

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنر آموز

عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی

رشته الکترونیک

گروه برق

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه

۱۳۹۵



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی - ۲۱۰۸۱۲

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

سید محمود صموتی، رسول ملک محمد، شهرام نصیری سوادکوهی، مهین ظریفیان جولایی،

محمود شبانی، سهیلا ذوالفقاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

شهرام نصیری سوادکوهی، مهین ظریفیان جولایی، سیدمحمود صموتی، سعیده توتونچیان

(اعضای گروه تألیف) - رسول ملک محمد (ویراستار فنی)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

مجید ذاکری بونسی (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - طاهره حسن‌زاده (طراح

جلد) - مؤسسه فرهنگی و هنری طراحان ایماژ (صفحه‌آرا)

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱

(دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۵

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

بخش اول: کلیات

- ۶ تبیین جهت گیری ها و رویکردهای کلان برنامه درسی
- ۷ سخنی با همکاران
- ۸ توصیه‌هایی در مورد چگونگی استفاده از کتاب

بخش دوم: طراحی واحدهای یادگیری

- ۱۲ سازماندهی و هدایت
- ۱۴ طرح درس بودجه‌بندی پیشنهادی رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه‌ای در ۳۰ جلسه در سال
- ۱۸ طرح درس پیشنهادی روزانه
- ۲۱ ایمنی و بهداشت و شایستگی‌های غیرفنی
- ۲۱ سنجش و ارزشیابی واحد یادگیری

بخش سوم: چگونگی تدریس فصل‌های کتاب درسی

تدریس فصل اول: قطعه‌شناسی

- ۳۰ واحد یادگیری ۱: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی
- ۵۰ واحد یادگیری ۲: پیچیدن یک بوبین ساده در حد mH و μH

تدریس فصل دوم: کمیت‌های پایه الکتریکی

- ۶۸ واحد یادگیری ۳: اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC و AC

تدریس فصل سوم: موج و کمیت‌های آن

- ۷۶ واحد یادگیری ۴: مشاهده شکل موج و اندازه‌گیری کمیت‌های آن

تدریس فصل چهارم: توان الکتریکی

- ۹۵ واحد یادگیری ۵: اندازه‌گیری توان و ضریب توان

تدریس فصل پنجم: نقشه‌خوانی با نرم‌افزار

- ۱۱۰ واحد یادگیری ۶: شایستگی خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده

- ۱۲۹ واحد یادگیری ۷: شایستگی نصب نرم‌افزارهای الکترونیکی

- ۱۳۶ منابع

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت‌یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیت‌های اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است.

در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین‌محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع‌بخشی آموزش‌ها و انعطاف‌پذیری به آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای توجه شده است.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح‌شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی بر اساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیرفنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی-یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت

تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه‌دستی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد.

کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است.

بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیرفنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

بخش اوّل

کلیات

رشد فناوری و توسعه گسترده آن در جامعه جهانی سبب شده است تا آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به طور مستمر مورد بازبینی و پایش قرار گیرد. با توجه به بازخوردهای دریافتی از پیامدها و خروجی‌های حاصل از آموزش هنرجویان در رشته الکترونیک در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۱ هجری خورشیدی، و تدوین سند مبنایی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی جمهوری اسلامی ایران مصوب در شورای تخصصی رشته الکترونیک در آذر ماه ۱۳۹۰ و سند برنامه درسی ملی مصوب ۱۳۹۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی طرح پژوهشی تحول در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای را در دو بازه دنیای کار و دنیای آموزش به اجرا در آورد. در دنیای کار با استفاده از طرح پژوهشی جهانی دیکوم (Dacum) نیازهای دنیای کار را طی ده مرحله مشخص و استاندارد شایستگی حرفه را براساس وظایف (Duties) و تکالیف کاری (Tasks) در جدول پژوهشی دیکوم تعیین نمود. اسناد مرتبط با دنیای کار مشتمل بر دو جلد شامل استاندارد شایستگی حرفه و استاندارد ارزشیابی حرفه موجود و قابل دسترسی است. یادآور می‌شود که در تنظیم اسناد دنیای کار از خبرگان شاغل در صنایع کوچک و بزرگ در جایگاه‌های کارگر ماهر، کمک تکنسین و تکنسین بهره‌مند شده‌ایم. اسناد دنیای آموزش نیز در ۱۵ مرحله تدوین گردید که در نهایت منجر به تولید سند پشتیبان دنیای آموزش، راهنمای برنامه درسی و برنامه درسی رشته الکترونیک گردید. در شوراهای تخصصی رشته الکترونیک نمایندگان نیز از دنیای کار حضور داشتند که انطباق محتواهای تدوین شده را با محتوای مورد نیاز با دنیای کار براساس استاندارد عملکرد و استاندارد ارزشیابی مورد پایش قرار می‌دادند.

