتیک استارت شکسته شود باعث می شود پولک مسی جدا نشده و دنده استارت به عقب بر نگردهد.



Carlab.ir

# فصل سی و هشتم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۸ توانایی پیاده و نصب انواع کویل خودرو ها

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۸ توانایی پیاده و نصب انواع کویل خودرو ها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۴                      | ۳    | ۱    |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با انواع کویل و کاربرد آنها در سیستم جرقه
- بخش ۲: آشنایی با ساختمان کویل
- بخش ۳: شناسایی اصول کار کویل
- بخش ۴: شناسایی اصول پیاده و سوار کردن کویل
- بخش ۵: شناسایی اصول عیب‌یابی و رفع عیب کویل در مدار جرقه زنی خودرو ها

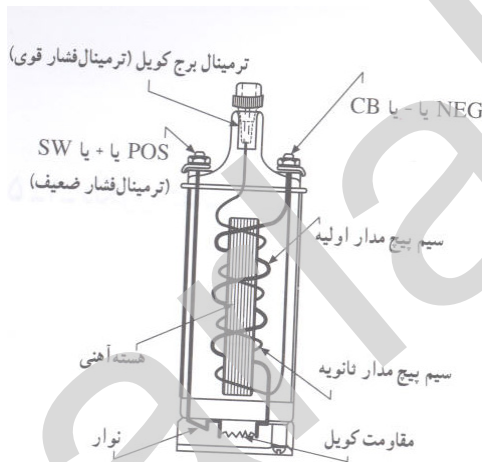
Carlab.ir

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۳۸:



کوئل از یک هسته مرکزی با پوشش عایق تشکیل شده است که روی آن دو سیم پیچ با روکش عایق لاکي مدار اولیه و ثانویه را بوجود می آورد. در کوئل سیم پیچ مدار اولیه روی سیم پیچ مدار ثانویه قرار می گیرد. این عمل سبب ایجاد ولتاژ شدیدتر و کاهش سیم مصرفی در سیم پیچها می شود، هسته مرکزی کوئل معمولاً از آهن نرم و به صورت تیغه های نازک که روی هم قرار دارند ساخته می شود این هسته به کمک ورق های کاغذی مخصوص از سیم پیچ روی آن عایق می شوند. سیم پیچ مدار اولیه معمولاً از چند صد دور سیم مسی باقطری در حدود یک میلیمتر با روپوش عایق تشکیل می شود. سیم پیچ مدار ثانویه با دوری در حدود ۱۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ از سیمی نازک با ضخامتی حدود ۰/۱ میلی متر تشکیل می شود و مقدار مقاومت آن در حدود ۱۰۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰ اهم است.

ابتدا و انتهای سیم پیچ اولیه به ورود و خروجی کوئل متصل است و ابتدای سیم پیچ ثانویه به یکی از سر سیم پیچ اولیه متصل و سر دیگر آن به ترمینال فشار قوی کوئل متصل می گردد.

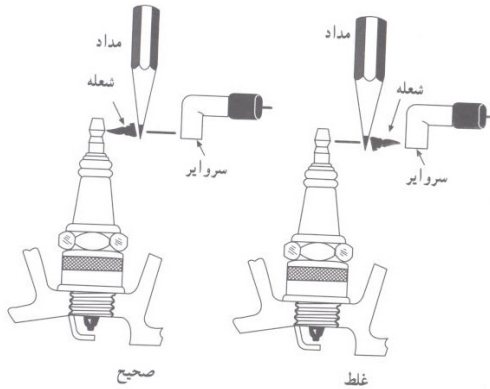


فیش ورودی کوئل که با علامت های (SW, B, BAT, + و - و ۱۵) مشخص می شود و به فیش IGN سوئیچ متصل می گردد. و فیش خروجی کوئل که با علامتهای (CB و - و ۱) به دلکو متصل می گردد. مرکز کوئل را بوسیله وایر مخصوص به درب دلکو متصل می شود.

توجه داشته باشید که طریقه نصب صحیح سیم های کوئل مهم است و چنانچه معکوس انجام شود از قدرت کوئل و انرژی جرعه شمع کاسته خواهد شد.

لذا صحیح نبودن پولارایته کوئل (معکوس قرار گرفتن سیم های کوئل) علاوه بر کاهش انرژی جرعه شمع به میزان ۱۵ تا ۳٪ جهت القاء جریان در مدار ثانویه کوئل معکوس شده و از طریق بدنانه ولتاژ قوی کوئل به سر شمع می رسد برای آزمایش صحت پولارایته کوئل وایر مرکزی را از درب دلکو بیرون آورده و در فاصله

تقریبی ۱۰ میلیمتری از سر شمع نگه داشته نوک گرافیتی مدادی را بین وایر و سر شمع بگیرید. هنگام جرقه زدن شعله نارنجی رنگی از طرف مداد خارج می گردد اگر شعله از طرف مدار به سر شمع پرتاب شود جهت تخلیه جرقه صحیح و اگر از طرف مداد به طرف وایر باشد جهت غلط می باشد.



کوئل ترانسفورماتور افزایشده است که وظیفه دارد ولتاژ ضعیف باطری را بین ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت افزایش دهد. علت اختلاف دو عدد مذکور شرایط مختلف کار موتور می باشد که در حالت عادی احتیاج به ولتاژی بین ۵ تا ۱۰ کیلو وات بوده ولی در شرایطی که هوا سرد است یا مانند رسوب گرفتگی - غنی بودن سوخت کاربراتور - روغن سوزی داشتن موتور و غیره، ولتاژ جرقه باید بیشتر باشد بنابراین کوئل باید به نیازهای مختلف شرایط موتور پاسخ دهد.

### طرز کار کوئل

با عبور جریان باتری از سیم پیچ مدار اولیه کوئل یک حوزه مغناطیسی در اطراف صفحات آهنی کوئل ایجاد می گردد. شدت حوزه مغناطیسی ایجاد شده بستگی به تعداد حلقه های سیم پیچ مدار اولیه و مقدار عبور جریان الکتریکی از سیم پیچها دارد. سیم پیچ مدار ثانویه که دارای ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ دور از سیم نازک مسی است. نظر به عبور جریان از سیم پیچ مدار اولیه، مدت زمان بسیار کوتاهی طول می کشد تا حوزه مغناطیسی کامل یا حوزه مغناطیسی در کوئل ریزش کند بنابراین در فاصله عبور جریان در سیم پیچ مدار اولیه تا پرتاب جرقه مدت زمان بسیار کمی طول می کشد لذا مدت زمانی که جریان الکتریکی از سیم پیچ مدار اولیه عبور می کند بنام سکون (داول) خوانده می شود. طول زمان سکون (داول) دارای اهمیت زیادی است.

حداکثر عبور جریان از هادی بستگی به مقاومت مدار دارد حال چنانچه هادی به شکل سیم پیچ یا حلقه در آمده باشد حداکثر جریان سریعاً از آن عبور نمی کند با عبور جریان الکتریکی از سیم پیچ، خطوط قوا حوزه مغناطیسی یک قسمت از سیم پیچ از قسمت دیگر سیم پیچ عبور می کند که در چنین حالتی یک مقاومت عکس در جهت جریان سیم پیچ ایجاد می کند که آن را اکتانس گویند.





## تست‌های فصل ۳۸

۱- در سیستم جرقه زنی الکترونیکی جریان عبوری از مدار اولیه به چه وسیله ای قطع و وصل می گردد ؟

- (۱) پلاتین  
(۲) کلید الکترونیکی (مدول)  
(۳) سولنوئید  
(۴) کلید مکانیکی

۲- وظیفه کوئل در سیستم جرقه زنی چیست ؟

- (۱) تنظیم برق بین شمع ها می باشد  
(۲) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰۰۰ افزایش می دهد  
(۳) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰۰ افزایش می دهد  
(۴) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰ افزایش می دهد

۳- همیشه در سیم پیچ اولیه کوئل، جریان ..... و در سیم پیچ ثانویه کوئل جریان..... تولید می شود ؟

- (۱) خود القاء - خود القاء  
(۲) القایی - القایی  
(۳) خود القاء - القایی  
(۴) القایی - خود القاء

۴- در صورت جابجایی سیم ورودی و خروجی کوئل .....

- (۱) ماشین روشن می شود ولی قدرت جرقه کاهش می یابد  
(۲) ماشین روشن می شود و بدون هیچ تأثیری به کار خود ادامه می دهد  
(۳) ماشین روشن نمی شود  
(۴) ورودی و خروجی کوئل مهم نیست

۵- در صورتی که جرقه ارسال شمع یک موتور با زدن استارت ، از الکتروود بدنانه به الکتروود میانی

پرش کند نشانه چیست ؟

- (۱) جای مثبت و منفی کوئل عوض شده  
(۲) جریان کوئل از ACC اخذ شده  
(۳) جریان کوئل از BAT اخذ شده  
(۴) سیم خروجی کوئل از سمت خازن اتصالی دارد

۶- کدام گزینه در مورد ساختمان داخلی کوئل ( سیم پیچ ثانویه ) صحیح می باشد

- (۱) ضخامت سیم پیچی ثانویه کم و تعداد دورش زیاد است  
(۲) ضخامت سیم پیچ ثانویه کم و تعداد دورش کم است  
(۳) ضخامت سیم پیچ ثانویه زیاد و تعداد دورش زیاد است  
(۴) ضخامت سیم پیچ ثانویه زیاد و تعداد دورش کم است

۷- دلیل متورق بودن هسته کوئل چیست ؟

- (۱) گرم شدن هسته و اتلاف انرژی به مقدار زیاد کاهش می یابد  
(۲) مقدار گرمای هسته افزایش یافته ، تلفات انرژی در هسته افزایش می یابد  
(۳) مقدار گرم شدن هسته کاهش و تلفات انرژی افزایش می یابد  
(۴) مقدار گرم شدن و تلفات انرژی در هسته رابطه ای با متورق ساختن هسته ندارد

۸- وظیفه کوئل در سیستم جرقه چیست ؟

- (۱) افزایش ولتاژ  
(۲) کاهش ولتاژ  
(۳) افزایش جریان  
(۴) افزایش ولتاژ و جریان



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۸

۱- گزینه ۲ صحیح است.

- در سیستم جرقه زنی الکترونیکی جریان عبوری از مدار اولیه به وسیله کلید الکترونیکی (مدول قطع و وصل می گردد .

۲- گزینه ۴ صحیح است.

وظیفه کوئل در سیستم جرقه زنی ( ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰ افزایش می دهد .

۳- گزینه ۳ صحیح است.

همیشه در سیم پیچ اولیه کوئل، جریان خود القاء و در سیم پیچ ثانویه کوئل جریان القایی تولید می شود .

۴- گزینه ۱ صحیح است.

در صورت جابجایی سیم ورودی و خروجی کوئل ماشین روشن می شود ولی قدرت جرقه کاهش می یابد.

۵- گزینه ۱ صحیح است.

در صورتی که جرقه ارسال شمع یک موتور با زدن استارت ، از الکتروود بدنانه به الکتروود میانی پرش کند نشانه آن است که جای مثبت و منفی کوئل عوض شده .

۶- گزینه ۱ صحیح است.

ضخامت سیم پیچی ثانویه کم و تعداد دورش زیاد است صحیح می باشد

۷- گزینه ۱ صحیح است.

دلیل متورق بودن هسته کوئل گرم شدن هسته و اتلاف انرژی به مقدار زیاد کاهش می یابد است.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

وظیفه کوئل در سیستم جرقه افزایش ولتاژ است .

# فصل سی و نهم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۳۹  
توانایی پیاده کردن و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب انواع دلکو خودرو ها

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۳۹ توانایی پیاده کردن و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب انواع دلکو خودرو ها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۱۵                     | ۱۲   | ۳    |

### دانش:

- بخش ۱: اجزای سیستم جرّقه را نام ببرد
- بخش ۲: وظیفه و عملکرد سیستم جرّقه زنی را توضیح دهد
- بخش ۳: دلکو را از روی موتور پیاده کند و مجدداً آن را سوار کند
- بخش ۴: کوپل و کوپل دابل انژکتوری را از روی موتور پیاده و سپس آن را سوار نماید
- بخش ۵: شمع ها و وایرها را از روی موتور باز کند و مجدداً ببندد

Carlab.ir



## آشنایی با دلکو ، کوپل کاربراتوری ، کوپل دوپل انژکتوری ، شمع ها و وایرها

موتورهای احتراق داخلی ، جرقه ای برای محترق کردن مخلوط هوا و سوخت متراکم شده در سیلندر به تجهیزاتی نیاز دارند که با فراهم سازی شرایط جرقه زنی ، مخلوط هوا و سوخت را در لحظه مناسب محترق نمایند لذا ، ایجاد جرقه و زمان مناسب جرقه در هر سیلندر بسیار مهم و حیاتی است این وظایف بر عهده ی سیستم جرقه زنی است

در سیستم های متداول امروزی ، ECU یا واحد کنترل الکترونیکی سیستم سوخت رسانی و جرقه ، زمان بهینه جرقه را بر اساس سیگنالهای دریافتی از سنسورهای زیر مشخص می کند

- ۱- سنسور دور موتور : دور موتور و وضعیت میل لنگ
- ۲- سنسور فشار : بار موتور
- ۳- سنسور دمای آب : دمای موتور
- ۴- پتاسینومتر دریچه گاز : وضعیت دریچه گاز
- ۵- سنسور دمای هوا : دمای ورودی
- ۶- سنسور knock یا ضربه : لرزش موتور

### کوپل جرقه :

کوپل در واقع یک ترانسفورماتور افزایشدهنده است که ولتاژ باتری را به برق فشار قوی با ولتاژ بین ۵۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰ ولت تبدیل می نماید

### دلکو :

دلکو دستگاهی است که زمان ایجاد جرقه را با توجه به شرایط کاری مختلف موتور ، تنظیم می کند و جریان فشار قوی را بین شمع های موتور تقسیم می نماید جریان الکتریکی خروجی کوپل ، از طریق ترمینال مرکزی در دلکو به چکش برق می رسد و از طریق ترمینال های جانبی به شمع ها منتقل می شود

### کوپل دوپل :

اغلب سیستم های جرقه زنی در خودروهای امروزی فاقد دلکو هستند ، این سیستم ها به عنوان سیستم جرقه زنی بدون دلکو (DLI) (Distiri butor less Ignation) نیز شناخته می

شوند در این سیستم معمولاً برای هر دوسیلندر قرینه موتور از یک کوپل استفاده می شود .





## تست‌های فصل ۳۹

۱- علت زدن کمپرس به کاربراتور ..... است.

- (۱) مقاومت بیش از حد وایر  
(۲) کاهش مقاومت وایر  
(۳) سوخت غنی و خرابی درب دلکو  
(۴) ولتاژ پایین باطری

۲- کدام گزینه از وظایف خازن در مدار جرقه نمی باشد؟

- (۱) کمک به افزایش ولتاژ مدار ثانویه  
(۲) ذخیره ولتاژ باطری  
(۳) جلوگیری از سوختن پلاتین  
(۴) افزایش طول زمان جرقه

۳- وظیفه پلاتین در مدار جرقه چیست ؟

- (۱) تقسیم برق در بین شمع ها  
(۲) قطع و وصل مدار اولیه کوئل  
(۳) قطع و وصل مدار ثانویه کوئل  
(۴) وصل جریان خازن

۴- در سیستم جرقه زنی الکترونیکی جریان عبوری از مدار اولیه به چه وسیله ای قطع و وصل می گردد ؟

- (۱) پلاتین  
(۲) کلید الکترونیکی (مدول)  
(۳) سولنوئید  
(۴) کلید مکانیکی

۵- دلیل خال زدن دندانه‌های پیاپی ، دهانه پلاتین چیست ؟

- (۱) تنظیم نبودن پلاتین و ضعف خازن  
(۲) آوانس دلکو، خرابی درب دلکو  
(۳) کم بودن فاصله گپ شمع ، ریتارد بودن دلکو  
(۴) کم بودن فاصله گپ شمع ، آوانس بودن دلکو

۶- ولتاژ جرقه با توجه به دور موتور باید در چه حالتی زیاد شود ؟

- (۱) دور بالا  
(۲) دور پایین  
(۳) دور متوسط  
(۴) باید در همه حالات یکسان باشد

۷- دمای کارکرد مناسب شمع چقدر می باشد ؟

- (۱) تا ۵۰۰ درجه سانتی گراد  
(۲) بالاتر از ۶۰۰ درجه سانتی گراد  
(۳) پایین تر از ۷۰۰ درجه سانتی گراد  
(۴) بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتی گراد

۸- در هنگام باز شدن دهانه پلاتین، میدان مغناطیسی .....

- (۱) شروع به ریزش می نماید  
(۲) به صورت برق ضعیف باقی می ماند  
(۳) دائماً وجود دارد  
(۴) شمع را گرم می نماید.

۹- در چه زمانی آوانس وزنه ای دلکو فعال می گردد ؟

- (۱) شروع گاز دادن به موتور  
(۲) هنگام استارت زدن موتور  
(۳) زمان بالا بودن دور موتور  
(۴) هنگام درجا کار کردن موتور

۱۰- ولتاژ خود القاء ناشی از عملکرد خازن در..... ایجاد می گردد.

- (۱) سیم پیچ اولیه  
(۲) سیم پیچ ثانویه  
(۳) در سیم پیچ ها نبوده بلکه در هسته  
(۴) بر روی هردو سیم پیچ

- ۱۱- زاویه داول ( زاویه مکث) چیست ؟
- ۱) زاویه بسته بودن و باز بودن دهانه پلاتین است
  - ۲) زاویه باز بودن دهانه پلاتین است
  - ۳) زاویه بسته بودن دهانه پلاتین است
  - ۴) مربوط به پلاتین نمی باشد و برای آوانس لنگری است
- ۱۲- در صورت ضعیف شدن فنرهای آوانس وزنه ای چه اتفاقی می افتد ؟
- ۱) سیستم جرقه ریتارد می شود
  - ۲) سیستم جرقه بیشتر آوانس می شود
  - ۳) دهانه پلاتین باز می شود
  - ۴) دهانه پلاتین بسته می شود
- ۱۳- در سیستم جرقه زنی ترانزیستوری، عمل پلاتین را چه قطعه ای انجام می دهد ؟
- ۱) ترانزیستور
  - ۲) سیم پیچ پیکاب داخل دلکو
  - ۳) دیود
  - ۴) خازن
- ۱۴- وظیفه کوئل در سیستم جرقه زنی چیست ؟
- ۱) تنظیم برق بین شمع ها می باشد
  - ۲) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰۰۰ افزایش می دهد
  - ۳) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰۰ افزایش می دهد
  - ۴) ولتاژ ضعیف باطری را به نسبت ۱ به ۱۰۰۰ افزایش می دهد
- ۱۵- همیشه در سیم پیچ اولیه کوئل، جریان ..... و در سیم پیچ ثانویه کوئل جریان..... تولید می شود ؟
- ۱) خود القاء - خود القاء
  - ۲) القایی - القایی
  - ۳) خود القاء - القایی
  - ۴) القایی - خود القاء
- ۱۶- در صورت جابجایی سیم ورودی و خروجی کوئل .....
- ۱) ماشین روشن می شود ولی قدرت جرقه کاهش می یابد
  - ۲) ماشین روشن می شود و بدون هیچ تأثیری به کار خود ادامه می دهد
  - ۳) ماشین روشن نمی شود
  - ۴) ورودی و خروجی کوئل مهم نیست
- ۱۷- خازن نسبت به پلاتین به چه صورت بسته می شود ؟
- ۱) سری
  - ۲) موازی
  - ۳) سری - موازی
  - ۴) موازی - سری
- ۱۸- ظرفیت خازن خودروهای سواری بر حسب... و حدود ... می باشد
- ۱) اهم ۰/۱۵ تا ۰/۳۰
  - ۲) کیلو اهم ۱ تا ۲ کیلو اهم
  - ۳) فاراد - ۱۵ تا ۳۰ فاراد
  - ۴) میکرو فاراد - ۰/۱۵ تا ۰/۲۵
- ۱۹- کدامیک از گزینه های زیر از وظایف خازن (فیوز دلکو) می باشد
- ۱) تقویت پلاتین
  - ۲) ذخیره خود القاء اولیه
  - ۳) تقویت شدت میدان مغناطیسی
  - ۴) ذخیره خود القاء ثانویه

۲۰- شارژ و دشارژ شدن خازن درچه وضعیتی از حالات پلاتین ایجاد می شود ؟

- ۱) هنگام بسته بودن پلاتین شارژ و درزمان باز شدن دشارژ
- ۲) هنگام بسته بودن پلاتین دشارژ و زمان باز شدن شارژ
- ۳) درزمان باز بودن پلاتین شارژ و زمان بسته بودن دشارژ
- ۴) درزمان باز بودن پلاتین شارژ و دشارژ می شود

۲۱- درصورت افزایش زاویه داوول کدام گزینه صحیح می باشد ؟

- ۱) عمل القاء درسیم پیچ ثانویه سریعتر انجام میشود
- ۲) عمل اشباع در کوئل بهتر انجام می شود
- ۳) به دلیل عبور کم جریان از سیم پیچ اولیه کوئل خنک تر کار می کند
- ۴) زمان عبور جریان از اولیه بیشتر می شود

۲۲- درصورتی که جرقه ارسالی شمع یک موتور با زدن استارت، از الکتروود بدنانه به الکتروود میانی

پرش کند نشانه چیست ؟

- ۱) جای مثبت و منفی کوئل عوض شده
- ۲) جریان کوئل از ACC اخذ شده
- ۳) جریان کوئل از BAT اخذ شده
- ۴) سیم خروجی کوئل از سمت خازن اتصالی دارد

۲۳- درصورت آوانس اضافی، دور موتور در زمان استارت.....

