

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# سیستم‌های روشنایی و ضد سرقت خودرو

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیر گروه: عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر برق اتومبیل

شماره رشته‌های مهارتی: ۱-۱۲-۱۰۷-۳۱۵ و ۱-۱۲-۱۰۷-۳۱۷

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۶۱۱۳ و ۶۱۱۴

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر برق خودرو درجه (۲)

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۴۲/۲/۳

شماره درس: نظری ۲۹۲ و عملی ۲۹۳

نصف‌زاده نوبر، داود	۶۲۹
سیستم‌های روشنایی و ضد سرقت خودرو/ مؤلف: داود نصف‌زاده نوبر، ویراستار فنی: کیومرث قاجاریه؛ ویراستار ادبی: حسین داودی. تهران: شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱.	۲۵۴۰۲۸۸/س
۱۹۸ص. مصور(بخشی رنگی). - متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه عیب‌یابی و تعمیر، رشته‌ی مهارتی تعمیر موتور برق خودرو، تعمیر برق اتومبیل؛ شماره درس نظری ۹۵۷۴ و عملی ۹۵۷۵. برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	۱۳۹۱/س
۱. اتومبیل‌ها - تجهیزات برقی. ۲. اتومبیل‌ها - نگهداری و تعمیر. الف. قاجاریه، کیومرث، ویراستار. ب. داودی، حسین، ویراستار. ج. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. د. عنوان.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران  
- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و  
حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایید.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وبسایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب: سیستم های روشنایی و ضد سرقت خودرو - ۶۰۳/۱

مؤلف: داود نجف زاده نویر

ویراستار فنی: کیومرث قاجاریه

ویراستار ادبی: حسین داودی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: www.chap.sch.ir

رسم: داود نجف زاده نویر

صفحه آرا: خدیجه محمدی و مریم نصرتی

طراح جلد: تبسم ممتحنی

ناشر: شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش): تهران - جاده مخصوص کرج - بعد از کیلومتر ۷ -

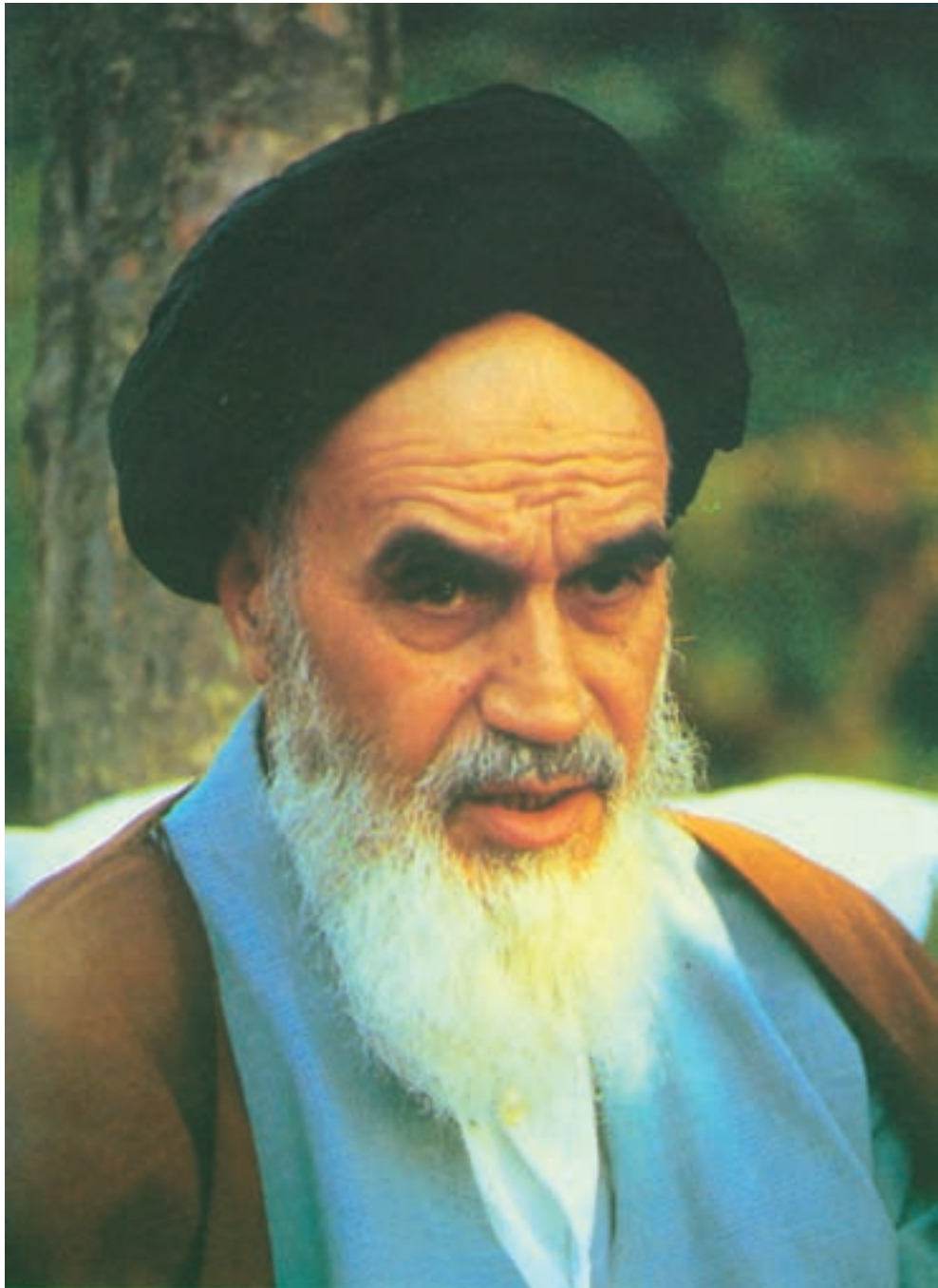
ابتدای بزرگراه آزادگان به طرف جنوب، تلفن: ۴۴۵۲۲۴۴۲، دورنگار: ۴۴۵۰۳۷۷۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۳۷۹

چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ چهارم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۵-۱۵۶۵-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1565-5



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور  
خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتّکای  
به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه‌ی هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Power Harmonic) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

با روش مذکور یک «پودمان» به‌عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کار دانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. به‌طوری‌که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و علمی را به‌گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به‌دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه‌ی کار دانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های  
فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

### هنر آموزان گرامی و فراگیران عزیز:

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه کاردانش، زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش) تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۴ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات آموزشی، کمک آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی (از پیش‌دبستانی تا دانشگاه) تأسیس شده است. مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این‌رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته صنعتی اقدام به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قرار داده شود. شیوه نگارش این کتاب منطبق با شیوه آموزش مهارت پودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه اهداف آموزشی کتاب جامعه عمل ببوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی

واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## مقدمه

حمد و سپاس خداوند تبارک و تعالی را که از کثرت الطافش بی‌خبریم و حمدش را با اذن او بر زبان جاری می‌سازیم و امر او را اطاعت می‌کنیم و گرنه ما را توان حمدگویی آن قیوم بی‌همتا نمی‌باشد.

پودمان حاضر در مورد پیاده و سوار کردن، سیم‌کشی، عیب‌یابی و رفع عیب مدار الکتریکی چراغ‌های بزرگ و کوچک جلو، عقب، خطر، ترمز، دنده عقب، راهنما، پارک، چراغ‌های داخل اتاق، فلاشر و فندک، قفل مرکزی، سیستم ضد سرقت (دزدگیر)، شیشه بالا بر الکتریکی و آینه‌های جانبی خودرو منطبق بر اهداف آموزشی شاخه کاردانش بر مبنای توانایی‌های شماره: ۱۶ و ۳۲ استاندارد مهارت و آموزشی تعمیرکار درجه ۲ برق خودرو به شماره کد ۸-۵۵/۴۲/۲/۱ گروه مکانیک خودرو تألیف شده است که می‌تواند علاوه بر هنرجویان شاخه کاردانش برای سایر علاقمندانی که فعالیت‌های آن‌ها در ارتباط با سیستم‌های الکتریکی خودرو می‌باشد مفید واقع شود. پرسش‌های پیش‌آزمون به منظور ایجاد انگیزه و علاقمندی و فراهم نمودن بستر مناسبی برای یادگیری و سئوالات آزمون پایانی برای ارزیابی آموخته‌های مخاطبین طراحی و در ابتدا و انتهای هرواحد کار آورده شده است بدیهی است که بیان نکته‌نظرها و رهنمودهای تمامی عزیزانی که در امر توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند چراغ راه مؤلف خواهد بود.