با توجه به استانداردهای آموزش در کشورهای مختلف در سطح دنیا و مطالعه تطبیقی انجام شده، کتاب‌ها به صورت درهم تنیده یعنی اجرای آموزش‌های نظری و عملی به‌طور هم‌زمان و بی‌درپی در محل کارگاه و آزمایشگاه به اجرا در می‌آید. دوره دوم متوسطه برای آموزش فنی و حرفه‌ای به صورت سه ساله بوده که دروس تخصصی تلفیقی نظری - عملی مربوط به رشته در پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم در هر پایه دو روز در هفته جمعاً ۱۶ ساعت علاوه بر دروس کارگاهی در دوره سه ساله، دروس دانش فنی پایه، نقشه‌کشی و شبیه‌سازی رایانه‌ای، الزامات محیط کار جمعاً به مدت ۹ ساعت در هفته و در پایه یازدهم دروس کارگاه نوآوری و کارآفرینی، فناوری تولید و اخلاق حرفه‌ای به مدت ۸ ساعت و در پایه دوازدهم دروس کارآموزی به مدت ۱۲۰ ساعت در سال به‌صورت تراکمی و دانش فنی تخصصی به مدت ۴ ساعت در هفته در نظر گرفته شده است.

لازم به یادآوری است که در رشته الکترونیک دروس کارگاهی پایه‌های یازدهم و دوازدهم به‌صورت نیمه تجویزی بوده و محتوای آن با توجه به نیاز جامعه، شرایط اقلیمی قابل تغییر و انتخاب است. در تمام مراحل و فرایند برنامه‌ریزی شایستگی‌های پایه، غیرفنی و فنی مورد توجه ویژه شده است. تألیف کتاب‌ها براساس جدول ۶-۱ که در آن اهداف توانمندساز و فعالیت‌های ساخت‌یافته در قالب ماکت آموزشی و به صورت یکپارچه برای هر تکلیف کاری صورت گرفته است و در آن کتاب‌های درسی هنرجو، همراه هنرجو، راهنمای هنرآموز، نرم‌افزار، فیلم، پوستر و سایر موارد وجود دارد. سعی کرده‌ایم کتاب درسی را به گونه‌ای تدوین کنیم که هر هنرآموز تازه‌کار و جوان بتواند از عهده تدریس محتوا برآید.

همکاران ارجمند، کتابی که در اختیار شما قرار دارد، کتاب راهنمای هنرآموز درس عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی است که در راستای برنامه‌ریزی درسی در نظام آموزشی ۳-۳-۶ بر مبنای شایستگی تدوین شده است. همان‌طور که در مقدمه ذکر شد، برای آموزش محتوای تدریس شده در هر پایه آموزشی، سه نوع کتاب درسی، همراه هنرجو و راهنمای هنرآموز (معلم) تدوین شده است. مجموعه این کتاب‌ها مکمل یکدیگر هستند. رمز موفقیت در آموزش تسلط کامل هنرآموز بر هر سه کتاب در فرایند آموزش است.

در کتاب درسی هنرجو محتوای آموزش مورد نیاز برای پروژه‌ها، آزمایش‌ها و کارهای عملی و دانش نظری به صورت معینی بر فعالیت تعاملی آمده است. همچنین فیلم‌ها و نرم‌افزارهای مورد نیاز و روش کاربردی آنها نیز به صورت گام به گام توصیه شده است. در کتاب همراه هنرجو مواردی مانند استانداردها، جداول، پیش‌نیازها، محتوای آموزش جهت یادآوری و اصطلاحات فنی برای هنرجو درج می‌شود. به عبارت دیگر کتاب همراه هنرجو یک دستینه (Hand Book) کوچک است که نیازهای هنرجو را برطرف می‌کند. از کتاب همراه هنرجو ارزشیابی به عمل نمی‌آید.