- ۱) تغییر نمی کند
- ۲) بیشتر می شود
- ۳) کمتر می شود
- ۴) کم و زیاد می شود

۲۴- درصورت کم بودن زاویه داوول .....

- ۱) جرقه ریتارد می گردد
- ۲) جرقه آوانس می گردد
- ۳) درآوانس و ریتارد جرقه تأثیر ندارد
- ۴) آوانس خلایبی عمل نمی کند

۲۵- آوانس خلایبی دلكو باعث حرکت .....

- ۱) صفحه دلكو درجهت گردش چکش برق می شود
- ۲) صفحه دلكو درجهت مخالف گردش چکش برق می شود
- ۳) میل دلكو درجهت گردش چکش برق می شود
- ۴) میل دلكو درجهت مخالف گردش چکش برق می شود

۲۶- سیم مثبت خازن به کجا متصل می شود ؟

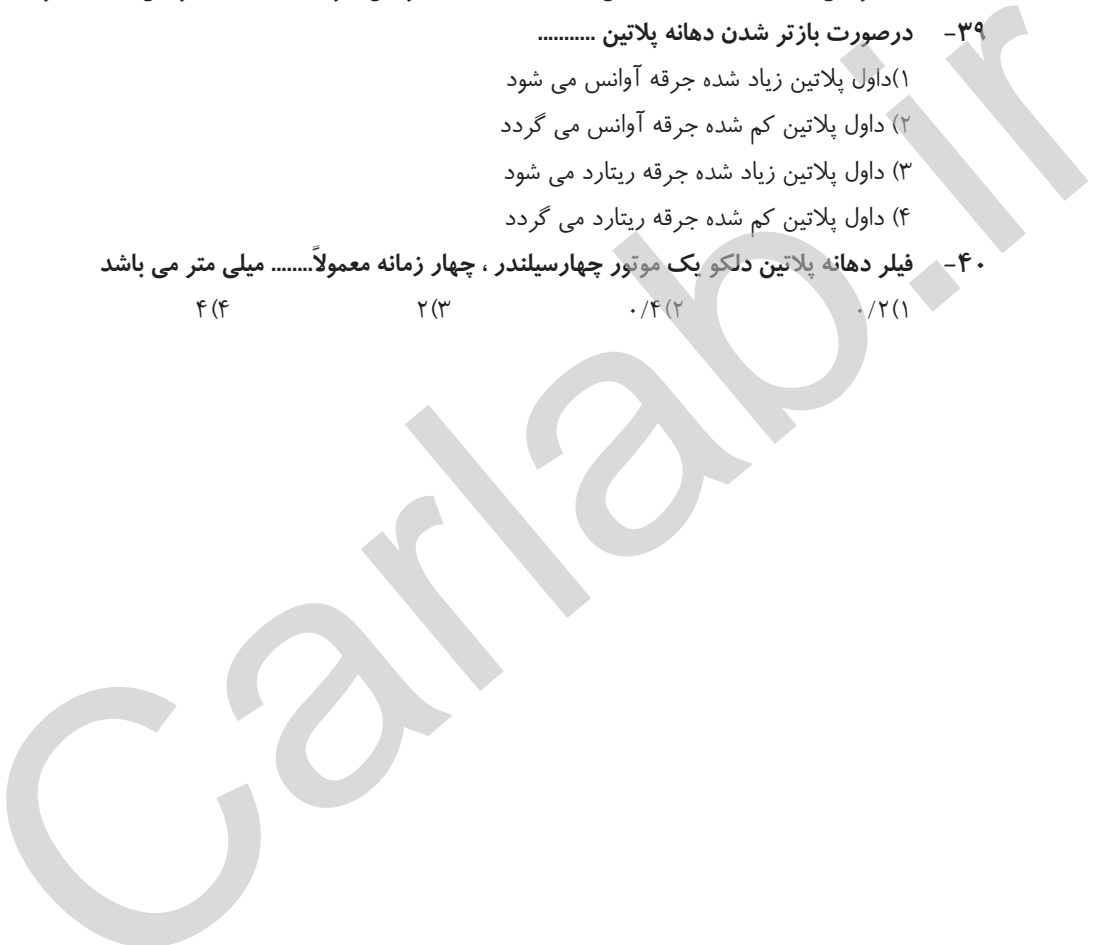
- ۱) به منفی کوئل
- ۲) به مثبت و باطری
- ۳) به بدنانه دلكو
- ۴) به پلاتین منفی وصل می شود

۲۷- درصورت نشی چکش برق، جرقه به کجا زده می شود ؟

- ۱) به میل دلكو
- ۲) به پلاتین ها
- ۳) به کوئل
- ۴) جهت جرقه عوض می شود

- ۲۸- دلیل زیاد شدن آوانس با افزایش دور موتور چیست ؟
- ۱) برای پر شدن هرچه بهتر حجم سیلندر از سوخت و هوا
  - ۲) برای سهولت در تخلیه هرچه بهتر دودها از سیلندر
  - ۳) برای سرعت بخشیدن به موتور جهت گرم شدن سریع
  - ۴) برای فرصت دادن به گاز داخل سیلندر و کامل تر سوختن گاز
- ۲۹- کدام گزینه در مورد ساختمان داخلی کوئل (سیم پیچ ثانویه) صحیح می باشد
- ۱) ضخامت سیم پیچی ثانویه کم و تعداد دورش زیاد است
  - ۲) ضخامت سیم پیچ ثانویه کم و تعداد دورش کم است
  - ۳) ضخامت سیم پیچ ثانویه زیاد و تعداد دورش زیاد است
  - ۴) ضخامت سیم پیچ ثانویه زیاد و تعداد دورش کم است
- ۳۰- در یک باتری دوازده ولت نوزده پلیت، تعداد صفحات منفی، مثبت و عایق چه تعداد است ؟
- ۱) ۱۰ عدد منفی - ۹ عدد مثبت - ۱۸ عدد عایق
  - ۲) ۱۰ عدد مثبت - ۹ عدد منفی - ۱۹ عدد عایق
  - ۳) ۱۰ عدد منفی - ۹ عدد مثبت - ۱۹ عدد عایق
  - ۴) ۹ عدد منفی - ۱۰ عدد مثبت - ۱۸ عدد عایق
- ۳۱- در صورتی که دلكو را در خلاف جهت گردش میل دلكو حرکت دهیم.....
- ۱) دلكو آوانس می گردد
  - ۲) دلكو ریتارد می گردد
  - ۳) هم آوانس و هم ریتارد می گردد
  - ۴) گردش دلكو ارتباطی به آوانس ندارد
- ۳۲- در صورت افزایش زاویه داول .....
- ۱) فاصله دهانه پلاتین زیاد می گردد
  - ۲) فاصله دهانه پلاتین کم می گردد
  - ۳) فاصله دهانه پلاتین فرقی نمی کند
  - ۴) جرقه قوی می گردد
- ۳۳- آوانس خلأیی در چه دوری از موتور به کار می افتد ؟
- ۱) در دورهای پایین
  - ۲) فقط در لحظه شتاب گیری
  - ۳) در دور آرام
  - ۴) بعد از دور آرام بسته به شدت بار موتور
- ۳۴- در یک باتری در حالت کاملاً شارژ و در درجه حرارت ۲۷ درجه سانتی گراد، هیدرومتر چه مقداری بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب را نشان می دهد ؟
- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| ۱) ۱۲۸۵ | ۲) ۱۳۸۵ | ۳) ۱۲۹۵ | ۴) ۱۱۴۰ |
|---------|---------|---------|---------|
- ۳۵- دلیل متورق بودن هسته کوئل چیست ؟
- ۱) گرم شدن هسته و اتلاف انرژی به مقدار زیاد کاهش می یابد
  - ۲) مقدار گرمای هسته افزایش یافته، تلفات انرژی در هسته افزایش می یابد
  - ۳) مقدار گرم شدن هسته کاهش و تلفات انرژی افزایش می یابد
  - ۴) مقدار گرم شدن و تلفات انرژی در هسته رابطه ای با متورق ساختن هسته ندارد

- ۳۶- اگر قسمتی از پلاتین منفی کننده و به پلاتین مثبت بچسبد نشانه چیست ؟  
 (۱) کم بودن ظرفیت خازن است  
 (۲) زیاد بودن ظرفیت خازن است  
 (۳) صفحات خازن عایق است  
 (۴) وایر اصلی کوئل به درب دلكو جدا شده است
- ۳۷- زاویه بسته بودن پلاتین (داول) در موتور چهارسیلندر تقریباً چند درجه از گردش میل بادامک می‌باشد ؟  
 (۱) ۵۴ درجه  
 (۲) ۳۲ درجه  
 (۳) ۴۰ درجه  
 (۴) ۱۲ درجه
- ۳۸- وظیفه کوئل در سیستم جرقه چیست ؟  
 (۱) افزایش ولتاژ  
 (۲) کاهش ولتاژ  
 (۳) افزایش جریان  
 (۴) افزایش ولتاژ و جریان
- ۳۹- در صورت بازتر شدن دهانه پلاتین .....  
 (۱) داول پلاتین زیاد شده جرقه آوانس می شود  
 (۲) داول پلاتین کم شده جرقه آوانس می گردد  
 (۳) داول پلاتین زیاد شده جرقه ریتارد می شود  
 (۴) داول پلاتین کم شده جرقه ریتارد می گردد
- ۴۰- فیلر دهانه پلاتین دلكو یک موتور چهارسیلندر ، چهار زمانه معمولاً ..... میلی متر می باشد  
 (۱) ۰/۲  
 (۲) ۰/۴  
 (۳) ۲  
 (۴) ۴



## کلید سوالات فصل ۳۹

| گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف |
|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| ۱          | ۳۱   | ۴          | ۲۱   | ۳          | ۱۱   | ۳          | ۱    |
| ۲          | ۳۲   | ۱          | ۲۲   | ۲          | ۱۲   | ۲          | ۲    |
| ۴          | ۳۳   | ۳          | ۲۳   | ۱          | ۱۳   | ۲          | ۳    |
| ۱          | ۳۴   | ۲          | ۲۴   | ۴          | ۱۴   | ۲          | ۴    |
| ۱          | ۳۵   | ۲          | ۲۵   | ۳          | ۱۵   | ۱          | ۵    |
| ۱          | ۳۶   | ۱          | ۲۶   | ۱          | ۱۶   | ۴          | ۶    |
| ۱          | ۳۷   | ۱          | ۲۷   | ۲          | ۱۷   | ۴          | ۷    |
| ۱          | ۳۸   | ۴          | ۲۸   | ۴          | ۱۸   | ۱          | ۸    |
| ۲          | ۳۹   | ۱          | ۲۹   | ۲          | ۱۹   | ۳          | ۹    |
| ۲          | ۴۰   | ۱          | ۳۰   | ۴          | ۲۰   | ۱          | ۱۰   |

## پاسخ‌های تشریحی فصل ۳۹

۱- گزینه ۳ صحیح است.

غنی شدن نسبت سوخت هوا باعث کاهش سرعت سوختن ناشی از کاهش سرعت انتشار شعله می شود و در نتیجه می تواند باعث برگشت شعله به داخل منی فولد هوا و کاربراتور شود. همچنین، در صورت خرابی درب دلکو ممکن است جرقه به سیلندر در حال مکش نیز انتقال یافته و باعث برگشت احتراق به داخل منی فولد و کاربراتور گردد.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

سه وظیفه اصلی خازن شامل: کمک به افزایش ولتاژ مدار ثانویه ناشی از جریان معکوس در مدار ثانویه به دلیل دشارژ خازن - جلوگیری از سوختن پلاتین به دلیل جمع شدن جریان خود القاء مدار اولیه در خازن - افزایش طول جرقه به دلیل تداوم شارژ و دشارژ خازن می باشد.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

پلاتین در مدار سیستم جرقه، حکم یک کلید را بازی نموده و باعث قطع و وصل شدن جریان مدار اولیه در کوئل می شود.

۴- گزینه ۲ صحیح است.

در سیستم جرقه الکترونیکی به واسطه محدودیت های کلید مکانیکی (پلاتین) از یک کیت یا مدول الکترونیکی جهت قطع و وصل جریان مدار اولیه کوئل استفاده می شود.

۵- گزینه ۱ صحیح است.

یکی از دلایل اصلی خال زدن پلاتین، ضعیف شدن خازن و در نتیجه عدم جمع آوری کامل ولتاژ خود القاء مدار اولیه است. همچنین، تنظیم نبودن دهانه پلاتین و نشست ناکامل و کاهش سطح تماس کنتاکت های پلاتین نیز باعث خال زدن و سوختن پلاتین می شود.

۶- گزینه ۴ صحیح است.

ولتاژ جرقه باید در تمام دورها یکسان و ثابت باشد. ولی با توجه به محدودیت های سیستم جرقه ممکن است با افزایش دور ولتاژ افت نماید. سیستم جرقه مناسب، سیستمی است که کمترین اختلاف ولتاژ با تغییرات دور موتور را داشته باشد پس گزینه ۴ صحیح است.

۷- گزینه ۴ صحیح است.

بهترین دمای کارکرد شمع بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد است که در این دما شمع به حالت خود تمیز کنندگی رسیده و از خوردگی ناشی از دمای زیاد و رسوب گرفتگی دوده ناشی از دمای پایین محفوظ می ماند.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

با باز شدن دهانه پلاتین جریان عبوری از سیم پیچ اولیه قطع و میدان مغناطیسی کوئل شروع به ریزش می نماید، چون عامل میدان مغناطیسی کوئل، عبور جریان از سیم پیچ اولیه است.

**۹- گزینه ۳ صحیح است.**

آوانس وزنه غالباً با افزایش دور موتور از حدود ۲۰۰۰ دور به بالا شروع به کار می نماید و در دورهای پایین تر و دور آرام و استارت، آوانس استاتیک و آوانس خلأ در حال کارکرد می باشد.

**۱۰- گزینه ۱ صحیح است.**

پس از قطع جریان اولیه کویل، به دلیل بازشدن پلاتین، میدان مغناطیسی کویل شروع به ریزش نموده و درسیم پیچ اولیه خود القاء و درسیم پیچ ثانویه القاء ایجاد می کند.

**۱۱- گزینه ۳ صحیح است.**

زاویه داوول یا مکث پلاتین زاویه ای از گردش میل دلكو است که پلاتین بسته بوده و جریان از سیم پیچ اولیه کویل عبور نموده و باعث اشباع کویل می گردد.

**۱۲- گزینه ۲ صحیح است.**

در صورت ضعیف شدن فنرهای آوانس وزنه ای، در دورهای پایین تر و در نیروی گریز از مرکز کمتر، شروع به باز شدن می گردد و در نتیجه سیستم جرقه آوانس اضافه پیدا می کند.

**۱۳- گزینه ۱ صحیح است.**

در سیستم جرقه زنی ترانزیستوری، ترانزیستور حکم کلید را داشته و عمل قطع و وصل جریان اولیه کویل را به عهده دارد.

**۱۴- گزینه ۴ صحیح است.**

کویل یک ترانسفورماتور افزایشده است که ولتاژ باطری را حدوداً هزار برابر می نماید.

**۱۵- گزینه ۳ صحیح است.**

در هنگام قطع شدن جریان اولیه کویل، میدان مغناطیسی شروع به ریزش می نماید و در اثر این تخریب و ریزش در سیم پیچ اولیه خود القاء و درسیم پیچ ثانویه القاء ایجاد می کند.

**۱۶- گزینه ۱ صحیح است.**

در صورت جابجایی سیم ورودی و خروجی باعث می شود کویل داغ کرده و قدرت جرقه تضعیف میگردد ولی در این حالت خودرو روشن می شود.

**۱۷- گزینه ۲ صحیح است.**

خازن در مدار سیستم جرقه به صورت موازی با پلاتین قرار می گیرد و در صورت سری قرار دادن خازن در مدار جرقه، خازن حکم یک کلید باز را بازی کرده و از عبور جریان از مدار جلوگیری می کند.

**۱۸- گزینه ۴ صحیح است.**

در سیستم های جرقه موجود در خودروهای سواری غالباً ظرفیت خازنی برحسب میکرو فاراد بوده و حدوداً بین ۰/۱۸ تا ۰/۲۲ میکرو فاراد می باشد.

**۱۹- گزینه ۲ صحیح است.**

یکی از وظایف خازن، جمع کردن جریان خود القاء مدار اولیه و جلوگیری از عبور این جریان خود القاء از پلاتین می باشد.



**۲۰- گزینه ۴ صحیح است.**

در زمانی که پلاتین باز می شود ، جریان خود القاء در اولیه ایجاد و باعث شارژ و دشارژ شدن خازن می شود.

**۲۱- گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به اینکه زمان نشست پلاتین و بسته بودن آنرا زاویه داوول می گویند . با زیاد شدن داوول زمان عبور جریان از اولیه کوپل زیاد می شود.

**۲۲- گزینه ۱ صحیح است.**

در صورت تغییر در پلاریته کوپل، جهت جریان القاء در کوپل نیز تغییر کرده و باعث حرکت الکترون از بدنانه به الکتروود میانی شمع می شود.

**۲۳- گزینه ۳ صحیح است.**

در صورت آوانس اضافی، فشار معکوس اعمالی روی پیستون زیاد شده و در نتیجه دور استارت خوردن موتور کاهش می یابد.

**۲۴- گزینه ۲ صحیح است.**

در صورت کاهش زاویه داوول ، دهانه پلاتین زودتر از موعد مقرر باز می شود و در این حالت جرعه زودتر از زمان مقرر زده می شود پس آوانس اضافه می شود.

**۲۵- گزینه ۲ صحیح است.**

وظیفه آوانس خلأ این است که صفحه پلاتین یا صفحه دلکو را در خلاف جهت گردش چکش برق حرکت داده و باعث شود فیبری پلاتین زودتر به میل دلکو برسد.

**۲۶- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به موازی قرار گرفتن خازن در مدار سیستم جرعه ، سیم منفی خازن اتصال بدنانه شده و سیم مثبت آن به سیم خروجی کوپل یا ورودی دلکو متصل می گردد.

**۲۷- گزینه ۱ صحیح است.**

در صورت برق دزدی و نشتی چکش برق، جرعه به میل دلکو پریده و باعث عدم جرعه زدن شمع می شود.

**۲۸- گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به تأخیر در اشتعال در زمان جرعه زدن و با توجه به کاهش فرصت زمانی احتراق با افزایش دور باید آوانس با افزایش دور نیز زیاد تا تأخیر در اشتعال جبران گردد.