با تشکر — مؤلف

## فهرست

	عنوان
۲	واحد کار اوّل
۵	پیش‌آزمون (۱)
۱۰	۱-۱- آشنایی با چراغ‌های سیستم روشنایی خودروهای سواری
۱۱	۱-۲- چراغ‌های روشنایی روی بدنه‌ی خودرو
۱۱	۱-۲-۱- چراغ‌های بزرگ جلو
۱۴	۱-۲-۲- چراغ‌های مه‌شکن روی سپر
۱۴	۱-۲-۳- چراغ‌های خطر
۱۵	۱-۲-۴- چراغ‌های ترمز
۱۶	۱-۲-۵- چراغ‌های دنده عقب
۱۶	۱-۲-۶- چراغ‌های راهنما
۱۷	۱-۲-۷- چراغ‌های پلاک خودرو
۱۷	۱-۲-۸- چراغ‌های جانبی (پارک)
۱۸	۱-۳- آشنایی با انواع لامپ‌های مورد استفاده در چراغ‌های خودرو
۲۳	۱-۴- دستورالعمل پیاده و سوار کردن چراغ‌های روشنایی روی بدنه‌ی خودرو و تعویض لامپ‌های آن
	۱-۵- دستورالعمل پیاده و سوار کردن چراغ‌های راهنما، ترمز، خطر، دنده عقب و پلاک خودرو و تعویض لامپ آن‌ها
۲۸	

- ۳۴ ۱-۶- آشنایی با سوئیچ‌های مدار روشنایی چراغ‌های روی بدنه
- ۳۹ ۱-۷- روش پیاده و سوار کردن سوئیچ چراغ‌های بزرگ نصب شده در روی پانل جلوی راننده
- ۴۱ ۱-۸- دستورالعمل پیاده و سوار کردن سوئیچ چراغ‌های روشنایی و آزمایش آن‌ها
- ۴۸ ۱-۹- نقشه مدار الکتریکی چراغ‌های روشنایی خودرو
- ۴۹ ۱-۱۰- آشنایی با انواع فیوز و جعبه فیوز
- ۵۱ ۱-۱۰-۱- آزمایش و عیب‌یابی فیوز و جعبه فیوز
- ۵۲ ۱-۱۰-۲- آزمایش سالم بودن پایه‌های جعبه فیوز
- ۵۳ ۱-۱۱- آفتامات چراغ‌های بزرگ و کاربرد آن
- ۵۴ ۱-۱۲- اتوماتیک راهنما
- ۵۵ ۱-۱۲-۱- آزمایش اتوماتیک راهنما
- ۵۷ ۱-۱۳- اصول سیم‌کشی مدار روشنایی و رعایت نکات ایمنی
- ۶۰ ۱-۱۴- دستورالعمل آزمایش و عیب‌یابی و رفع عیب مدار چراغ‌های روشنایی روی بدنه خودرو
- ۶۵ ۱-۱۵- دستگاه تنظیم نور چراغ‌های بزرگ
- ۶۹ ۱-۱۵-۱- دستورالعمل تنظیم چراغ‌های بزرگ جلو
- ۷۲ ۱-۱۶- مدار فلاشر
- ۷۴ ۱-۱۶-۱- مدار الکتریکی و عملکرد فلاشر
- ۷۵ ۱-۱۶-۲- دستورالعمل آزمایش و عیب‌یابی اجزای مدار الکتریکی فلاشر
- ۷۷ ۱-۱۷- مراحل عیب‌یابی چراغ‌های روی بدنه خودرو
- ۸۲ ۱-۱۸- چراغ‌های داخل اتاق خودرو
- ۸۲ ۱-۱۹- چراغ نقشه‌خوانی (سقف)
- ۸۳ ۱-۱۹-۱- سوئیچ لای درب
- ۸۴ ۱-۱۹-۲- دستورالعمل پیاده و سوار کردن و عیب‌یابی مدار چراغ سقف
- ۸۷ ۱-۲۰- چراغ جعبه داشبورد
- ۸۸ ۱-۲۱- چراغ‌های اخطار ترمزدستی، ترمز، لنت ترمز و باز بودن درب خودرو
- ۸۸ ۱-۲۱-۱- چراغ اخطار ترمزدستی
- ۸۹ ۱-۲۱-۲- چراغ اخطار ترمز
- ۸۹ ۱-۲۱-۳- چراغ اخطار لنت ترمز
- ۹۰ ۱-۲۱-۴- دستورالعمل عیب‌یابی مدار الکتریکی چراغ‌های اخطار سیستم ترمز
- ۹۲ ۱-۲۱-۵- چراغ اخطار باز بودن درب‌ها
- ۹۳ ۱-۲۲- چراغ صندوق عقب
- ۹۴ ۱-۲۲-۱- دستورالعمل آزمایش و عیب‌یابی مدار چراغ صندوق عقب
- ۹۵ ۱-۲۳- فندک خودرو