**۲۹- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به نیاز افزایش ولتاژ القایی باید مقدار دور سیم پیچ ثانویه زیاد شود و از طرف دیگر با توجه به اینکه جریان عبوری با افزایش ولتاژ ثانویه کاهش می یابد سطح مقطع و ضخامت سیم پیچ ثانویه کم می شود.

**۳۰- گزینه ۱ صحیح است.**

همیشه تعداد صفحات منفی یکی بیشتر از صفحات مثبت است و تعداد عایق ها یکی کمتر از مجموعه صفحات مثبت و منفی است.

**۳۱- گزینه ۱ صحیح است.**

باتوجه به اینکه اگر دلکو را درخلاف جهت میل دلکو حرکت دهیم فیبری پلاتین زودتر به برجستگی های میل دلکو می رسد این عمل باعث آوانس شدن می گردد.

**۳۲- گزینه ۲ صحیح است.**

درصورت ازدیاد زاویه داوول ، زاویه باز بودن کاهش می یابد یعنی دهانه پلاتین کم می شود.

**۳۳- گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به اینکه غالباً مجرای تأمین خلاء آوانس خلائی بالا دریچه گاز قرارداد این مکانیزم بعد از دور آرام، بسته به شدت بار و درنتیجه تغییرات خلأ منیفولد، فعال می گردد.

**۳۴- گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به غلظت و دانستیه مخلوط آب و اسید باطری درشرایط نرمان عدد ۱۲۸۵ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

**۳۵- گزینه ۱ صحیح است.**

با متورق ساختن هسته کوپل، شار یا فلوی مغناطیسی کاهش یافته و این باعث عدم گرم شدن کوپل و اتلاف انرژی ناشی از آن می شود.

**۳۶- گزینه ۱ صحیح است.**

شکل خال زدن پلاتین اگر بصورتی باشد که از کنتاکت منفی کنده شود نشانه ظرفیت پایین خازن و اگر از پلاتین مثبت کنده شود نشانه ظرفیت زیاد خازن است.

**۳۷- گزینه ۱ صحیح است.**

زاویه بسته بودن پلاتین (داوول) درموتور چهارسیلندر تقریباً ۵۴درجه از گردش میل بادامک میباشد

**۳۸- گزینه ۱ صحیح است.**

کوپل در سیستم جرقره، یک ترانسفور ما تور افزایشده است که در آن ولتاژ افزایش و شدت جریان کاهش می یابد.

**۳۹- گزینه ۲ صحیح است .**

هرچه دهانه پلاتین بازتر باشد زاویه نشست آن کمتر بوده و در نتیجه داوول کاهش می یابد و دراین حالت دهانه پلاتین زودتر باز شده پس سیستم جرقره آوانس می شود.

**۴۰- (گزینه ۲ صحیح است.**

معمولاً زاویه مجموعه یک موتور چهارسیلندر چهارزمانه حدود ۹۰ درجه و زاویه داوول ۵۴ درجه و فیلر آن حدود ۰/۴۰ میلی متر است

# فصل چهارم

**درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۴۰**  
**توانایی پیاده و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب سویچ خودروها**

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۴۰ توانایی پیاده و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب سویچ خودروها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

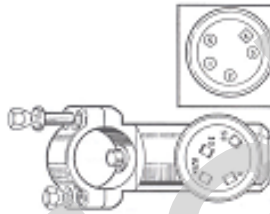
| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۲                      | ۶    | ۸   |

Carlab.ir



## سوئیچ:

سوئیچ موتور در حقیقت یک وسیله قفل فرمان و کلید قطع و وصل وسایل برقی، سیستم جرقه و استارت موتور می باشد. قسمت مکانیکی سوئیچ (قفل فرمان) دارای یک پلانجر است. هنگامیکه سوئیچ آزاد (کلید سوئیچ در خارج از قفل قرار دارد) و یا در حالت قفل (Lock) قرار می گیرد پلانجر باعث قفل شدن میل فرمان می شود و از گردش فلکه فرمان جلوگیری می کند. با گردش سوئیچ در جهت عقربه های ساعت در موقعیت به راست علاوه بر آزاد کردن قفل فرمان برق به دستگاههای اضافی خودرو مانند رادیو می رسد در مرحله بعد که سوئیچ در موقعیت ON قرار می گیرد جریان برق را به سیستم جرقه و در مرحله استارت (Start) جریان برق را از طریق سولنوئید به استارت می رساند.



اکثر سوئیچهای دارای ۴ ترمینال می باشد که عبارتند از:

۱) ترمینال برق باتری که با علائم B یا AM یا SW یا ۳۰ و ۱ مشخص می گردد، برق باتری را دریافت میکند و در همه حالتها سوئیچ برق دارد. برق این ترمینال از طریق اتصال کابل باتری که به سولنوئید استارت توسط یک رشته سیم وصل میشود تأمین می گردد.

۲) ترمینال ACC (Accessory) که با علائم ACC یا R مشخص می گردد با گردش سوئیچ در مرحله اول برق ترمینال ACC به ترمینال برق باطری متصل شده و برق جهت لوازم برقی مثل رادیو، فندک و... ارسال می گردد.

۳) ترمینال IGN که با علائم IG یا ۱۵ یا ۲ مشخص می گردد با حرکت سوئیچ در مرحله دوم برق باتری را به مدار اولیه سیستم جرقه و به کلیه قسمت‌های دیگر برقی خودرو می رساند و ضمناً در این مرحله چراغهای هشدار پانل کیلومتر روشن می شود.

۴) ترمینال آخر که حالت (فتری) برای کلید سوئیچ دارد و با رها کردن کلید سوئیچ در موقعیت IGN قرار می گیرد ترمینال ST یا استارت یا ۵۰ می باشد. این ترمینال توسط یک رشته سیم به سولنوئید استارت متصل است و برق بوبینه‌های آنرا تأمین می کند.

بعضی از سوئیچها دارای ترمینالهای بیشتری می باشد که در این سوئیچ ها ترمینال BAT و ST بیشتری دارد و در بعضی دیگر ترمینال IGN به دو ترمینال IG۱ و IG۲ تقسیم شده است. ارتباط ترمینالهای یک نوع سوئیچ خودرو

| ترمینال      | BAT | ACC | IGN | ST |
|--------------|-----|-----|-----|----|
| موقعیت       |     |     |     |    |
| خاموش        |     |     |     |    |
| مرحله اول    | ○   | ○   |     |    |
| مرحله دوم    | ○   | ○   | ○   |    |
| مرحله استارت | ○   |     | ○   | ○  |

نکته: ترمینال ACC در هنگام استارت برق ندارد

یکی از متداول ترین عیوب سوئیچ الکتریکی قطع داخلی ارتباط بین ترمینال های آن است. بنابراین با استفاده از یک اهمتر و یا یک لامپ آزمایش می توان صحت پایه ها و یا عدم قطع ارتباط داخلی ترمینالهای آن را به ترتیب زیر آزمایش کرد.

- یک سر سیم لامپ آزمایش را به ترمینال ورودی سوئیچ و سر سیم دیگر را به بدنه متصل کنید. از روشن شدن لامپ یا رسیدن جریان به ترمینال ورودی سوئیچ اطمینان حاصل نمایید.
- کلید سوئیچ را در حالت ACC قرار داده اتصالات دو سر سیم لامپ را یکی به ترمینالهای ACC و دیگری را به بدنه متصل کنید. روشن شدن لامپ نشان دهنده سالم بودن ترمینال فوق است.
- آزمایشات فوق را برای ترمینال های IGN و ST تکرار کنید.



## تست های فصل ۱۴

- ۱-۱- ورودی سوئیچ در کدام گزینه صحیح می باشد  
 (۱) ۱ و ۱۵ و SW و B  
 (۲) B و AM و SW و ۱۵ و ۳۰  
 (۳) B و AM و SW و ۱ و ۳۰  
 (۴) ۲ و ۱۵ و B و AM
- ۲- در کدام گزینه ورودی و خروجی سوئیچ صحیح می باشد؟  
 (۱) ورودی (۳۰) خروجی ۱۵  
 (۲) ورودی (۲) خروجی ۳۰  
 (۳) ورودی (۱۵) خروجی ۱  
 (۴) ورودی (۱۵) خروجی ۳۰
- ۳- در کدام ترمینال سوئیچ جریان برق ACC قطع می شود؟  
 (۱) IGN (۲) ACC (۳) سوئیچ باز (۴) در حالت استارت
- ۴- کدام ذرات در رسانا های ( هادی ها ) فلزی حامل برق هستند؟  
 (۱) الکترون ها  
 (۲) الکترون ها و نوترون ها  
 (۳) یون ها و نوترون ها  
 (۴) پروتونها
- ۵- اتم هایی که کمتر از ۴ الکترون در مدار خارجی داشته باشند.....  
 (۱) عایق هستند (۲) هادی هستند (۳) نیمه هادی هستند (۴) کاملاً نارسانا هستند
- ۶- شدت جریان الکتریکی را در فرمول ها با ..... نشان داده و واحد آن ..... است.  
 (۱) I\_آمپر (۲) V\_ولت (۳) R\_اُم (۴) A\_ولت
- ۷- واحد کمیت های شدت جریان (اختلاف پتانسیل و مقاومت به ترتیب عبارتند از).....  
 (۱) اهم (ولت) آمپر (۲) آمپر ساعت (ولت) اهم (۳) آمپر (ولت) اهم (۴) آمپر (ولت) فاز
- ۸- هر چه طول سیم بیشتر شود مقاومت الکتریکی آن ..... می یابد و هر سطح مقطع آن بزرگ تر باشد مقاومت الکتریکی آن ..... می یابد.  
 (۱) افزایش\_افزایش (۲) کاهش\_کاهش (۳) کاهش\_افزایش (۴) افزایش\_کاهش
- ۹- ولت متر در مدار.....  
 (۱) سری در مدار قرار می گیرد  
 (۲) موازی در مدار قرار می گیرد  
 (۳) سری\_موازی در مدار قرار می گیرد  
 (۴) مثلثی قرار می گیرد
- ۱۰- سوئیچ اینرسی (ثقلی) چه عملی انجام می دهد ؟  
 (۱) ضربه زنی موتور را کنترل می کند  
 (۲) همان سوئیچ جرقه است  
 (۳) در موقع تصادف برق سیستم را قطع میکند  
 (۴) جهت کاهش اینرسی خودرو است .
- ۱۱- در آزمایش دیود به وسیله اهم متر اگر.....  
 (۱) در هر دو جهت راه بدهد سالم است  
 (۲) در هر دو جهت راه ندهد سالم است  
 (۳) در هر دو جهت راه بدهد نیم سوز است  
 (۴) در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است



۱۲- رادیو پخش اتومبیل به کدامیک از ترمینال های سوئیچ وصل می شود؟

BAT(۱) ACC(۲) AM(۳) ST(۴)

۱۳- مصرف کننده های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و تولید کننده ( آلترناتور ) چگونه

بسته می شوند؟

۱)نسبت به باتری موازی و نسبت به آلترناتور سری بسته می شوند

۲)نسبت به باتری سری و نسبت به آلترناتور موازی بسته می شوند

۳)نسبت به باتری و آلترناتور سری بسته می شوند

۴)نسبت به باتری و آلترناتور موازی بسته می شوند

۱۴- واحد مقاومت چیست؟

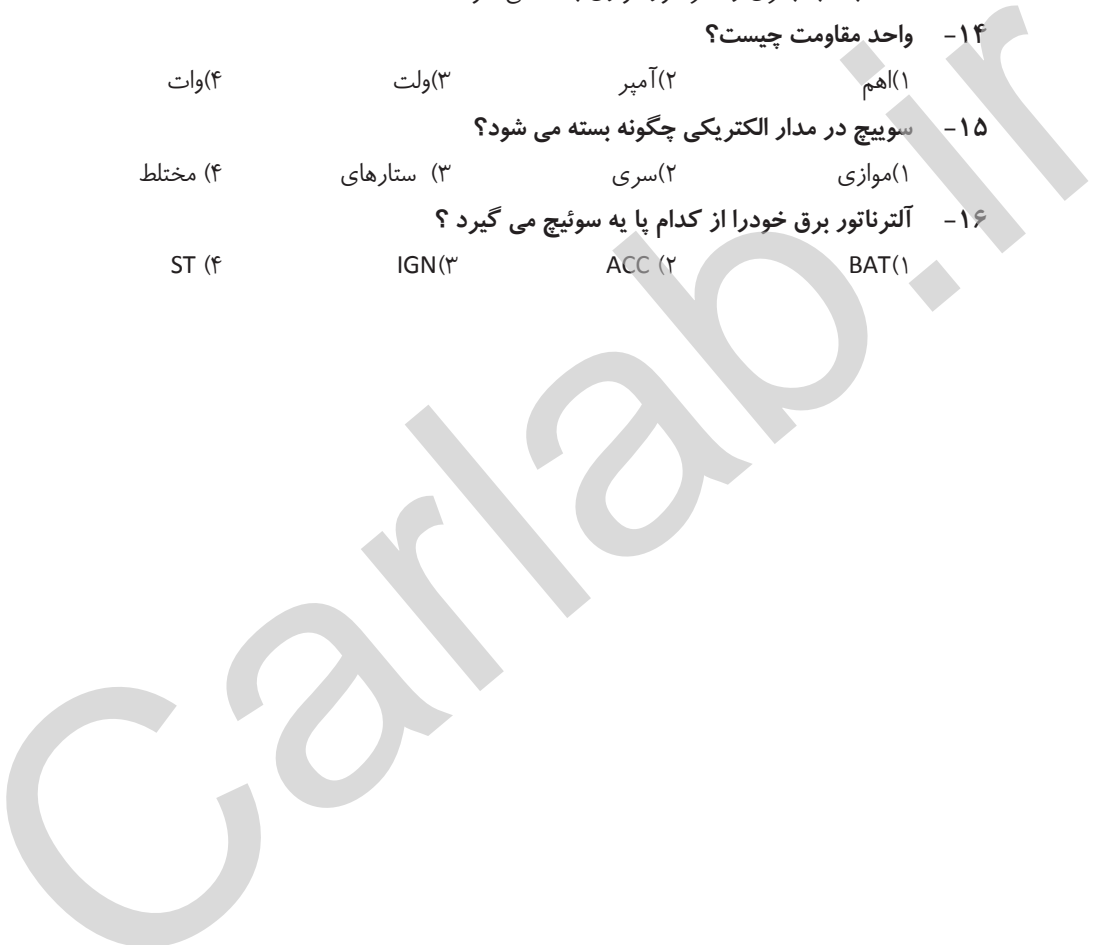
۱)اهم ۲)آمپر ۳)ولت ۴)وات

۱۵- سویچ در مدار الکتریکی چگونه بسته می شود؟

۱)موازی ۲)سری ۳) ستارهای ۴) مختلط

۱۶- آلترناتور برق خودرا از کدام پا به سوئیچ می گیرد ؟

BAT(۱) ACC (۲) IGN(۳) ST (۴)





## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۴

- ۱- گزینه ۳ صحیح است.  
ورودی سوئیچ گزینه B و AM و SW و ۱ و ۳۰ صحیح می باشد.
- ۲- گزینه ۱ صحیح است.  
ورودی (۳۰ خروجی ۱۵ سوئیچ صحیح می باشد).
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.  
در حالت استارت ترمینال ACC سوئیچ جریان برق قطع می شود.
- ۴- گزینه ۱ صحیح است.  
الکترون ها در رسانا های ( هادی ها ) فلزی حامل برق هستند.
- ۵- گزینه ۲ صحیح است.  
اتم هایی که کمتر از ۴ الکترون در مدار خارجی داشته باشند هادی هستند.
- ۶- گزینه ۱ صحیح است.  
شدت جریان الکتریکی را در فرمول ها با ا نشان داده و واحد آن آمپر است.
- ۷- گزینه ۳ صحیح است.  
واحد کمیت های شدت جریان (اختلاف پتانسیل و مقاومت به ترتیب عبارتند از آمپر (ولت) اهم
- ۸- گزینه ۴ صحیح است.  
هر چه طول سیم بیشتر شود مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد و هر سطح مقطع آن بزرگ تر باشد مقاومت الکتریکی آن کاهش می یابد.
- ۹- گزینه ۲ صحیح است.  
ولت متر موازی در مدار قرار می گیرد
- ۱۰- گزینه ۳ صحیح است.  
سوئیچ اینرسی (ثقلی) در موقع تصادف برق سیستم را قطع میکند .
- ۱۱- گزینه ۴ صحیح است.  
در آزمایش دیود به وسیله اهم متر اگر در یک جهت راه بدهد و در یک جهت راه ندهد سالم است.
- ۱۲- گزینه ۲ صحیح است.  
رادیو پخش اتومبیل به ترمینال ACC سوئیچ وصل می شود.
- ۱۳- گزینه ۴ صحیح است.  
مصرف کننده های الکتریکی در یک خودرو نسبت به باتری و تولید کننده ( آلترا تاور ) موازی بسته می شوند .
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است.  
واحد مقاومت اهم است.
- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است.  
سوئیچ در مدار الکتریکی سری بسته می شود.
- ۱۶- گزینه ۳ صحیح است.  
برق آلترا تاور از IGN سوئیچ میگذرد.

Carlab.ir

# فصل چهل و یکم

## درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۴۱

توانایی پیاده و سوار کردن ، آزمایش و عیب یابی رفع عیب سرعت سنج و دور سنج خودرو ها

### اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۴۱ توانایی پیاده و سوار کردن ، آزمایش و عیب یابی رفع عیب سرعت سنج و دور سنج خودرو ها به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |      |
|------------------------|------|------|
| جمع                    | عملی | نظری |
| ۸                      | ۶    | ۲    |

Carlab.ir



### سرعت سنج

برای ثبت مسافت پیموده شده توسط اتومبیل، در قسمتی از محور خروجی گیربکس، از یک حلزون و چرخ حلزون استفاده کرده و به کمک کابل قابل انعطافی بنام سیم کیلومتر شمار نسبتی از تعداد دورهای محور خروجی گیربکس را به پشت صفحه کیلومتر شمار منتقل می کند .

امروزه جهت تعیین سرعت خودرو از سنسور سرعت خودرو (vehicle Speed Sensor (VSS) استفاده می کنند .

وظیفه این سنسور عبارتند از :

۱- سرعت وسیله نقلیه را مشخص میکند.

۲- دور آرام موتور را در هنگام حرکت خودرو تثبیت میکند.

۳- شتاب خودرو را بهینه می کند.

۴- نوسانات موتور را کاهش می دهد.

این قطعه روی پوسته گیربکس و روی دنده کیلومتر شمار گیر بکس نصب شده است . این قطعه تشکیل شده از یک شافت که با دنده کیلومتر ترکیب میشود . با گردش شافت خروجی گیربکس و گردش پینیون دنده کیلومتر این شافت شروع به گردش کرده و با اثر الکترو مغناطیسی هال کار می کند . به ازای هر هشت مرتبه گردش این شافت ، معادل دو کیلومتر بر ساعت تولید فرکانس کرده به ECU ارسال می کند .

این سنسور دارای سه عدد سیم می باشد که :

۱- پایه یک تغذیه ۱۲ ولت (از طریق رله دوبل)

۲- سیم اتصال بدنه

۳- ارسال سیگنال

### دور سنج

همانطور که از اسم این وسیله معلوم است ، تعداد دورهای موتور را بر حسب هزار دور بر نمایش می دهد . با استفاده از این دستگاه راننده با دقت و سهولت بیشتری دنده ها را انتخاب کرده و می گو شد که دور موتور

را در محدوده مطمئنی نگهدارد . در خودرو های کاربراتوری جهت تعیین دور موتور از قطعه الکترونیکی استفاده میشد که دارای دو عدد سیم بود یکی از سیم ها به IGN سوئیچ و دیگری به پایه منفی کوئل متصل میشد.

در خودرو های انزکتوری از سنسور دور موتور ( Engine Speed Sensor(ESS) جهت تعیین دور موتور استفاده میشود . وظایف این سنسور عبارتند از :

۱-تشخیص نقطه مرگ بالا ( T.D.C ) یا همان زمان جرچه زنی سیلندر یک

۲-تشخیص دور موتور

۳- تنظیم اوانس جرچه

۴-تنظیم دور آرام موتور

محل قرار گیری این سنسور روی پوسته کلاج مقابل فلاپویل است فاصله نوک سنسور تا دهانه های فلاپویل حدود نیم میلیمتر می باشد. و غیر قابل تنظیم است .این سنسور تشکیل شده است از یک آهن ربا و یک هسته آهنی نرم که توسط یک سیم پیچ احاطه شده است . دارای سوکت سه پایه به رنگ قوه ای می باشد و دسته سیم آن از سه سیم مجزا تشکیل شده است .

۱-پایه یک ارسال سیگنال

۲- پایه دو اتصال بدنه

۳-پایه سه اتصال به غلاف شیلدیا پارازیت گیر



## تست‌های فصل ۱۴۱

- ۱- سرعت سنج خودرو های کاربر اتوری در کدام قسمت قرار دارد ؟
  - ۱) سیلندر
  - ۲) سر سیلندر
  - ۳) محور خروجی گیربکس
  - ۴) محور ورودی گیربکس
- ۲- چرخ دنده سرعت سنج خودرو های کاربر اتوری از چه نوعی می باشد ؟
  - ۱) چرخ دنده حلزونی
  - ۲) چرخ دنده ساده
  - ۳) چرخ دنده مورب
  - ۴) چرخ دنده سنگین
- ۳- سیم کیلومتر به کدام قسمت متصل است ؟
  - ۱) گیربکس و موتور
  - ۲) گیربکس و صفحه کیلومتر
  - ۳) موتور و صفحه کیلومتر
  - ۴) میل گاردان و موتور
- ۴- وظیفه سنسور سرعت خودرو کدام است ؟
  - ۱) سرعت وسیله نقلیه را مشخص میکند.
  - ۲) دور آرام موتور را در هنگام حرکت خودرو تثبیت میکند.
  - ۳) زمان جرقه سیلندر یک را مشخص میکند
  - ۴) ۲ و ۱ صحیح است .
- ۵- سنسور سرعت خودرو در خودرو های انژکتوری کدام قسمت قرار دارد ؟
  - ۱) گیربکس
  - ۲) سر سیلندر
  - ۳) سیلندر
  - ۴) صفحه کیلومتر
- ۶- سنسور سرعت خودرو چگونه کار می کند ؟
  - ۱) براساس گردش شافت خروجی گیربکس
  - ۲) بر اثر الکترومغناطیس هال
  - ۳) ۲ و ۱ صحیح است
  - ۴) بر اثر گردش سیم متصل به صفحه کیلومتر
- ۷- سنسور سرعت خودرو فرکانسهای تولید شده را به کدام قسمت ارسال می کند ؟
  - ۱) ECU موتور
  - ۲) ECU صفحه کیلومتر
  - ۳) صفحه کیلومتر
  - ۴) موتور
- ۸- سنسور سرعت خودرو پراید دارای سوکت چند پایه است ؟
  - ۱) یک پایه
  - ۲) دو پایه
  - ۳) سه پایه
  - ۴) چهار پایه
- ۹- برق ولتاژ تغذیه سنسور سرعت خودرو پراید چند ولت می باشد ؟
  - ۱) یک ولت
  - ۲) پنج ولت
  - ۳) دوازده ولت
  - ۴) سه ولت
- ۱۰- واحد دور سنج خودرو چیست ؟
  - ۱) دور بر ساعت
  - ۲) دور بر دقیقه
  - ۳) کیلومتر بر ساعت
  - ۴) کیلومتر بر دقیقه
- ۱۱- سیم سیگنال دور سنج در خودرو های کاربر اتوری به کدام قسمت متصل است ؟
  - ۱) ورودی سوئیچ
  - ۲) خروجی سوئیچ
  - ۳) ورودی کوئل
  - ۴) خروجی کوئل
- ۱۲- برق دور سنج از کدام پایه سوئیچ تامین میشود ؟
  - ۱) BAT
  - ۲) ACC
  - ۳) IGN
  - ۴) ST

- ۱۳- سنسور دور موتور در خودرو های انژکتوری در کدام قسمت قرار دارد ؟
- (۱) سیلندر  
(۲) سر سیلندر  
(۳) مقابل فلاپویل  
(۴) مقابل شافت خروجی گیربکس
- ۱۴- وظیفه سنسور دور موتور چیست؟
- (۱) تنظیم آوانس جرقه  
(۲) تشخیص دور موتور  
(۳) ۲ و ۱ صحیح است  
(۴) شارژ برق
- ۱۵- فاصله سنسور دور موتور با دندانه های فلاپویل چقدر است؟
- (۱) نیم تا یک و نیم میلیمتر  
(۲) دو سانتی متر  
(۳) دو تا سه میلیمتر  
(۴) نیم سانتی متر
- ۱۶- سنسور دور موتور دارای چند سیم پیچ است ؟
- (۱) یک سیم پیچ  
(۲) دو سیم پیچ  
(۳) سه سیم پیچ  
(۴) چهار سیم پیچ



## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۴

- ۱- گزینه ۳ صحیح است .  
سرعت سنج خودرو های کاربر اتوری روی محور خروجی گیربکس قرار دارد .
- ۲- گزینه ۱ صحیح است .  
چرخ دنده سرعت سنج خودرو های کاربر اتوری از چه نوع چرخ دنده حلزونی می باشد .
- ۳- گزینه ۲ صحیح است .  
سیم کیلومتر به گیربکس و صفحه کیلومتر متصل است .
- ۴- گزینه ۴ صحیح است .  
وظیفه سنسور سرعت خودرو  
(۱) سرعت وسیله نقلیه را مشخص میکند.  
(۲) دور آرام موتور را در هنگام حرکت خودرو تثبیت میکند.
- ۵- گزینه ۱ صحیح است .  
سنسور سرعت خودرو در خودرو های انژکتوری در قسمت گیربکس قرار دارد .
- ۶- گزینه ۳ صحیح است .  
سنسور سرعت خودرو بر اساس گردش شافت خروجی گیربکس و اثر الکترومغناطیس هال کار می کند .
- ۷- گزینه ۱ صحیح است .  
سنسور سرعت خودرو فرکانسهای تولید شده را به ECU موتور ارسال می کند ؟
- ۸- گزینه ۳ صحیح است .  
سنسور سرعت خودرو پراید دارای سوکت سه پایه است.
- ۹- گزینه ۳ صحیح است .  
برق ولتاژ تغذیه سنسور سرعت خودرو پراید دوازده ولت می باشد.
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است .  
واحد دور سنج خودرو دور بر دقیقه است.
- ۱۱- گزینه ۴ صحیح است .  
سیم سیگنال دور سنج در خودرو های کاربر اتوری به خروجی کوئل متصل است .
- ۱۲- گزینه ۳ صحیح است .  
برق دور سنج از پایه IGN سوئیچ تامین میشود.
- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است .  
سنسور دور موتور در خودرو های انژکتوری در مقابل فلاپویل قرار دارد .
- ۱۴- گزینه ۳ صحیح است .  
وظیفه سنسور دور موتور تنظیم آوانس جرقه و تشخیص دور موتور چیست.
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است .  
فاصله سنسور دور موتور با دندانه های فلاپویل نیم تا یک ونیم میلیمتر است.
- ۱۶- گزینه ۱ صحیح است .  
سنسور دور موتور دارای یک سیم پیچ است .

# فصل چهل و دوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۴۲

توانایی پیاده و سوار کردن ، سیم کشی ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی قفل مرکزی ، سیستم ضد سرقت (دزد گیر) ، شیشه بالا بر برقی و آینه های جانبی خودرو

## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۴۲ توانایی پیاده و سوار کردن ، سیم کشی ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی قفل مرکزی ، سیستم ضد سرقت (دزد گیر) ، شیشه بالا بر برقی و آینه های جانبی خودرو به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۵                      | ۳۲   | ۳۷  |

### دانش:

- بخش ۱: آشنایی با سیستم قفل مرکزی خودرو ، ساختمان ، مکانیزم و کاربرد آن
- بخش ۲: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی خودرو ها
- بخش ۳: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی و راه اندازی مدار الکتریکی قفل مرکزی خودرو ها
- بخش ۴: شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- بخش ۵: آشنایی با سیستم ضد سرقت (دزدگیر) خودرو ، انواع ، ساختمان ، مکانیزم و کاربرد آن
- بخش ۶: آشنایی با نقشه مدار الکتریکی سیستم ضد سرقت (دزدگیر )
- بخش ۷: شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی و راه اندازی مدار الکتریکی سیستم ضد سرقت (دزدگیر )

- **بخش ۸:** شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی سیستم ضد سرقت با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- **بخش ۹:** آشنایی با سویچ کنترل از راه دور سیستم ضد سرقت (دزدگیر) ، انواع ، مکانیزم و انواع آن
- **بخش ۱۰:** آشنایی با اصول کار سویچ کنترل از راه دور
- **بخش ۱۱:** آشنایی با سیستم شیشه بالابر برقی ، ساختمان ، مکانیزم و کاربرد آن
- **بخش ۱۲:** آشنایی با نقشه مدار الکتریکی سیستم شیشه بالابر برقی
- **بخش ۱۳:** آشنایی با اصول نصب ، پیاده کردن ، سیم کشی و راه اندازی الکتریکی سیستم شیشه بالابر برقی
- **بخش ۱۴:** آشنایی با اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی سیستم شیشه بالابر برقی
- **بخش ۱۵:** آشنایی با کلید های سیستم شیشه بالابر برقی ، انواع ، ساختمان ، مکانیزم و کاربرد آن
- **بخش ۱۶:** شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، آزمایش ، عیب یابی ، رفع عیب و راه اندازی کلید های شیشه بالابر برقی با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- **بخش ۱۷:** آشنایی با آینه های جانبی برقی خودرو ، انواع ، مکانیزم و کاربرد آنها
- **بخش ۱۸:** آشنایی با نقشه مدار الکتریکی آینه های جانبی برقی خودرو
- **بخش ۱۹:** شناسایی اصول نصب . پیاده کردن و سیم کشی مدار الکتریکی آینه های جانبی خودرو
- **بخش ۲۰:** شناسایی اصول آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی آینه های جانبی برقی خودرو با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
- **بخش ۲۱:** آشنایی با کلید های آینه های جانبی برقی خودرو
- **بخش ۲۲:** شناسایی اصول نصب ، پیاده کردن ، آزمایش ، عیب یابی و رفع عیب کلید های آینه های جانبی برقی خودرو ها

## درسنامه مربوط به توانایی شماره ۴۲:



سیستم قفل مرکزی از ۳ قسمت تشکیل شده است.

۱- میکرو سوئیچ.

۲- الکتروموتور.

۳- کنترل یونیت.

۱- الکتروموتور: الکترو موتور در دو نوع می‌باشد: ۱- الکتروموتور آهنربائی. ۲- الکتروموتور برقی.

**نکته:** جهت آزمایش الکتروموتور حتماً آن را با باتری آزمایش می‌کنیم.

**نکته:** سیم قفل، سیمی است که برق مثبت می‌گیرد و باعث می‌شود الکترو موتور درب را قفل کند سیم قفل یا LOCK نامیده می‌شود.

**نکته:** به الکتروموتور درب خودرو، بین ۴ الی ۶ دهم ثانیه (۰/۴ الی ۰/۶) نباید بیشتر برق اعمال شود.

**الکتروموتور پنج سیمه:** این الکتروموتور دارای ۵ عدد سیم می‌باشد که ۳ عدد مربوطه به میکرو سوئیچ و ۲ عدد دیگر مربوط به موتور برقی الکتروموتور می‌باشد. برای تشخیص سمیهای موتور حتماً با اهم متر آزمایش می‌کنیم، دو سیمی که دارای مقاومت می‌باشند مربوط به موتور برقی الکتروموتور می‌باشد.

**میکروسوئیچ:** این قطعه در روی درب راننده قرار دارد و وظیفه دارد به کنترل یونیت اعلام نماید که درها را باز و بسته نماید. جهت این کار، یک برق منفی به سمت کنترل یونیت ارسال می‌کند.

\* می‌توان گفت عملکرد میکروسوئیچ مثل استوپ چراغ جلو می‌باشد.

میکروسوئیچ به کنترل یونیت متصل می‌باشد. جهت تست میکروسوئیچ آن را با اهم متر آزمایش می‌کنیم. می‌بایست پایه وسط، یک بار به فیش سمت چپ و بار دیگر به فیش سمت راست ارتباط داشته باشد، در غیر این صورت خراب می‌باشد. ضمناً، هنگام خراب شدن میکروسوئیچ، کلیه درهای خودرو باز و بسته نمی‌شوند.

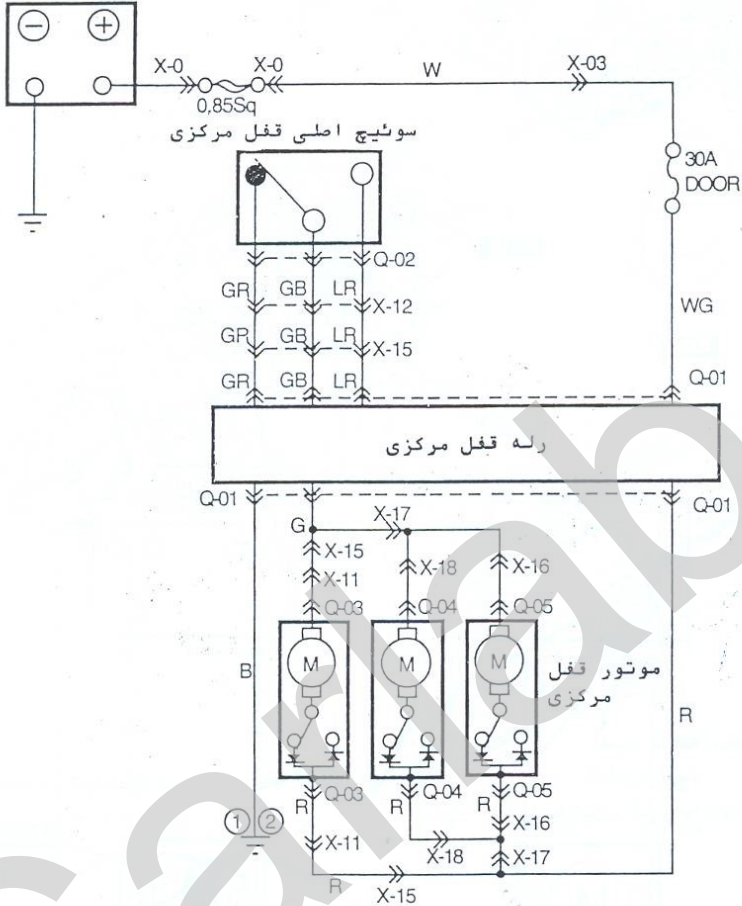
بعضی از میکروسوئیچها در داخل الکتروموتور قرار داده می‌شود. که این الکترو موتورها معروف به الکتروموتور ۳ سیمه می‌باشد.

**کنترل یونیت:** کنترل یونیت قفل مرکزی وظیفه دارد با توجه به دستور میکروسوئیچ، برق مثبت و منفی الکتروموتورها را تأمین نموده و حداکثر به مدت ۰/۶S برق ارسال نماید. در خودروی پراید این کنترل یونیت دارای ۷ عدد سیم می‌باشد.

هر گاه کلید را بچرخانیم و اقدام به باز کردن خودرو نمائیم از سیم وسط میکرو سوئیچ یک برق منفی به سیم سمت راست ارسال می‌گردد و در نتیجه میکروسوئیچ برق منفی را گرفته و یک برق مثبت به سیم سبز و یک برق منفی به سیم قرمز به مدت ۰/۶ ثانیه به الکتروموتور ارسال می‌کند و درب خودرو باز می‌شود و موقع قفل کردن این عمل در جهت عکس اجرا می‌گردد.



مدار قفل مرکزی پر اید



|  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
|--|----|----|---|----|---|----|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| <p>رله قفل مرکزی Q-01</p> <table border="1"> <tr> <td>G</td> <td>GR</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>GB</td> <td>R</td> <td>LR</td> </tr> </table> | G  | GR | B | GB | R | LR | <p>سوئیچ اصلی قفل مرکزی Q-02</p> <table border="1"> <tr> <td>GB</td> </tr> <tr> <td>GR</td> </tr> <tr> <td>LR</td> </tr> </table> | GB | GR | LR | <p>در جلو راست Q-03</p> <table border="1"> <tr> <td>R</td> </tr> <tr> <td>G</td> </tr> </table> | R | G | <p>در عقب راست Q-04</p> <table border="1"> <tr> <td>R</td> </tr> <tr> <td>G</td> </tr> </table> | R | G |
| G  | GR | B  |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| GB   | R  | LR |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| GB   |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| GR   |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| LR   |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| R  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| G  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| R  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| G  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| <p>در عقب چپ Q-05</p> <table border="1"> <tr> <td>R</td> </tr> <tr> <td>G</td> </tr> </table>  | R  | G  |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| R  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
| G  |    |    |   |    |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |



**سیستم دزدگیر:** برای نصب سیستم دزدگیر می‌بایست با سیمهای دزدگیر آشنا شویم که عبارتند از:

۱- **سیم برق دزدگیر:** دزدگیر نیاز به برق ۱۲۷ بوده و برای این منظور توسط ۲ عدد سیم به رنگ قرمز (به فیوز + وصل) و سیم مشکی (بدندانه) به برق خودرو وصل می‌باشد. جهت اتصال این سیم (قرمز) یک فیوز تعبیه شده و ضمناً از برق BAT سوئیچ گرفته می‌شود مقدار آمپر فیوز با توجه به اینکه بر روی سیم طراحی شده تعیین می‌گردد و معمولاً بین ۲۰ الی ۳۰ آمپر می‌باشد. در نقشه‌های دزدگیر این سیم (قرمز) با حروف BAT، input +۱۲ مشخص شده است و سیم مشکی با علامت بدندانه یا Ground مشخص شده است.

۲- **سیم راهنما:** سیم راهنما جزء سیمهای خروجی می‌باشد و باید به دسته سیم راهنمای خودرو نصب گردد در صورتی که دزدگیر دو عدد سیم داشته باشد این دو سیم هم‌رنگ مربوط به راهنما می‌باشد یکی راهنمای چپ یکی راهنمای راست متصل می‌شود. در صورتی که یک سیم داشته باشد این سیم توسط دیود ۴۰۰۷ به دسته سیم راهنمای خودرو نصب می‌شود.

**نکته:** سیمهای راهنما در نقشه‌ها با علائم زیر مشخص می‌شود.

Signal Light  
Flusher Light  
Parking Light  
Hazard Light

در صورتی که نقشه نباشد می‌توان به روش زیر سیمهای راهنما را مشخص نمود ابتدا مثبت و منفی دزدگیر را متصل نموده و سپس تک تک سیمها را با لامپ تست امتحان می‌کنیم. در حالت (قفل) arm تک سیگنال. در حالت (باز) disarm دو سیگنال. در حالت alarm دائم سیگنال دائم چشمک می‌زند.

۳- **سیم آژیر:** این سیم با حرف siren مشخص می‌شود

۴- **سیمهای لای دری:** در سیستم دزدگیر دو عدد سیم مربوط به لای دری می‌باشد.

۱- لای دری منفی و با علامت (Door-) و Negtive Door Pin Switch

۲- لای دری مثبت و با علامت (Door+) و Postiv Door Pin Switch

در صورتی که بخواهیم بدون نقشه سیمهای آن را مشخص کنیم به روش زیر اقدام می‌کنیم.

۱- سیم قرمز و مشکی را به برق ۱۲۷ وصل می‌کنیم.

۲- سیم آژیر را به آژیر یا لامپ تست وصل می‌کنیم.

۳- تک تک سیمها را با لامپ تست بدین صورت که یک طرف لامپ تست را به برق مثبت و طرف دیگر آن را به تک تک سیمها وصل می‌کنیم، آن سیمی که آژیر را فعال کند سیم لای دری مثبت می‌باشد. اگر سیم لامپ تست را به بدندانه وصل نموده و آژیر فعال شود، سیم دیگر منفی تحریک می‌باشد.

۵- **سیم کاپوت:** سیمهای کاپوت در نقشه‌ها با علائم زیر مشخص می‌شود.