۹۸	۱-۲۳-۱- مدار الکتریکی فندک
۹۸	۱-۲۳-۲- دستورالعمل پیاده و سوار کردن، آزمایش و عیب‌یابی مدار الکتریکی فندک
۱۰۱	۱-۲۴- سیم‌کشی مدار روشنایی
۱۰۴	- آزمون پایانی (۱)
۱۱۰	- واحد کار دوّم
۱۱۲	- پیش‌آزمون (۲)
۱۱۹	۲-۱- سیستم قفل مرکزی خودرو
۱۲۰	۲-۲- اجزای مدار قفل مرکزی و وظیفه‌ی آن‌ها
۱۲۰	۲-۲-۱- واحد کنترل الکترونیکی
۱۲۱	۲-۲-۲- ریموت کنترل یا فرستنده دستی
۱۲۱	۲-۲-۳- عملگر یا پمپ الکتریکی
۱۲۲	۲-۲-۴- میله‌های رابط
۱۲۳	۲-۲-۵- بست اتصال عملگر به بدنه‌ی خودرو
۱۲۳	۲-۲-۶- دسته‌ی سیم‌های مدار الکتریکی
۱۲۴	۲-۲-۷- بست اتصال میله‌ی رابط
۱۲۴	۲-۳- ساختمان و طرز کار عملگر (پمپ الکتریکی)
۱۲۶	۲-۴- مدار الکتریکی قفل مرکزی
۱۲۷	۲-۵- اصول نصب عملگر سیستم قفل مرکزی
۱۳۰	۲-۶- دستورالعمل پیاده و سوار کردن سیستم قفل مرکزی و عیب‌یابی آن
۱۳۶	۲-۷- سیم‌کشی سیستم قفل مرکزی
۱۳۷	۲-۸- آشنایی با سیستم‌های حفاظت خودرو (ضدسرقت)، انواع و کاربرد آن‌ها
۱۴۳	۲-۹- مدار الکتریکی سیستم ضدسرقت (دزدگیر)
۱۴۴	۲-۱۰- تشریح مدار الکتریکی دزدگیر
۱۴۶	۲-۱۱- دستورالعمل نصب سیستم ایمنی (دزدگیر) خودرو
۱۵۴	۲-۱۲- شیشه بالابر الکتریکی
۱۵۴	۲-۱۳- ساختمان و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی سیستم شیشه بالابر الکتریکی
۱۵۶	۲-۱۴- طرز کار سیستم شیشه بالابر الکتریکی
۱۵۸	۲-۱۵- مدار الکتریکی شیشه بالابر
۱۵۸	۲-۱۶- دستورالعمل پیاده و سوار کردن سیستم شیشه بالابر الکتریکی
۱۶۴	۲-۱۷- اجزای گیربکس تعدیل دور شیشه بالابر
۱۶۶	۲-۱۸- سوئیچ شیشه بالابر الکتریکی
۱۶۸	۲-۱۸-۱- عملکرد سوئیچ شیشه بالابر

- ۱۷۰ ۲-۱۹- دستورالعمل پیاده و سوار کردن سوئیچ شیشه بالابر و آزمایش و عیب‌یابی مدار الکتریکی آن
- ۱۷۵ ۲-۲۰- آئینه‌های جانبی خودرو (نوع الکتریکی)
- ۱۷۶ ۲-۲۰-۱- ساختمان آئینه‌های جانبی
- ۱۷۷ ۲-۲۰-۲- طرز کار آئینه جانبی
- ۱۷۸ ۲-۲۱- دستورالعمل پیاده و سوار کردن آئینه‌های جانبی خودرو
- ۱۸۳ ۲-۲۲- مدار الکتریکی آئینه‌های جانبی
- ۱۸۳ ۲-۲۳- سوئیچ آئینه‌های جانبی
- ۱۸۴ ۲-۲۳-۱- دستورالعمل پیاده و سوار کردن سوئیچ آئینه‌های جانبی خودرو
- ۱۸۶ ۲-۲۳-۲- دستورالعمل آزمایش و عیب‌یابی مدار الکتریکی آئینه‌های جانبی خودرو
- ۱۹۰ - آزمون پایانی (۲)