Hood Pin Switch درب موتور کاپوت جلو.



## Boot Pin Switch کاپوت جلو.

## Trunk Pin Switch صندوق عقب (شاسی)

۶- سیم صندوق پران: در بعضی از دزدگیرها یک سیم با علامت trunk open مشخص شده است که مربوط به صندوق پران می باشد. این سیم، برق منفی ارسال می کند. می توان با استفاده از رله و یک الکتروموتور، درب صندوق را باز نمود. جهت فعال نمودن این سیم می بایست دکمه چهارم ریموت را به مدت ۲ ثانیه ممتد نگه داریم.

در بعضی از دزدگیرها سیم Trunk open وجود ندارد.

برای استفاده سیم دیگری وجود دارد که در نقشه با علامت ۲۵۰ mA- مشخص شده است که می توان بعنوان سیم صندوق پران استفاده نمود.

۷- سیمهای قفل مرکزی: در دزدگیرها ۶ عدد سیم وجود دارد که مربوط به سیستم قفل مرکزی است. می توان این ۶ عدد سیم را به ۲ دسته سه تایی تقسیم نمود.

## unlock - ۲

## Lock - ۱

هر کدام از این دسته سه تایی سیمها به یک رله در داخل کنترل یونیت دزدگیر متصل شده است. این رله-ها توسط ریموت فعال می شود. برای تشخیص سیمهای قفل مرکزی می توان آن ها را از روی نقشه دزدگیر شناسایی نمود.

در صورتی که نقشه دزدگیر موجود نباشد به روش زیر عمل می کنیم. سیمهای قفل مرکزی دارای رنگهای یکسان بین دو دسته می باشد مثلاً اگر یک دسته سفید، قرمز، سبز باشد دیگر نیز سفید، قرمز، سبز که با یک رنگ دیگری خطدار شده است.

## جهت تشخیص COM و NC و NO

کافی است به روش زیر اقدام نمود:

همیشه سیمهای وسط COM می باشند و معمولاً نسبت به سیستمهای دیگر بلندتر می باشند. سیم NC توسط اهم متر به COM راه دارد.

سیم NO توسط اهم متر به COM راه ندارد.

سیستم قفل مرکزی خودروها به چهار دسته تقسیم می شود:

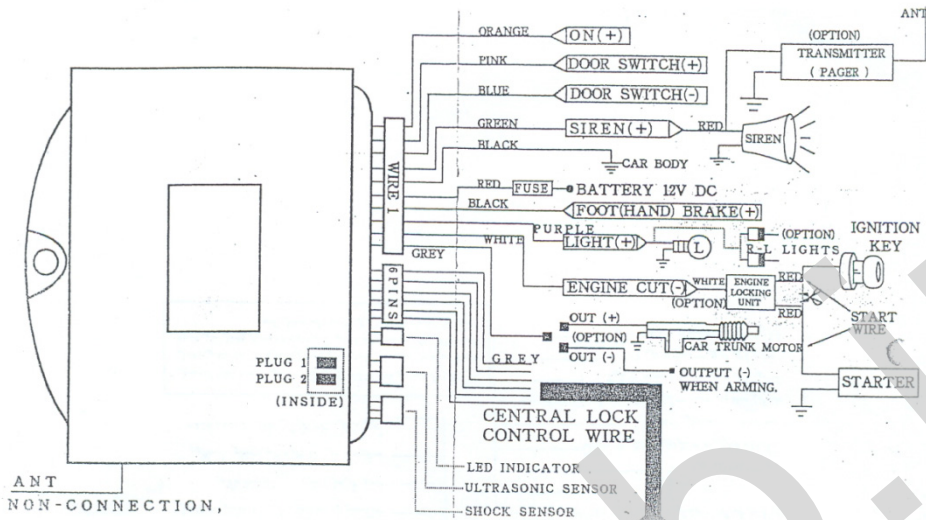
۱- خودروهایی که دارای محرک می باشند، مثل پراید. این خودروها دارای میکرو سوئیچ در درب راننده می باشد. هنگامیکه توسط کلید درب راننده را باز و قفل می کنیم، بقیه درها باز و قفل می شوند.

۲- خودروهایی که منفی تحریک می باشند، مثل پژو. در این خودروها جهت قفل و باز کردن توسط کلید و ریموت روی سوئیچ انجام می گیرد.

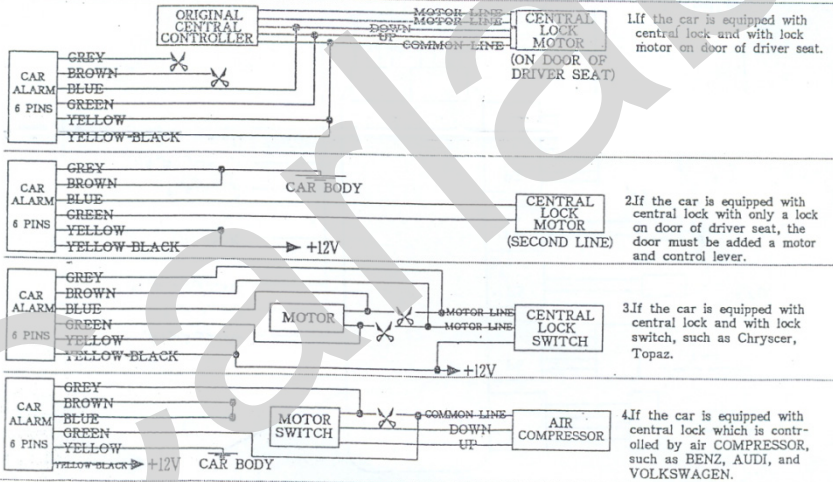
۳- خودروهایی که مثبت تحریک می باشند، این خودروها مانند خودروهای فوق بوده با این تفاوت که برق مثبت صادر می شود.

۴- خودروهای خاص ۲۰۶، زانتیا، سمند سورن.

یک نمونه مدار الکتریکی دردیگر



CENTRAL LOCK CONTROL WIRE:



- \*\*\*\* PLUG 1 : SELECTING THE CENTRAL LOCK TIME FOR DRIVING DOOR MOTOR (0.7 OR 4 SECS).
- \*\*\*\* PLUG 2 : SELECTING THE AUTO-LOCK(AND RE-ARMING) FUNCTIN (YES OR NO).
- \*\*\*\* SELECT THE PLUG 1 OR PLUG 2 ON/OFF BEFORE CONNECTING WIRE 1 AND LED SURELY.



**۸-سیم حس گر ACC:**

این سیم به فیشر ACC سوئیچ متصل می شود و وظیفه آن قطع مدار دزدگیر در حالت روشن بودن خودرو می باشد. در بعضی از دزدگیرها این سیم را با IGN نشان می دهند.

**شوک سنسور (سنسور ضربه):** شوک سنسور وسیله ای است که در صورت ضربه زدن به خودرو فعال شده و یک برق منفی جهت تحریک دزدگیر ارسال می کند شوک سنسور دارای یک ولوم بوده که می توان حساسیت آن را تغییر داد.

**شوک سنسور دارای دو مدل می باشد:**

۱- مدل ۳ سیم. ۲- مدل ۴ سیم.

**مدل ۳ سیم:** دارای یک سیم قرمز است که برق مثبت می باشد و یک سیم مشکی که برق بدنه می باشد و دارای یک سیم رنگی (به غیر از رنگ قرمز و مشکی) که سیم تحریک می باشد.

**مدل ۴ سیم:** همانند سه سیم عمل کرده با این تفاوت که سیم چهارم، تحریک سنگین می باشد بدین صورت که سیم قرمز + (مثبت) سیم مشکی منفی (-) و دو سیم دیگر تحریک می باشند.

**سنسور آلتراسونیک:** سنسوری می باشد که بر روی داشبورد یا نزدیک آئینه جلو نصب می گردد و بر اساس صوت کار می کند این سنسور معروف به چشمی بوده ولی نورهای LED آن هیچ عملی را انجام نمی دهند. LED فقط فعال بودن آلتراسونیک را نشان می دهد. آلتراسونیک سه عدد سیم دارد که یکی با علامت × (ضربدر) مشخص شده که به برق مثبت وصل می شود و سیم دیگر مشکی ساده می باشد که به برق منفی وصل می شود و سیم سوم که خط دار می باشد برق تحریک است.

**نکته:** جهت قطع چراغهای LED در زمان روشن بودن خودرو می توان با استفاده از رله اقدام نمود.

**سیم قفل کودک (Foot break):** این سیم به فشنگی ترمز وصل می شود و با زدن اولین ترمز، کلیه دربهای خودرو قفل می شوند در صورتی که این سیم به IGN سوئیچ وصل شود با روشن نمودن خودرو کلیه دربها قفل می شوند.

**پاور ویندوز:** دستگاهی است که جهت تحریک دزدگیر نصب می شود که وظیفه آن این است که هنگامی که قفل دزدگیر را فعال می کنیم در صورت باز بودن شیشه ها، شیشه های خودرو به صورت اتوماتیک بسته می شوند و در دو مدل وجود دارد:

۱- دو کانال. ۲- چهار کانال.

**دو کانال:** مربوط به خودروهایی مانند پراید که فقط دو درب مجهز به شیشه بالابر دارد.

**چهار کانال:** مربوط به خودروهایی مانند سمند که چهار درب مجهز به شیشه بالابر دارد.

**نکاتی که باید هنگام نصب پاور ویندوز رعایت نمود:**

۱- برق پاور از BAT سوئیچ گرفته می شود و حتماً با فیوز ۲۰A بسته می شود.

۲- برق پاور ویندوز از برق پشت فیوز گرفته نمی شود.

### پاور ویندوز مجهز به سیمهای زیر می باشد:

- ۱- دارای برق + و منفی - می باشد که سیم های قرمز و مشکی هستند.
- ۲- دارای چهار یا هشت عدد سیم قطور است که به کلید شیشه بالابر متصل می گردد.
- ۳- سیم تحریک پاور ویندوز با برق منفی تحریک می شود.
- ۴- سیم حس گر ولتاژ (ACC) به ACC سوئیچ وصل می شود و باعث می شود هنگامی که خودرو روشن می گردد پاور قطع شود.

برای نصب پاور ویندوز می بایست ابتدا سیم Down و سیم UP شیشه بالابر را پیدا برای اینکار کافی است به شیشه بالابر مورد نظر برق مثبت (+) و منفی (-) اعمال کنیم. سیمی که با گرفتن مثبت، شیشه ها را بالا می برد سیم UP نام دارد. ضمناً باید دقت نمود سیمی که سمت موتور می باشد به سیم M پاور ویندوز نصب گردد.



## تست های فصل ۱۴

- ۱- کنترل یونیت قفل مرکزی پراید دارای چند عدد فیش می باشد ؟  
 ۱- ۷ عدد      ۲- ۱۴ عدد      ۳- ۲۱ عدد      ۴- ۵۰ عدد
- ۲- قفل مرکزی شامل کدامیک از قطعات زیر نیست ؟  
 ۱- میکروسویچ      ۲- کنترل یونیت      ۳- الکتروموتور      ۴- شارژر
- ۳- ۳- کدامیک از سیمهای زیر مربوط به آژیر است ؟  
 ۱- siren      ۲- dis arm      ۳- arm      ۴- parking
- ۴- چرا در سیمهای راهنما فیوز قرار می دهند ؟  
 ۱- جهت جلوگیری از جریان برق در دو طرف  
 ۲- جهت جلوگیری از سوختن چراغهای راهنما  
 ۳- جهت جلوگیری از سوختن دزدگیر بر اثر اتصالی لامپ راهنما  
 جهت جلوگیری از سوختن لامپهای راهنما بر اثر اتصالی دزدگیر
- ۵- چند سیم مربوط به راهنما در دزدگیر وجود دارد ؟  
 ۱- ۲ عدد      ۲- ۳ عدد      ۳- ۴ عدد      ۴- ۵ عدد
- ۶- کدامیک از سیمهای زیر مربوط به راهنما است ؟  
 ۱- siren      ۲- dis arm      ۳- arm      ۴- parking
- ۷- در کنترل یونیت قفل مرکزی چند عدد رله وجود دارد ؟  
 ۱- ۲ عدد      ۲- ۳ عدد      ۳- ۴ عدد      ۴- ۵ عدد
- ۸- الکتروموتور پنج سیم در خودرو پراید روی کدام درب خودرو بسته میشود ؟  
 ۱- درب شاگرد      ۲- درب راننده  
 ۳- درب شاگرد و درب راننده      ۴- دریهای عقب
- ۹- چند نوع باور ویندوز وجود دارد ؟  
 ۱- ۳ کانال و ۶ کانال      ۲- ۲ کانال و ۴ کانال  
 ۳- ۱ کانال و ۲ کانال      ۴- ۳ کانال و ۴ کانال
- ۱۰- دکمه arm جهت چه موردی استفاده می شود ؟  
 ۱- جهت قفل نمودن درب      ۲- جهت باز نمودن درب  
 ۳- جهت کنترل درب صندوق عقب      ۴- جهت کنترل درب کاپوت
- ۱۱- سیم آژیر در هنگام اعلام خطر چگونه است ؟  
 ۱- دارای تک سیگنال      ۲- دارای دو سیگنال  
 ۳- دارای برق ممتد      ۴- دارای برق متناوب
- ۱۲- چند نوع سیم لای دری داریم ؟  
 ۱- ۱ عدد      ۲- ۲ عدد      ۳- ۳ عدد      ۴- ۴ عدد

- ۱۳- سیم trunk open مربوط به کدام قسمت است ؟  
 ۱- درب راننده ۲- درب شاگرد ۳- درب عقب ۴- درب صندوق پرن
- ۱۴- چند ثانیه برق جهت الکترو موتور ارسال می شود ؟  
 ۱- ۱ ثانیه ۲- ۲ ثانیه ۳- ۱/۵ ثانیه ۴- ۰/۵ ثانیه
- ۱۵- آلترا سونیک دارای چند سیم است ؟  
 ۱- ۲ عدد ۲- ۳ عدد ۳- ۵ عدد ۴- ۶ عدد
- ۱۶- چه نوع دیودی در سیم تحریک چشمی استفاده می شود ؟  
 ۱- ۴۰۰۷ ۲- ۵۰۰۷ ۳- ۴۰۱۲ ۴- ۵۰۱۲
- ۱۷- رله قطع کن موتور چه عملی را انجام میدهد ؟  
 ۱- برق IGN سویچ را قطع می کند  
 ۲- برق روشنایی را قطع میکند  
 ۳- برق شارژر را قطع میکند  
 ۲- برق BAT سویچ را قطع میکند
- ۱۸- کدامیک از موارد زیر در هنگام نصب پاور باید رعایت شود ؟  
 ۱- برق پاور از ACC سویچ گرفته شود  
 ۲- برق پاور از IGN سویچ گرفته شود  
 ۳- برق پاور از BAT سویچ گرفته شود  
 ۴- برق پاور از St سویچ گرفته شود
- ۱۹- جهت خاموش نمودن LED چشمی از چه قطعه ای استفاده می شود ؟  
 ۱- رله ۲- کنترل یونیت ۳- کلید ۴- مقاومت
- ۲۰- LED چشمی چه عملی را انجام می دهد ؟  
 ۱- روشن بودن دزدگیر را نشان میدهد  
 ۲- جهت اخطار می باشد  
 ۳- نوسانات برق را نشان میدهد  
 ۴- اعلام خطر می نماید
- ۲۱- چند سیم مربوط به آژیر در دزدگیر وجود دارد ؟  
 ۱- ۱ عدد ۲- ۲ عدد ۳- ۴ عدد ۴- ۵ عدد
- ۲۲- آژیر بکاپ دارای چند سیم است .  
 ۱- ۲ عدد ۲- ۳ عدد ۳- ۴ عدد ۴- ۵ عدد
- ۲۳- در کدامیک از مدارات زیر مربوط به دزدگیری است که دارای قفل مرکزی تحریک منفی می باشد ؟  
 ۱- com به منفی nc به الکتروموتور  
 ۲- com به منفی nc به الکتروموتور  
 ۳- com به کنترل یونیت no به منفی  
 ۴- com به منفی no به کنترل یونیت
- ۲۴- سیم قفل کودک دزدگیر به کجا متصل میشود ؟  
 ۱- به ساسی لای دری  
 ۲- به شوک سنسور  
 ۳- به سیم منفی رله قطع کن  
 ۴- به فشنگی ترمز
- ۲۵- دکمه disarm جهت چه موردی استفاده می شود ؟  
 ۱- جهت قفل نمودن درب  
 ۲- جهت باز نمودن درب  
 ۳- جهت کنترل درب صندوق عقب  
 ۴- جهت کنترل درب کاپوت







## پاسخ‌های تشریحی فصل ۱۴

- ۱- گزینه ۱ صحیح است .  
کنترل یونیت قفل مرکزی پراید دارای ۷ عدد فیش است .
- ۲- گزینه ۴ صحیح است .  
مدار قفل مرکزی شامل میکروسوئیچ ، کنترل یونیت و الکتروموتور است .
- ۳- گزینه ۱ صحیح است .  
در نقشه های دزدگیر سیم آژیر را با علامت Siren مشخص می کنند.
- ۴- گزینه ۳ صحیح است .  
در سیم های راهنما فیوز قرار میدهند تا از سوختن دزدگیر بر اثر اتصالی لامپ های راهنما و مدار آن جلوگیری شود.
- ۵- گزینه ۱ صحیح است .  
در سیستم های دزدگیر یک و یا دو سیم مربوط به راهنما است .
- ۶- گزینه ۴ درست است .  
در نقشه های دزدگیر سیم راهنما را با Parking Light مشخص می کنند.
- ۷- گزینه ۱ صحیح است .  
در کنترل یونیت قفل مرکزی دو عدد رله وجود دارد. یکی برای قفل و دیگری برای باز کردن است .
- ۸- گزینه ۲ صحیح است .  
الکتروموتور پنج سیم در خود رو پراید روی درب راننده بسته می شود تا سیستم دزدگیر عمل نماید.
- ۹- گزینه ۲ صحیح است .  
دو نوع پاور ویندوز وجود دارد . دو کانال برای خودروهایی که فقط درب های جلو مجهز به شیشه بالابر هستند و چهار کانال برای خودروهایی که هر چهار درب مجهز به شیشه بالابر هستند .
- ۱۰- گزینه ۱ صحیح است .  
دکمه arm جهت قفل نمودن درب ها استفاده می شود .
- ۱۱- گزینه ۳ صحیح است .  
سیم آژیر در هنگام اعلام خطر برق ممتد مستقیم برای آژیر می فرستد.
- ۱۲- گزینه ۲ صحیح است .  
در سیستم دزدگیرها دو عدد سیم لای دری وجود دارد یکی (- Door) و دیگری (+ Door)
- ۱۳- گزینه ۴ صحیح است .  
سیم Trunk pin مربوط به کلید لای دری روی درب ( صندوق عقب یا کاپوت موتور است )
- ۱۴- گزینه ۴ صحیح است .  
حداکثر زمانی که می توان جهت تست الکتروموتور استفاده کرد ۵٪ ثانیه است .
- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است .  
التراسونیک دزدگیر دارای ۳ عدد سیم است یکی جهت برق مثبت و دیگری جهت برق منفی و سیم سوم برای تحریک دزدگیر استفاده می شود .

۱۶- گزینه ۱ صحیح است .

می توان از دیود ۴۰۰۷ در سیم تحریک چشمی استفاده کرد .

۱۷- گزینه ۱ صحیح است .

رله قطع کن موتور برق IGN سوئیچ را قطع می کند .

۱۸- گزینه ۳ صحیح است .

برق پاور ویندوز از BAT سوئیچ گرفته می شود .

۱۹- گزینه ۱ صحیح است .

جهت خاموش نمودن LED چشمی از رله می توان استفاده کرد.

۲۰- گزینه ۱ صحیح است .

Led چشمی روشن بودن دزدگیر را نشان می دهد .

۲۱- گزینه ۱ صحیح است .

یک سیم جهت آژیر بر روی دزدگیر ها وجود دارد و برق مثبت آژیر را تأمین می کند .

۲۲- گزینه ۳ صحیح است .

آژیر بکاب دارای ۳ عدد سیم است یکی جهت تحریک و دو عدد دیگری به مثبت و منفی باتری متصل می شود .

۲۳- گزینه ۳ صحیح است .

برای نصب سیم های قفل مرکزی سیستم دزدگیر به خودرویی که قفل مرکزی آن مثل پژو ۴۰۵ منفی تحریک است باید سیم های COM را به کنترل یونیت قفل مرکزی خودرو متصل نمود و سیم های NO را به بدنه یا منفی متصل کرد .

۲۴- گزینه ۴ صحیح است .

سیم قفل کودک را به سیم فشنگی ترمز متصل می کنند .

۲۵- گزینه ۲ صحیح است .

دکمه disarm روی ریموت جهت باز نمودن درب ها استفاده می شود .

۲۶- گزینه ۴ صحیح است .

سیم راهنما در هنگام خطر برق سیگنالی ممتد می فرستد و چراغهای راهنما مثل حالت فلاشر به مدت طولانی روشن می ماند.

۲۷- گزینه ۴ صحیح است .

سیم Trunk open برای موتور درب صندوق پران برق می فرستد.

۲۸- گزینه ۲ صحیح است .

شوک سنسور دارای ۳ یا ۴ عدد سیم است .

۲۹- گزینه ۱ صحیح است .

در سنسور چشمی از دیود LED استفاده میشود.

Carlab.ir

# فصل چهل و سوم

درسنامه و پرسش‌های مربوط به توانایی شماره ۴۳  
توانایی عیب یابی و رفع عیب گرمکن موتور دیزل

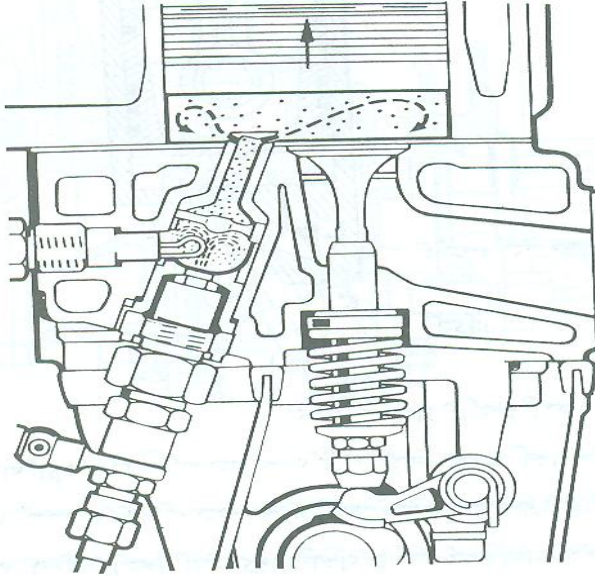
## اهداف فصل

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به شایستگی شماره ۴۳ توانایی عیب یابی و رفع عیب گرمکن موتور دیزل به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح داده و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

| زمان آموزش بر حسب ساعت |      |     |
|------------------------|------|-----|
| نظری                   | عملی | جمع |
| ۱                      | ۳    | ۴   |

Carlab.ir





تعداد گرمکن های دیزل به تعداد سیلندر و میزان جریان برق مصرفی آن به حجم موتور بستگی دارد  
گرمکن های دیزل به طور موازی نصب شده اند.









Carlab.ir

# آزمونهای آزمایشی



Carlab.ir

مرفه: برقکار فودرو

تعداد سوال: ۴۰

زمان: ۴۰ دقیقه

۱- بطور کلی عوامل آلوده کننده محیط کار بر مبنای فیزیکی چگونه تقسیم بندی می شوند؟

- (۱) گاز ها و غبارات - مواد معلق  
(۲) گازها و بخارات - فلزات  
(۳) حشره کشها - آفت کشها  
(۴) گردوغبار - متان

۲- چرا در هنگام سوراخ کاری نباید آستین لباس کار بلند باشد؟

- (۱) چون لباس کار نمای خوبی ندارد  
(۲) به علت اینکه به مته گیر کرده و احتمال دارد پاره شود  
(۳) به علت اینکه دور میل مته پیچ خورده و باعث ایجاد حادثه می گردد  
(۴) به خاطر اینکه مزاحم کار می شود و نمی توان کار کرد

۳- ارتفاع سطح گیره وقتی در کنار آن می ایستیم چه اندازه باید باشد

- (۱) به اندازه ۵-۸ سانتیمتر بالاتر از آرنج دست  
(۲) به اندازه ۵-۸ سانتیمتر پایینتر از آرنج دست  
(۳) به اندازه ۵-۸ هکتومتر بالاتر از آرنج دست  
(۴) به اندازه ۵-۱۰ دسی متر پایینتر از آرنج دست

۴- برای بریدن ورقهای نازک استیل و فلزات سخت از کدام تیغه اهر استفاده میشود؟

- (۱) تیغه اهر هایی که در یک اینچ ۱۴ دندان دارند  
(۲) تیغه اهر هایی که در یک اینچ ۱۸ دندان دارند  
(۳) تیغه اهر هایی که در یک اینچ ۲۴ دندان دارند  
(۴) تیغه اهر هایی که در یک اینچ ۳۲ دندان دارند

۵- منظور از گام پیچ چیست؟

- (۱) فاصله که یک پیچ ویا یک مهره پس از یک دور می پیماید  
(۲) فاصله سر تا عمق دندان پیچ  
(۳) طول گسترده مسیر دندان پیچ  
(۴) زاویه سطوح دندان های یک پیچ

۶- برای لحیم کاری ورق های نازک از چه نوع لحیم کاری استفاده می شود

- (۱) لحیم کاری سخت  
(۲) لحیم کاری نرم  
(۳) لحیم کاری با حرارت زیاد  
(۴) ورق های نازک را نمی توان لحیم کرد

۷- کدام گزینه نام پایه های یک ترانزیستور می باشد؟

(۱) آند، بیس، کاتد (۲) بیس، کلکتور، امیتر (۳) امیتر، گیت، آند (۴) بیس، کاتد، امتر

۸- از ترمیستور برای اطلاع از کدامیک از موارد زیر استفاده می شود؟

(۱) فشار (۲) دما (۳) سرعت (۴) موقعیت

۹- ۹) مفهوم بایاس کدام گزینه می باشد؟

(۱) اتصال به ولتاژ (۲) قطع مدار (۳) قطع و وصل مدار (۴) جریان در مدار

۱۰- شدت جریان عبارت است از.

(۱) شدت جریان الکترونها از یک مدار به مدار دیگر  
 (۲) تعداد الکترونهايي که در واحد زمان از یک نقطه عبور می کنند  
 (۳) نیرو یا فشاری که باعث به حرکت در آوردن الکترونها می شود  
 (۴) عاملی که مانع حرکت الکترونها می شود

۱۱- ورودی سوئیچ در کدام گزینه صحیح می باشد

(۱) ۱ و ۱۵ و SW و B (۲) B و AM و SW و ۱۵ و ۳۰

(۳) B و AM و SW و ۱ و ۳۰ (۴) AM و B و ۱۵ و ۲

۱۲- در کدام گزینه ورودی و خروجی سوئیچ صحیح می باشد؟

(۱) ورودی ۳۰- خروجی ۱۵ (۲) ورودی ۲- خروجی ۳۰

(۳) ورودی ۱۵- خروجی ۱ (۴) ورودی ۱۵- خروجی ۳۰

۱۳- در کدام ترمینال سوئیچ جریان برق ACC قطع می شود؟

(۱) IGN (۲) ACC (۳) سوئیچ باز (۴) در حالت استارت

۱۴- ولتاژ الکتریکی در چه نوع وسیله ای از طریق فعل و انفعالات شیمیایی تولید می شود؟

(۱) ژنراتور برق مستقیم (۲) ژنراتور برق متناوب

(۳) کوئل الکتریکی (۴) انباره (باتری سرب اسیدی)

۱۵- یک باتری پلیت دار آماده به کار دست کم از چه اجزای تشکیل شده است؟

(۱) صفحه مثبت \_ صفحه منفی \_ دیواره جدا کننده \_ پل ارتباط قطب های و ریل اتصال

(۲) صفحه قطب مثبت \_ صفحه قطب منفی \_ جعبه سلولی \_ دیواره جدا کننده

(۳) صفحه قطب مثبت \_ صفحه قطب منفی \_ جعبه سلولی \_ دیواره جدا کننده

(۴) صفحه مثبت \_ صفحه منفی \_ صفحه عایق \_ الکترولیت - جعبه سلولی

۱۶- حداقل دور مورد نیاز جهت روشن شدن موتور های دیزلی و بنزینی به ترتیب.....

(۱) ۹۰-۱۵۰ دور در دقیقه است (۲) ۱۵۰-۹۰ دور در دقیقه است

(۳) ۶۰-۹۰ دور در دقیقه است (۴) ۹۰-۶۰ دور در دقیقه است

۱۷- در یک موتور استارتر ۱۲ ولتی با توان ۹۰۰ وات چه مقدار جریان عبور می دهد؟

(۱) ۵۵ آمپر (۲) ۵/۵ آمپر (۳) ۷۵ آمپر (۴) ۷/۵ آمپر



- ۱۸- برای روشن شدن خودرو موتور آن با ید به چه دوری توسط استارت برسد؟  
 ۱) ۰.۱ دور آرام موتور  
 ۲) ۱۰ برابر دور آرام موتور  
 ۳) ۰.۲ دور آرام موتور  
 ۴) ۲۰ برابر دور آرام موتور
- ۱۹- فشنگی دنده عقب:  
 ۱) به موتور اتومبیل بسته می شود  
 ۲) به پشت آمپر اتومبیل بسته می شود  
 ۳) روی گیربکس اتومبیل بسته می شود  
 ۴) روی بدنانه اتومبیل بسته می شود
- ۲۰- در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنانه اتومبیل لازم است کابل ..... را جدا کنیم.  
 ۱) مثبت باتری  
 ۲) منفی باتری  
 ۳) آفتومات  
 ۴) دیودها
- ۲۱- اگر درجه بنزین و آب هر دو با هم کار نکنند.....  
 ۱) فیوز مدار سوخته است  
 ۲) کنترل ولتاژ خراب است  
 ۳) سیم متصل به سوئیچ قطع شده است  
 ۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح می باشد
- ۲۲- سیم دورسنج موتور کجا متصل می باشد؟  
 ۱) BAT سوئیچ و منفی کویل  
 ۲) BAT سوئیچ و مثبت کویل  
 ۳) IGN سوئیچ و منفی کویل  
 ۴) IGN سوئیچ و مثبت کویل
- ۲۳- چه عاملی باعث دور کند در بخاری اتومبیل می شود؟  
 ۱) کلید  
 ۲) آرمیچر  
 ۳) بالشکت ها  
 ۴) مقاومت
- ۲۴- جهت افزایش دور موتور بخاری ( دور تند ).....  
 ۱) مقدار مقاومت را کم میکنیم  
 ۲) جریان ورودی به آرمیچر را افزایش می دهیم  
 ۳) مقدار مقاومت را افزایش می دهیم  
 ۴) گزینه ۲ و ۱ درست است
- ۲۵- سویچ دوگانه کولر در کدام قسمت قرار دارد؟  
 ۱- لوله کم فشار  
 ۲- لوله پرفشار  
 ۳- اواپراتور  
 ۴- شیر انبساط
- ۲۶- در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام چیست؟  
 ۱) بررسی کلید  
 ۲) بررسی سوئیچ  
 ۳) بررسی مصرف کننده  
 ۴) بررسی فیوز
- ۲۷- در صورت خرابی سنسور دور موتور وضعیت پمپ بنزین چگونه است؟  
 ۱) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ غیر فعال  
 ۲) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ غیر فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ فعال  
 ۳) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ فعال  
 ۴) در زمان باز بودن سوئیچ پمپ غیر فعال - در زمان استارت زدن موتور پمپ غیر فعال

۲۸- سنسور دمای مایع خنک کننده ، دو پین قهوه ای رنگ ...

- ۱) جهت کنترل یونیت فن بوده و از نوع NTC است .
- ۲) جهت کنترل یونیت فن بوده و از نوع PTC است.
- ۳) جهت نشان دهنده دمای آب بوده و از نوع NTC است .
- ۴) جهت نشان دهنده دمای آب بوده از نوع PTC است.

۲۹- تکیه گاه محور گردان در آلترناتور معمولا:

- ۱) یک طرف بلبرینگ و طرف دیگر آن بوش می باشد
- ۲) هر دو طرف آن بوش قرار می گیرد
- ۳) هر دو طرف بلبرینگ قرار می گیرد
- ۴) شفت آن نیازی به بلبرینگ یا بوش ندارد

۳۰- در روتور از چند سیم پیچ استفاده شده است ؟

- ۱)سیم پیچ ندارد      ۲)یک سیم پیچ      ۳)دو سیم پیچ      ۴)سه سیم پیچ

۳۱- تعداد شیار های یک آلترناتور سه فاز ۱۲ قطبی چند عدد است؟

- ۱)۳۶ شیار      ۲)۱۲ شیار      ۳)۱۵ شیار      ۴)۲۴ شیار

۳۲- علت زدن کمپرس به کاربراتور .... است.

- ۱) مقاومت بیش از حد وایر
- ۲) کاهش مقاومت وایر
- ۳) سوخت غنی و خرابی درب دلکو
- ۴) ولتاژ پایین باتری

۳۳- کدام گزینه از وظایف خازن در مدار جرقه نمی باشد؟

- ۱) کمک به افزایش ولتاژ مدار ثانویه
- ۲) ذخیره ولتاژ باتری
- ۳) جلوگیری از سوختن پلاتین
- ۴) افزایش طول زمان جرقه

۳۴- وظیفه پلاتین در مدار جرقه چیست ؟

- ۱) تقسیم برق در بین شمع ها
- ۲) قطع و وصل مدار اولیه کویل
- ۳) قطع و وصل مدار ثانویه کویل
- ۴) وصل جریان خازن

۳۵- چنانچه مثبت و منفی پمپ شیشه شوی ( آب پاش ) را اشتباه وصل کنیم؟

- ۱) در قدرت پاشش آب تغییری پیش نمی آید
- ۲) قدرت پاشش آب کاهش می یابد
- ۳) پمپ شیشه شوی می سوزد
- ۴) پمپ شیشه شوی نیم سوز می شود

۳۶- علت استفاده از رله (رله) در مدار بوق چیست؟

- ۱)افزایش ولتاژ ارسالی به بوق
- ۲)افزایش شدت جریان ارسالی به بوق
- ۳)ارسال جریان با کمترین افت ولتاژ به بوق
- ۴)افزایش آمپر ارسالی به بوق

۳۷- در کنترل یونیت قفل مرکزی چند عدد رله وجود دارد ؟

- ۱- ۲ عدد      ۲- ۳ عدد      ۳- ۴ عدد      ۴- ۵ عدد





## پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی اول

۱- گزینه ۱ صحیح است.

بطور کلی عوامل آلوده کننده محیط کار بر مبنای فیزیکی به گاز ها و غبارات - مواد معلق تقسیم بندی می شوند .

۲- گزینه ۳ صحیح است.

در هنگام سوراخ کاری نباید آستین لباس کار بلند باشد به علت اینکه دور میل مته پیچ خورده و باعث ایجاد حادثه می گردد .

۳- ۳-گزینه ۲ صحیح است.

ارتفاع سطح گیره وقتی در کنار آن می ایستیم به اندازه ۸-۵ سانتیمتر پایینتر از آرنج دست اندازه باید باشد.

۴- گزینه ۴ صحیح است.

برای بریدن ورقهای نازک استیل و فلزات سخت از تیغه اره هایی که در یک اینچ ۳۲ دندانه دارند استفاده میشود .

۵- گزینه ۱ صحیح است.

منظور از گام پیچ فاصله که یک پیچ ویا یک مهره پس از یک دور می پیماید است .

۶- گزینه ۲ صحیح است.

برای لحیم کاری ورق های نازک از لحیم کاری نرم استفاده می شود .

۷- گزینه ۲ صحیح است.

نام پایه های یک ترانزیستور بیس، کلکتور، امیتر می باشد.

۸- گزینه ۲ صحیح است .

از ترمیستور برای اطلاع از دما استفاده می شود.

۹- گزینه ۱ صحیح است .

مفهوم بایاس اتصال به ولتاژ می باشد.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

شدت جریان عبارت است از تعداد الکترونهايي که در واحد زمان از یک نقطه عبور می کنند .

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

ورودی سوئیچ B و AM و SW و ۱ و ۳۰ می باشد.

۱۲- گزینه ۱ صحیح است .

ورودی ۳۰- خروجی ۱۵ سوئیچ صحیح می باشد.

۱۳- گزینه ۴ صحیح است .

در حالت استارت سوئیچ جریان برق ACC قطع می شود.



- ۱۴- گزینه ۴ صحیح است .
- انباره ( باتری سرب اسیدی ) وسیله ای است که از طریق فعل و انفعالات شیمیایی برق تولید می کند.
- ۱۵- گزینه ۴ صحیح است .
- یک باتری پلیت دار آماده به کار دست کم از صفحه مثبت \_ صفحه منفی \_ صفحه عایق\_ الکترولیت- جعبه سلولی تشکیل شده است.
- ۱۶- گزینه ۳ صحیح است.
- حداقل دور مورد نیاز جهت روشن شدن موتور های دیزلی و بنزینی به ترتیب ۶۰-۹۰ دور در دقیقه است.
- ۱۷- گزینه ۳ صحیح است.
- دریک موتور استارتر ۱۲ ولتی با توان ۹۰۰ وات ۷۵ آمپر جریان عبور می دهد.
- ۱۸- گزینه ۱ صحیح است .
- برای روشن شدن خودرو موتور آن با ید به ۰.۱ دور آرام موتور ، توسط استارت برسد.
- ۱۹- گزینه ۳ صحیح است.
- فشنگی دنده عقب روی گیربکس اتومبیل بسته می شود .
- ۲۰- گزینه ۲ صحیح است
- در موقع جوشکاری در روی شاسی و بدنه اتومبیل لازم است کابل منفی باتری را جدا کنیم.
- ۲۱- گزینه ۴ صحیح است
- اگر درجه بنزین و آب هر دو با هم کار نکنند فیوز مدار سوخته و یا کنترل ولتاژ خراب است .
- ۲۲- گزینه ۳ صحیح است .
- سیم دورسنج موتوربه IGN سوئیچ و منفی کویل متصل می باشد.
- ۲۳- گزینه ۴ صحیح است .
- مقاومت باعث دور کند در بخاری اتومبیل می شود.
- ۲۴- گزینه ۱ صحیح است .
- جهت افزایش دور موتور بخاری ( دور تند ) مقدار مقاومت را کم میکنیم.
- ۲۵- گزینه ۲ صحیح است.
- سوییچ دوگانه کولر در لوله پرفشار قرار دارد .
- ۳۶- گزینه ۴ صحیح است.
- در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام بررسی فیوز چیست.
- ۳۷- گزینه ۴ صحیح است .
- درصورت خرابی سنسور دور موتور وضعیت پمپ بنزین در زمان باز بودن سوئیچ پمپ غیرفعال- در زمان استارت زدن موتور پمپ غیرفعال است.
- ۳۸- گزینه ۱ صحیح است .
- سنسور دمای مایع خنک کننده ، دو بین قهوه ای رنگ جهت کنترل یونیت فن بوده و از نوع NTC است .



## آزمون آزمایشی دوم

مرفه: برقکار خودرو

تعداد سوال: ۴۰

زمان: ۶۰ دقیقه

۱- گاز کلر و بخارات گرم چه اثری روی انسان دارند؟

|                |                   |                |                 |
|----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| (۱) ایجاد خفگی | (۲) ناراحتی اعصاب | (۳) سرطان پوست | (۴) فلج اندامها |
|----------------|-------------------|----------------|-----------------|

۲- در سیستم متریک واحد اندازه گیری طول ..... میباشد؟

|         |          |         |          |
|---------|----------|---------|----------|
| (۱) فوت | (۲) یارد | (۳) متر | (۴) اینچ |
|---------|----------|---------|----------|

۳- ۲۵ کیلومتر چند متر است؟

|          |           |          |           |
|----------|-----------|----------|-----------|
| (۱) ۲۵۰۰ | (۲) ۲۵۰۰۰ | (۳) ۲۵/۰ | (۴) ۰۲۵/۰ |
|----------|-----------|----------|-----------|

۴- ۲۵۴ میلیمتر چند اینچ است؟

|       |        |         |          |
|-------|--------|---------|----------|
| (۱) ۱ | (۲) ۱۰ | (۳) ۱۰۰ | (۴) ۱۰۰۰ |
|-------|--------|---------|----------|

۵- جهت تیغ ااره های دستی فلز کاری ..... است.

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| (۱) به طرف جلو و بالا | (۲) به طرف جلو و پایین |
| (۳) به طرف عقب و بالا | (۴) به طرف عقب و پایین |

۶- نوک سر هویه را از چه نوع فلزی درست می کنند

|        |           |          |         |
|--------|-----------|----------|---------|
| (۱) مس | (۲) فولاد | (۳) کربن | (۴) چدن |
|--------|-----------|----------|---------|

۷- ساختمان دیود از چه عنصری می باشد؟

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| (۱) ترکیبی از ر سانه ها و نارساها | (۲) نیمه رسانا |
| (۳) ترکیبی از سرب و اکسید سرب     | (۴) غیر رسانا  |

۸- مقاومت در مدار به کدامیک از موارد زیر بستگی ندارد؟

|             |             |                  |                              |
|-------------|-------------|------------------|------------------------------|
| (۱) جنس سیم | (۲) طول سیم | (۳) سطح مقطع سیم | (۴) افشان یا مفتولی بودن سیم |
|-------------|-------------|------------------|------------------------------|

۹- جنس سیم بکار رفته در خودرو معمولاً از چیست؟

|         |              |              |             |
|---------|--------------|--------------|-------------|
| (۱) سرب | (۲) آلومنیوم | (۳) آلیاژ مس | (۴) مس خالص |
|---------|--------------|--------------|-------------|

۱۰- چه وسیله ای اختلاف پتانسیل الکتریکی را اندازه گیری می کند؟

|              |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) آمپر متر | (۲) اهم متر | (۳) ولت متر | (۴) پیرومتر |
|--------------|-------------|-------------|-------------|

۱۱- کدامیک از موارد زیر منجر به کاهش مقاومت یک سیم می شود؟

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| (۱) افزایش طول | (۲) کاهش سطح مقطع |
| (۳) افزایش دما | (۴) کاهش طول      |

۱۲- در کدام گزینه کمیت و واحد اندازه گیری آن صحیح می باشد؟

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| (۱) توان - ولت      | (۲) مقاومت - اهم                   |
| (۳) شدت جریان - وات | (۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی - آمپر |



۱۳- توان الکتریکی وسایل برقی چگونه تعیین می شود؟

- ۱) حاصلضرب ولتاژ در مقاومت الکتریکی
- ۲) حاصلضرب شدت جریان در ولتاژ
- ۳) حاصلضرب مقاومت در ولتاژ
- ۴) حاصلضرب شدت جریان در مقاومت الکتریکی

۱۴- رنگ صفحه های قطب مثبت و منفی یک خانه شارژ شده باتری سربی چیست؟

- ۱) قطب مثبت خاکستری تیره و قطب منفی سفید
- ۲) قطب مثبت خاکستری و قطب منفی قهوه ای تیره
- ۳) قطب مثبت قهوه ای تیره و قطب منفی خاکستری تیره
- ۴) قطب مثبت سیاه و قطب منفی قهوه ای تیره

۱۵- علت اسفنجی بودن صفحات باطری:

- ۱) برای حالت دادن بهتر صفحات
- ۲) برای اینکه اسید بهتر از آن خارج شود
- ۳) برای آنکه بهتر نصب شوند
- ۴) برای آنکه سطح تماس آن با اسید بیشتر شود و انفعالات بیشتر شود

۱۶- کدام یک از ترمینال های سوئیچ حالت فنی داشته و بعد از عملکرد به حالت قبل بر می گردد؟

- ۱) فیش متصل به باتری
  - ۲) فیش متصل به رادیو
  - ۳) فیش متصل به سیستم جرعه
  - ۴) فیش متصل به استارت
- ۱۷- اگر موتور به خوبی استارت بخورد اما روشن نشود علت می تواند از ..... باشد.
- ۱) اتومات استارت
  - ۲) آرمچر
  - ۳) مدار جرعه
  - ۴) بالشتک

۱۸- در هنگام استارت زدن کدام ترمینال از مدار سوئیچ قطع می شود؟

- ۱) فیش متصل به باتری
- ۲) فیش متصل به رادیو
- ۳) فیش متصل به سیستم جرعه
- ۴) فیش متصل به استارت

۱۹- کدام یک از دستگاه های زیر دارای جریان مصرفی کم تر می باشد؟

- ۱) استارتر
  - ۲) نشان دهنده ها
  - ۳) بوق
  - ۴) چراغ نور بالا
- ۲۰- کلیه مصرف کننده گان الکتریکی در خودرو ها نسبت به دو منبع باتری و ژنراتور ..... بسته می شوند.

- ۱) سری
- ۲) موازی
- ۳) سری\_موازی
- ۴) ستاره ای

۲۱- وقتی باک خالی است شناور آن دارای ..... است. (نوع بی مثال)

- ۱) جریان زیاد
- ۲) مقاومت کمتر
- ۳) ولتاژ زیاد
- ۴) مقاومت بیشتر

۲۲- در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام چیست؟

- ۱) بررسی کلید
- ۲) بررسی سوئیچ
- ۳) بررسی مصرف کننده
- ۴) بررسی فیوز

## ۲۳- ورودی و خروجی آب رادیاتور بخاری از کدام قسمت ها است؟

- ۱) ورودی آب رادیاتور بخاری از فشار آب واتر پمپ و خروجی به موتور است
- ۲) ورودی آب رادیاتور بخاری از زیر ترموستات و خروجی به واتر پمپ است
- ۳) ورودی آب رادیاتور بخاری از فشار آب واتر پمپ و خروجی به قسمت مکش واتر پمپ است
- ۴) از هر قسمت موتور جهت ورودی و خروجی آب بخاری می توان استفاده نمود

## ۲۴- اگر جای سیم های مثبت و منفی موتور بخاری بر عکس شود چه اتفاقی روی میدهد؟

- ۱) مشکلی پیش نمی آید
- ۲) دور موتور کم می شود
- ۳) دور موتور زیاد می شود
- ۴) موتور بر عکس می چرخد

## ۲۵- وظیفه شیر انبساط چیست؟

- ۱- کاهش دما
- ۲- کاهش فشار
- ۳- افزایش دما
- ۴- افزایش فشار

## ۲۶- برای گرفتن پارازیت رادیو از چه قطعه ای استفاده می شود؟

- ۱) وایر سیمی
- ۲) وایر پارازیت گیر
- ۳) خازن پارازیت گیر
- ۴) اصلا چنین قطعه ای وجود ندارد

## ۲۷- فشار مدار سیستم سوخت رسانی انژکتوری چگونه کنترل می شود؟

- ۱) توسط پمپ بنزین
- ۲) توسط رگولار تور مدار سوخت رسانی
- ۳) توسط انژکتورها
- ۴) توسط ECU موتور

## ۲۸- یک سنسور از نوع PTC دارای کدام خاصیت زیر می باشد؟

- ۱) با ازدیاد ولتاژ ، مقاومت آن افزایش می یابد.
- ۲) با ازدیاد دما ، مقاومت آن افزایش می یابد.
- ۳) با ازدیاد دما ، مقاومت آن کاهش می یابد.
- ۴) با ازدیاد ولتاژ ، مقاومت آن کاهش می یابد.

## ۲۹- تعداد قطب های روتور و شیار های استاتور در آلترناتور پیکان عبارتند از:

- ۱) ۶ قطب\_ ۳۶ شیار
- ۲) ۱۲ قطب\_ ۱۸ شیار
- ۳) ۱۲ قطب\_ ۳۶ شیار
- ۴) ۱۲ قطب\_ ۱۲ شیار

## ۳۰- جریان برق در آلترناتور در کدام یک از سیم پیچ ها القاء می شود؟

- ۱) سیم پیچ روتور
- ۲) سیم پیچ آرمیچر
- ۳) سیم پیچ استاتور
- ۴) سیم پیچ تحریک

## ۳۱- ولتاژ سه فاز توسط چند دیود مستقیم می شود؟

- ۱) ۲
- ۲) ۴
- ۳) ۵
- ۴) ۶

## ۳۲- در سیستم جرقه زنی الکترونیکی جریان عبوری از مدار اولیه به چه وسیله ای قطع و وصل می گردد؟

- ۱) پلاتین
- ۲) کلید الکترونیکی (مدول)
- ۳) سولنوئید
- ۴) کلید مکانیکی

## ۳۳- دلیل خال زدندانه های پیاپی ، دهانه پلاتین چیست؟

- ۱) تنظیم نبودن پلاتین و ضعف خازن
- ۲) آوانس دلکو، خرابی درب دلکو
- ۳) کم بودن فاصله گپ شمع ، ریتارد بودن دلکو
- ۴) کم بودن فاصله گپ شمع ، آوانس بودن دلکو





## پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی دوم

- ۱- گزینه ۱ صحیح است.  
گاز کلر و بخارات گرم با عث ایجاد خفگی روی انسان دارند.
- ۲- گزینه ۳ صحیح است.  
در سیستم متریک واحد اندازه گیری طول متر میباشد.
- ۳- گزینه ۲ صحیح است.  
۲۵ کیلومتر ۲۵۰۰۰ متر است.
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.  
۲۵۴ میلیمتر ۱۰ اینچ است.
- ۵- گزینه ۲ صحیح است.  
جهت تیغ اره های دستی فلز کاری به طرف جلو و پایین است.
- ۶- گزینه ۱ صحیح است.  
نوک سر هویه را از مس درست می کنند.
- ۷- گزینه ۲ صحیح است.  
ساختمان دیود از نیمه رسانا می باشد.
- ۸- گزینه ۴ صحیح است.  
مقاومت در مدار به افشان یا مفتولی بودن سیم بستگی ندارد.
- ۹- گزینه ۳ صحیح است.  
جنس سیم بکار رفته در خودرو معمولاً از آلیاژ مس است.
- ۱۰- گزینه ۳ صحیح است.  
ولت متروسیله ای است که اختلاف پتانسیل الکتریکی را اندازه گیری می کند.
- ۱۱- گزینه ۴ صحیح است.  
کاهش طول منجر به کاهش مقاومت یک سیم می شود.
- ۱۲- گزینه ۲ صحیح است.  
مقاومت یک کمیت الکتریکی است که واحد آن اهم است.
- ۱۳- گزینه ۲ صحیح است.  
توان الکتریکی وسایل برقی حاصلضرب شدت جریان در ولتاژ است.
- ۱۴- گزینه ۳ صحیح است.  
رنگ صفحه های قطب مثبت و منفی یک خانه شارژ شده باتری سربی قطب مثبت قهوه ای تیره و قطب منفی خاکستری تیره است.
- ۱۵- گزینه ۴ صحیح است.  
صفحات باتری را اسفنجی می سازند تا سطح تماس آن با اسید بیشتر شود و فعل و انفعالات بیشتر شود.
- ۱۶- گزینه ۴ صحیح است.  
فیش متصل به استارت ترمینال سوئیچ حالت فنری داشته و بعد از عملکرد به حالت قبل بر می گردد.

- ۱۷- گزینه ۳ صحیح است .
- اگر موتور به خوبی استارت بخورد اما روشن نشود علت می تواند از مدار جرقه باشد.
- ۱۸- گزینه ۲ صحیح است .
- در هنگام استارت زدن ترمینال متصل به رادیو از مدار سوئیچ قطع می شود.
- ۱۹- گزینه ۲ صحیح است .
- نشان دهنده ها دارای جریان مصرفی کم تر می باشد.
- ۲۰- گزینه ۲ صحیح است .
- کلیه مصرف کننده گان الکتریکی در خودرو ها نسبت به دو منبع باتری و ژنراتور موازی. بسته می شوند.
- ۲۱- گزینه ۴ صحیح است .
- وقتی باک خالی است شناور آن دارای مقاومت بیشتر است. ( نوع بی متال )
- ۲۲- گزینه ۴ صحیح است .
- در صورتی که یک مدار برقی معیوب باشد اولین اقدام بررسی فیوزاست.
- ۲۳- گزینه ۲ صحیح است .
- ورودی آب رادیاتور بخاری از زیر ترموستات و خروجی به واتر پمپ است .
- ۲۴- ۲۴- گزینه ۴ صحیح است .
- اگر جای سیم های مثبت و منفی موتور بخاری بر عکس شود موتور بر عکس می چرخد.
- ۲۵- گزینه ۲ صحیح است .
- وظیفه شیر انبساط کاهش فشار است.
- ۲۶- گزینه ۳ صحیح است .
- برای گرفتن پارازیت رادیو از خازن پارازیت گیر استفاده می شود.
- ۲۷- گزینه ۲ صحیح است .
- فشار مدار سیستم سوخت رسانی انژکتوری توسط رگولار تور مدار سوخت رسانی کنترل می شود .
- ۲۸- گزینه ۲ صحیح است .
- یک سنسور از نوع PTC با ازدیاد دما ، مقاومت آن افزایش می یابد.
- ۲۹- گزینه ۳ صحیح است .
- تعداد قطب های روتور و شیار های استاتور در آلترناتور پیکان عبارتند از: ۱۲ قطب\_ ۳۶ شیار
- ۳۰- گزینه ۳ صحیح است .
- جریان برق در آلترناتور در سیم پیچ استاتور القاء می شود.
- ۳۱- گزینه ۴ صحیح است .
- ولتاژ سه فاز متوسط ۶ دیود مستقیم می شود.
- ۳۲- گزینه ۱ صحیح است .
- در سیستم جرقه زنی الکترونیکی جریان عبوری از مدار اولیه به وسیله پلاتین قطع و وصل می گردد .
- ۳۳- گزینه ۱ صحیح است .
- دلیل خال زدنهای پیاپی ، دهانه پلاتین تنظیم نبودن پلاتین و ضعف خازن است .



## آزمون آزمایشی سوم

مرفه: برقکار خودرو

تعداد سوال: ۴۰

زمان: ۶۰ دقیقه

۱- حد آستانه شنوایی، حد آستانه دردناکی و حد مجاز صدا (TLV) در محیط کار صنایع به ترتیب چند دسی

بل می باشد؟

(۱) ۲۰-۹۰-۸۰ (۲) ۱۰-۹۵-۷۵ (۳) ۰-۱۳۵-۸۵ (۴) ۵-۱۰۰-۸۵

۲- علت مایل ساختن آج سوهانها چیست؟

(۱) براده برداری ظریفتر (۲) هدایت راحت تر دست به سمت جلو

(۳) براده برداری عمیقتر (۴) هدایت براده ها به سمت بیرون

۳- تعداد آج موجود در ۱ سانتیمتر از طول سوهان معرف ..... است؟

(۱) اندازه اسمی سوهان (۲) ظرافت اسمی

(۳) علامت مشخصه سوهان (۴) اندازه گام دندانی سوهان

۴- ۴- دنباله مته را به چه فرمهای میسازند؟

(۱) استوانه ای، مخروطی (۲) استوانه ای، هرمی

(۳) استوانه ای، مخروطی، هرمی (۴) چهار گوش مخروطی

۵- شاخک های کولیس برای اندازه گیری ..... بکار میروند

(۱) طول اجسام (۲) عمق اجسام (۳) قطر خارجی (۴) قطر داخلی

۶- کدامیک از عبارت زیر نادرست است

(۱) هویه یکی از ابزارهای اصلی لحیم کاری است

(۲) هویه چکشی شبیه چکش می باشد

(۳) هویه نوک تیز جهت کارهای ظریف استفاده می شود

(۴) هویه سرتخت برای کارهای ظریف استفاده می شود

۷- ولتاژ عبارت است از ..... الکتریکی

(۱) فشار (۲) شدت جریان (۳) مقاومت (۴) توان

۸- شدت جریان الکتریکی بوسیله ..... اندازه گیری می شود.

(۱) اهمتر (۲) ولتمتر (۳) آمپر متر (۴) وات متر

۹- با کاهش ولتاژ، نور لامپ ها یادور الکتروموتورها..... می یابد

(۱) کاهش (۲) افزایش (۳) کاهش و افزایش (۴) تغییری نمی کند

۱۰- از جریان مستقیم الکتریکی (DC) در ..... استفاده می شود.

(۱) وسایل الکتریکی خانگی (۲) سیستم های الکتریکی خودرو

(۳) الکتروموتورهای سه فاز (۴) وسایل برقی با جریان متناوب



۱۱- قطب‌های هم‌نام مغناطیس‌های الکتریکی یکدیگر را ..... و قطب‌های غیرهم‌نام یکدیگر را ..... می‌کنند.

(۱) دفع - جذب

(۲) جذب - دفع

(۳) تأثیری روی هم ندارند

(۴) جذب و دفع - دفع و جذب

۱۲- وظیفه رئوستا تغییر..... در مدار الکتریکی است.

(۱) ولتاژ

(۲) مقاومت

(۳) آمپر

(۴) اختلاف سطح الکتریکی

۱۳- وظیفه پتانسیومتر تغییر..... در مدار الکتریکی است

(۱) ولتاژ

(۲) مقاومت

(۳) آمپر

(۴) شدت جریان

۱۴- جهت برجسته صفحه عایق به کدام سمت و علت آن چیست؟

(۱) منفی چون بهتر شارژ می‌شود

(۲) مثبت چون شارژ می‌شود

(۳) مثبت چون فعالیت آن صفحه بیشتر شود

(۴) منفی چون فعالیت آن صفحه بهتر شود

۱۵- جهت تهیه الکترولیت نو (به طریق وزنی) در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد از ..... استفاده می‌کنیم.

(۱) مقدار ۲۷ گرم اسید و ۷۳ گرم آب مقطر

(۲) مقدار ۳۷ گرم اسید و ۶۳ گرم آب مقطر

(۳) مقدار ۴۷ گرم اسید و ۵۳ گرم آب مقطر

(۴) مقدار ۵۰ گرم اسید و ۵۰ گرم آب مقطر

۱۶- در استارت نوع بندیکس وظیفه اتوماتیک استارت:

(۱) جلو بردن دنده استارت جهت راه اندازی

(۲) اتصال برق باتری به سوئیچ جرقه

(۳) اتصال برق به موتور استارت

(۴) افزایش آمپر

۱۷- سر سیم پیچ نگهدارنده اتوماتیک استارت به کجا وصل می‌شود؟

(۱) ST و بیج خروجی

(۲) ST و بیج ورودی

(۳) ST و بدنه

(۴) ST و ACC

۱۸- در اتوماتیک استارت دو سیم پیچ وجود دارد سر و ته سیم‌ها هر یک به کجا متصل می‌شود؟

(۱) سیم پیچ کشنده یک سر به ST سوئیچ و یک سر به بدنه و نگهدارنده یکسر به ST و یکسر به بدنه

(۲) سیم پیچ کشنده یک سر به ST سوئیچ و سر دیگر به سر سیم پیچ نگهدارنده و سر نگهدارنده به بدنه

(۳) سیم پیچ نگهدارنده یکسر آن به ST سوئیچ و سر دیگر آن به سر سیم پیچ کشنده و سر دیگر کشنده به بدنه

(۴) سیم پیچ کشنده یک سر به ST و سر دیگر آن به موتور استارت و نگهدارنده یکسر آن به ST و سر دیگر بدنه

- ۱۹- چرا در اتومبیل معمولاً از سیم افشان در سیم کشی استفاده می کنند؟
- ۱) بخاطر هدایت خوب الکتریسیته
  - ۲) بخاطر انعطاف و انتقال حرارت بهتر آن
  - ۳) بخاطر مقاومت کم آن در مقابل هدایت الکتریسیته
  - ۴) بخاطر مقاومت زیاد آن در مقابل هدایت الکتریسیته
- ۲۰- برای اندازه گیری دقیق قطر سیم ها در اتومبیل:
- ۱) از کولیس استفاده می شود
  - ۲) از میکرومتر استفاده می شود
  - ۳) از خط کش موئی استفاده می شود
  - ۴) از فیلر تیغه ای با دقت زیاد استفاده می شود
- ۲۱- سیم نشان دهنده مقدار سوخت به کدام ترمینال سوئیچ متصل است؟
- |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| IGN(۱) | ACC(۲) | BAT(۳) | ST(۴) |
|--------|--------|--------|-------|
- ۲۲- حرف B روی کنترل ولتاژ نشان دهنده چیست؟
- ۱) برق خروجی
  - ۲) برق ورودی
  - ۳) فرقی نمکند
  - ۴) فقط برق ورودی ۶ ولت
- ۲۳- سیم دور کند و تند بخاری پیکان به ترتیب ..... هستند.
- ۱) هر دو با مقاومت
  - ۲) هر دو بدون مقاومت
  - ۳) سیم کند با مقاومت و سیم دور تند بدون مقاومت
  - ۴) سیم کند بدون مقاومت و تند با مقاومت
- ۲۴- در بخاری پراید چهار دور از چند مقاومت استفاده شده است ؟
- ۱) یک مقاومت
  - ۲) دو مقاومت
  - ۳) سه مقاومت
  - ۴) اصلاً مقاومت ندارد
- ۲۵- آکومولاتور با رسیور چه فرقی دارد؟
- ۱) آکومولاتور مخزن گاز است
  - ۲) رسیور صافی است
  - ۳) آکومولاتور در مسیر کم فشار است
  - ۴) رسیور باعث کاهش دما است
- ۲۶- جهت سیم کشی، برق رادیو پخش را:
- ۱) از IGN سوئیچ می گیرند
  - ۲) از ST سوئیچ می گیرند
  - ۳) از Bat سوئیچ می گیرند
  - ۴) از ACC سوئیچ می گیرند
- ۲۷- در صورت مسدود شدن مجرای برگشت سوخت به باک چه اتفاقی می افتد ؟ ( سیستم انژکتوری)
- ۱) پمپ بنزین خاموش می شود
  - ۲) سوپاپ فشارشکن پمپ بنزین فعال می شود
  - ۳) پمپ بنزین به حالت ایست پمپ در می آید
  - ۴) جهت کاهش فشار انژکتورها دائم باز می مانند



۳۸- قفل مرکزی شامل کدامیک از قطعات زیر نیست؟

۱- میکروسویچ      ۲- کنترل یونیت      ۳- الکتروموتو      ۴- شارژر

۳۹- کدامیک از سیمهای زیر مربوط به آژیر است؟

۱- siren      ۲- dis arm      ۳- arm      ۴- parking

۴۰- یک هزارم اینچ برابر است با

۱) ۰/۰۵ میلیمتر      ۲) ۰/۱۰ میلیمتر      ۳) ۰/۰۲۵۴ میلیمتر      ۴) ۱ میلیمتر

Carlab.ir

## کلید سوالات آزمون آزمایشی سوم

| گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف | گزینه صحیح | ردیف |
|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| ۴          | ۳۱   | ۱          | ۲۱   | ۱          | ۱۱   | ۳          | ۱    |
| ۴          | ۳۲   | ۲          | ۲۲   | ۳          | ۱۲   | ۴          | ۲    |
| ۱          | ۳۳   | ۳          | ۲۳   | ۱          | ۱۳   | ۲          | ۳    |
| ۳          | ۳۴   | ۳          | ۲۴   | ۳          | ۱۴   | ۱          | ۴    |
| ۳          | ۳۵   | ۳          | ۲۵   | ۲          | ۱۵   | ۴          | ۵    |
| ۴          | ۳۶   | ۴          | ۲۶   | ۳          | ۱۶   | ۴          | ۶    |
| ۱          | ۳۷   | ۳          | ۲۷   | ۳          | ۱۷   | ۱          | ۷    |
| ۴          | ۳۸   | ۲          | ۲۸   | ۴          | ۱۸   | ۳          | ۸    |
| ۱          | ۳۹   | ۳          | ۲۹   | ۲          | ۱۹   | ۱          | ۹    |
| ۳          | ۴۰   | ۳          | ۳۰   | ۲          | ۲۰   | ۲          | ۱۰   |

Carlaad

## پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی سوم

- ۱- گزینه ۳ صحیح است .  
 حد آستانه شنوایی ، حد آستانه دردناکی و حد مجاز صدا (TLV) در محیط کار صنایع به ترتیب ۰-۱۳۵-۸۵ دسی بل می باشد .
- ۲- گزینه ۴ صحیح است .  
 علت مایل ساختن آج سوهانها هدایت براده ها به سمت بیرون است .
- ۳- گزینه ۲ صحیح است .  
 تعداد آج موجود در ۱ سانتیمتر از طول سوهان معرف ظرافت اسمی است .
- ۴- گزینه ۱ صحیح است .  
 دنباله مته را به فرمهای استوانه ای، مخروطی میسازند .
- ۵- گزینه ۴ صحیح است .  
 شاخک های کولیس برای اندازه گیری قطر داخلی بکار میروند.
- ۶- گزینه ۴ صحیح است .  
 هویه سرتخت برای کارهای ظریف استفاده می شود نادرست است .
- ۷- گزینه ۱ صحیح است .  
 ولتاژ عبارت است از فشار الکتریکی
- ۸- گزینه ۳ صحیح است .  
 شدت جریان الکتریکی بوسیله آمپر متر اندازه گیری می شود.
- ۹- گزینه ۱ صحیح است .  
 با کاهش ولتاژ، نور لامپ ها یادور الکتروموتورها کاهش می یابد.
- ۱۰- گزینه ۲ صحیح است .  
 از جریان مستقیم الکتریکی (DC) در سیستم های الکتریکی خودرو استفاده می شود.
- ۱۱- گزینه ۱ صحیح است .  
 قطب های همنام مغناطیس الکتریکی یکدیگر را دفع و قطب های غیرهمنام یکدیگر را جذب می کنند.
- ۱۲- گزینه ۳ صحیح است .  
 وظیفه رنوستا تغییر آمپر در مدار الکتریکی است.
- ۱۳- گزینه ۱ صحیح است .  
 وظیفه پتانسیومتر تغییر ولتاژ در مدار الکتریکی است.
- ۱۴- گزینه ۳ صحیح است .  
 جهت برجسته صفحه عایق به سمت مثبت چون فعالیت آن صفحه بیشتر شود .
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است .  
 جهت تهیه الکترولیت نو (به طریق وزنی) در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد از مقدار ۲۷ گرم اسید و ۷۳ گرم آب مقطر استفاده می کنیم.



۳۲- گزینه ۴ صحیح است .

دمای کارکرد مناسب شمع بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتی گراد می باشد.

۳۳- گزینه ۱ صحیح است .

در هنگام باز شدن دهانه پلاتین ،میدان مغناطیسی شروع به ریزش می نماید .

۳۴- گزینه ۳ صحیح است .

در زمان بالا بودن دور موتور آوانس وزنه ای دلکو فعال می گردد .

۳۵- گزینه ۳ صحیح است .

تغییر جهت حرکت تیغه های برف پاک کن به وسیله اختلاف طول بازوی موتور برف پاک کن و بازوی پایه های آن انجام میگردد.

۳۶- گزینه ۴ صحیح است .

ارتعاش صفحه در داخل بوق تولید صدا بر اثر نیروی مغناطیس و فنر انجام می شود.

۳۷- گزینه ۱ صحیح است .

کنترل یونیت قفل مرکزی پراید دارای ۷ عدد فیش می باشد .

۳۸- گزینه ۴ صحیح است .

قفل مرکزی شامل قطعات میکروسویچ- کنترل یونیت - الکتروموتور است.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است .

سیم siren مربوط به آژیر است.

۴۰- گزینه ۳ صحیح است .

یک هزارم اینچ برابر است با ۰/۰۲۵۴ میلیمتر است.



نقشه  
آزمون‌های علمی



Carlab.ir

کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳  
ارزشیابی عملی مهارت شغلی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دستورات برای آزمونگر

کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون باید انجام دهد

- کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون باید انجام دهد:
- هماهنگی با دیگر آزمونگر و عوامل اجرایی برگزار کننده آزمون.
- دریافت نقشه های کار عملی (یا سئوالات عملی) ارزشیابی مهارت شغل از مسئولان مربوطه.
- تکمیل و آماده سازی چیدمان تجهیزات و مواد لازم براساس فهرست مندرج در دستور کار ارزشیابی عملی.
- آماده سازی و (عیب گذاری) و در دسترس قرار دادن تجهیزات و ابزار و مواد براساس دستورالعمل مربوطه.
- ارائه ی آموزش در خصوص تجهیزات، ابزار و مواد و نرم افزارهای جدید و مشابه به آزمون دهنده ها.
- تکثیر فرم های ارزشیابی (دستورالعملها و توزیع امتیاز یا نمره) و مراحل آزمون به تعداد مورد نیاز.
- تحویل فرم های ارزشیابی (دستورالعمل) هر مرحله به آزمون دهنده ها قبل از شروع کار هر مرحله.
- ارزشیابی مرحله ای (پایانی) محصول (فرآورده یا فرآیند) کار طبق زمان بندی و بارم بندی مندرج در دستور کار.
- تکمیل کارنامه ارزشیابی عملی.
- حضور با لباس کار مناسب در محل آزمون.
- نظارت کامل در طول انجام کار و رعایت کامل نکات ایمنی و حفاظتی.
- قطع آزمون و کمک رسانی لازم به آزمون شونده در صورت بروز حادثه و سانحه در حین آزمون.
- کنترل مشخصات، عکس و سایر اسناد لازم آزمون دهنده از ابتدا تا انتهای ارزشیابی.
- نحوه ی اعلام پایان کار در هر مرحله و تحویل کار به آزمونگر مربوطه.
- کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون نباید انجام دهد:
- هرگونه پاسخگویی به سؤال آزمون شونده.
- پرسش هرگونه سؤال خارج از موضوع از آزمون شونده.
- هرگونه استفاده از تلفن همراه در محل ارزشیابی.
- هرگونه تغییر در برنامه ی زمان بندی.
- خروج از محل برگزاری آزمون عملی (کارگاه سنجش) به هر دلیل در طول مدت برگزاری آزمون.
- انجام هر عملی که منجر به عدم کنترل کامل آزمون شونده شود در طول مدت برگزاری آزمون.



کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳  
ارزشیابی عملی مهارت شغلی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

مراحل و زمان‌بندی انجام آزمون عملی

| ساعت - روز | ۸-۹:۳۰  | ۹:۳۰-۱۰ | ۱۰-۱۲  |
|------------|---|---------|--|
| روز اول    | <p>۳ - طریقه بستن<br/>باطری ۱۲ ولت به<br/>دستگاه شارژ به روش<br/>سری: آزمون دهنده<br/>باید توانایی بستن ۳<br/>باطری ۱۲ ولت به<br/>دستگاه شارژ را داشته<br/>باشد ( به روش سری)<br/>و همچنین نحوه روشن<br/>نمودن و تنظیم آمپر و<br/>ولتاژ را بداند.</p> | استراحت | <p>سیم کشی مدار برف پاک کن:<br/>آزمون دهنده باید توانایی سیم<br/>کشی و راه اندازی مدار برف پاک<br/>کن را داشته باشد.</p> |
| روزاول     | <p>پیاده کردن دینام<br/>خودرو: آزمون دهنده<br/>باید توانایی پیاده<br/>کردن دینام از روی<br/>خودرو را داشته باشد</p>   | استراحت | <p>پیاده کردن استارت خودرو:<br/>آزمون دهنده باید توانایی پیاده<br/>کردن استارت خودرو از روی<br/>موتور را داشته باشد.</p> |

| کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳<br>ارزشیابی عملی مهارت شغلی |  | <br>جمهوری اسلامی ایران<br>وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی |                  | <br>سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور |             |         |
|---|--|---|------------------|---|-------------|---------|
| فهرست تجهیزات و ابزار مورد نیاز برای هر آزمون دهنده   |  |   |                  |   |             |         |
| ردیف  | نام تجهیزات                            | مشخصات فنی  | تعداد            | واحد  | تامین کننده | ملاحظات |
| ۱   | دستگاه شارژ باتری                      |   | ۱                | دستگاه  |             |         |
| ۲   | باتری ۱۲ ولت                           |   | ۳                | عدد   |             |         |
| ۳   | کابل باتری                             |   | چند              | رشته  |             |         |
| ۴   | تابلوی کامل برق خودرو<br>با خودرو کامل |   | ۱                | دستگاه  |             |         |
| ۵   | ابزار دست                              |   | ۱                | عدد   |             |         |
| ۶   | سیم چین                                |   | ۱                | عدد   |             |         |
| ۷   | سیم لخت کن                             |   | ۱                | عدد   |             |         |
| ۸   | پیچ گوشتی تخت و<br>چهارسو              |   | ۱                | عدد   |             |         |
| ۹   | جعبه ابزار کامل                        |   | ۱                | سری   |             |         |
| ۱۰  | اهم متر                                |   | ۱                | دستگاه  |             |         |
| ۱۱  | کولیس میلی متری                        |   | ۱                | عدد   |             |         |
| ۱۲  | سیم و سر سیم                           |   | به مقدار<br>لازم | متر   |             |         |

| کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳<br>ارزشیابی عملی مهارت شغلی |  | <br>جمهوری اسلامی ایران<br>وزارت تعاون، کار و رفاه<br>اجتماعی |         | <br>سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور |  |
|---|--|--|---------|---|--|
| نام شرکت کننده:                                       |  | شماره داوطلبی:   |         | تاریخ آزمون:  |  |
| امتیاز(بارم نمره) ارزشیابی کار عملی                   |  |  |         |   |  |
| کارنامه ارزشیابی کار عملی                             |  |  |         |   |  |
| ردیف  | شرح کار (توانایی)                                    | بارم<br>بر مبنای صد  | ملاحظات |   |  |
| ۱   | طریقه بستن ۳ باطری ۱۲ ولت به دستگاه شارژر به روش سری | ۱۵   |         |   |  |
| ۲   | خواندن کولیس میلی متری و نحوه استفاده از آن          | ۱۵   |         |   |  |
| ۳   | سیم کشی مدار برف پاک کن                              | ۱۵   |         |   |  |
| ۴   | پیاده کردن دینام خودرو                               | ۱۰   |         |   |  |
| ۵   | پیاده کردن استارت خودرو                              | ۱۰   |         |   |  |
| ۶   | سیم کشی آفتامات خودرو                                | ۱۵   |         |   |  |
| ۷   | رعایت نکات ایمنی                                     | ۵  |         |   |  |
| ۸   | استفاده درست از ابزار و مواد مصرفی                   | ۵  |         |   |  |
| ۹   | دقت در کار   | ۵  |         |   |  |
| ۱۰  | سرعت در کار  | ۵  |         |   |  |
| جمع   |  | ۱۰۰  |         |   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳<br/>ارزشیابی عملی مهارت شغلی</p>  | <br><p>جمهوری اسلامی ایران<br/>وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی</p> | <br><p>سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور</p> |
| <p>دستورات برای آزمونگر</p>  |   |  |
| <p>کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون باید انجام دهد</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون باید انجام دهد:</li> <li>- هماهنگی با دیگر آزمونگر و عوامل اجرایی برگزار کننده آزمون.</li> <li>- دریافت نقشه های کار عملی (یا سئوالات عملی) ارزشیابی مهارت شغل از مسئولان مربوطه.</li> <li>- تکمیل و آماده سازی چیدمان تجهیزات و مواد لازم براساس فهرست مندرج در دستور کار ارزشیابی عملی.</li> <li>- آماده سازی و (عیب گذاری) و در دسترس قرار دادن تجهیزات و ابزار و مواد براساس دستورالعمل مربوطه.</li> <li>- ارائه ی آموزش در خصوص تجهیزات، ابزار و مواد و نرم افزارهای جدید و مشابه به آزمون دهنده ها.</li> <li>- تکثیر فرم های ارزشیابی (دستورالعملها و توزیع امتیاز یا نمره) و مراحل آزمون به تعداد مورد نیاز.</li> <li>- تحویل فرم های ارزشیابی (دستورالعمل) هر مرحله به آزمون دهنده ها قبل از شروع کار هر مرحله.</li> <li>- ارزشیابی مرحله ای (پایانی) محصول (فرآورده یا فرآیند) کار طبق زمان بندی و بارم بندی مندرج در دستور کار.</li> <li>- تکمیل کارنامه ارزشیابی عملی.</li> <li>- حضور با لباس کار مناسب در محل آزمون.</li> <li>- نظارت کامل در طول انجام کار و رعایت کامل نکات ایمنی و حفاظتی.</li> <li>- قطع آزمون و کمک رسانی لازم به آزمون شونده در صورت بروز حادثه و سانحه در حین آزمون.</li> <li>- کنترل مشخصات، عکس و سایر اسناد لازم آزمون دهنده از ابتدا تا انتهای ارزشیابی.</li> <li>- نحوه ی اعلام پایان کار در هر مرحله و تحویل کار به آزمونگر مربوطه.</li> </ul> <p>کارهایی که آزمونگر در اجرای آزمون نباید انجام دهد:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>هر گونه پاسخگویی به سؤال آزمون شونده.</li> <li>پرسش هر گونه سؤال خارج از موضوع از آزمون شونده.</li> <li>هر گونه استفاده از تلفن همراه در محل ارزشیابی.</li> <li>هر گونه تغییر در برنامه ی زمان بندی.</li> <li>خروج از محل برگزاری آزمون عملی (کارگاه سنجش) به هر دلیل در طول مدت برگزاری آزمون.</li> <li>انجام هر عملی که منجر به عدم کنترل کامل آزمون شونده شود در طول مدت برگزاری آزمون.</li> </ul> |   |  |







کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳  
ارزشیابی عملی مهارت شغلی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

فهرست تجهیزات و ابزار مورد نیاز برای هر آزمون‌دهنده

| ردیف | نام تجهیزات         | مشخصات فنی | تعداد         | واحد   | تامین کننده | ملاحظات |
|------|---------------------|------------|---------------|--------|-------------|---------|
| ۱    | خودرو کامل          |            | ۱             | دستگاه |             |         |
| ۲    | جعبه ابزار کامل     |            | ۱             | عدد    |             |         |
| ۳    | اهم متر             |            | ۱             | عدد    |             |         |
| ۴    | بست                 |            | ۱             | عدد    |             |         |
| ۵    | میکرو متر اینچی     |            | ۱             | عدد    |             |         |
| ۶    | چراغهای کوچک و بزرگ |            | ۱             | عدد    |             |         |
| ۷    | تابلو برق خودرو     |            | ۱             | دستگاه |             |         |
| ۸    | سر سیم و سیم        |            | به مقدار لازم |        |             |         |

Carin

| کد استاندارد: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳<br>ارزشیابی عملی مهارت شغلی |  | <br>جمهوری اسلامی ایران<br>وزارت تعاون، کار و رفاه<br>اجتماعی | <br>سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور |
|---|--|--|---|
| نام شرکت کننده:                                       |  | شماره داوطلبی:   | تاریخ آزمون:  |
| امتیاز (بارم نمره) ارزشیابی کار عملی                  |  |  |   |
| کارنامه ارزشیابی کار عملی                             |  |  |   |
| ردیف  | شرح کار (توانایی)                          | بارم<br>بر مبنای صد  | ملاحظات   |
| ۱   | سیم کشی چراغهای بزرگ و کوچک جلو            | ۱۵   |   |
| ۲   | سیم کشی گیج آب و درجه آب                   | ۱۵   |   |
| ۳   | سیم کشی گرم کن شیشه خودرو                  | ۱۰   |   |
| ۴   | خواندن میکرومتر اینچی و نحوه استفاده از آن | ۱۵   |   |
| ۵   | عیب یابی دینام خودرو                       | ۱۵   |   |
| ۶   | کنترل افت ولتاژ در کویل                    | ۱۰   |   |
| ۷   | رعایت نکات ایمنی                           | ۵  |   |
| ۸   | استفاده درست از ابزار و مواد مصرفی         | ۵  |   |
| ۹   | دقت در کار                                 | ۵  |   |
| ۱۰  | سرعت در کار                                | ۵  |   |
|   | جمع  | ۱۰۰  |   |