در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی مانند روش کلی تدریس، ابزارها، تجهیزات خاص، نکات ایمنی و بهداشتی، فرایند اجرای آموزش، فعالیت‌ها و تمرین‌های خاص، رویکردها و روش‌های ارزشیابی، نکات مبهم، روش‌های نمره‌دهی و شرح فعالیت‌های غیر کلاسی آورده شده است. هنرآموز (معلم) با استفاده از کتاب راهنمای هنرآموز (معلم) و کتاب درسی هنرجو و کتاب همراه هنرجو قادر خواهد بود، اهداف آموزشی که شایستگی محور است را محقق سازد. برای رسیدن به این هدف لازم است توصیه‌های اجرایی ارائه شده برای کسب شایستگی‌ها را به دقت مطالعه فرمائید و آنها را عملاً به اجرا در آورید.

مؤلفان

توصیه‌هایی در مورد چگونگی استفاده از کتاب:

هنرآموزان محترم توصیه می‌کنیم موارد مندرج در کتاب راهنمای هنرآموز را به دقت مطالعه کرده و در فرایند تدریس به اجرا در آورند.

۱- قبل از ورود به کلاس کلیه اسناد مرتبط با آموزش مانند، برنامه درسی، راهنمای برنامه درسی، کتاب درسی هنرجو، کتاب همراه هنرجو را به طور دقیق مورد مطالعه قرار دهید.

۲- تمام فیلم‌ها را مشاهده کنید و در ارتباط با نکات مهم آن یادداشت‌برداری نمایید.
۳- کار با نرم‌افزارها را تمرین کنید. توجه داشته باشید که ضرورتی ندارد که شما نرم‌افزار توصیه شده را به اجرا در آورید، بلکه می‌توانید از سایر نرم‌افزارهای موجود در بازار یا نرم‌افزارهایی که در اختیار دارید استفاده کنید و آن را جایگزین نرم‌افزار توصیه شده نمایید.

۴- تمام مراحل مربوط به کارهای عملی و آزمایشگاهی را حتماً حداقل یک بار اجرا کنید تا در خلال آموزش دچار مشکل نشوید.

۵- تجهیزات و امکانات هنرستان‌های خود را مورد بازبینی قرار دهید و محتوی آموزشی را با آنها منطبق کنید. مثلاً اگر در جایی مطرح شده است که مقاومت ۱۰ کیلو اهم و ۵ کیلو اهم را با هم سری کنید اگر در انبار مقامت‌های دیگری وجود داشت آنها را جایگزین و از آنها استفاده کنید.

۶- برای فرایند اجرای آموزش حتماً طرح درس دقیق و زمان‌بندی شده تهیه کنید.
۷- توجه داشته باشید که مواردی مانند فکر کنید، بحث کنید، کار گروهی، بارش فکری، خلاقیت، ایمنی، پژوهش و فعالیت‌های خارج از هنرستان، موارد حاشیه‌ای نیستند. بلکه در بسیاری از موارد، اهمیت آن اگر بیشتر از مباحث فنی نباشد، در همان سطح قرار دارد.

۸- الگوهای پرسش باید به صورت فعالیت خارج از کلاس به هنرجو محول شود و اجرای آن مورد پیگیری قرار گیرد.

۹- در کتاب درسی مواردی به صورت بالا انگاشت ستاره (*) وجود دارد که این علامت برای شما مشخص می‌کند که در ارتباط با این موضوع مطلبی در کتاب راهنمای هنرآموز بیان شده است.

۱۰- محتوای دانش‌افزایی که در کتاب هنرآموز آمده است صرفاً برای پویایی و ارتقای دانش، توسعه زمینه‌های نوآوری و خلاقیت و بهبود روش تدریس برای هنرآموز است و تحت هیچ شرایطی این نوع محتواها مورد ارزشیابی قرار نمی‌گیرد.

۱۱- در مباحث پژوهشی و موارد مشابه لازم است هنرجویان را به گونه‌ای راهنمایی کنید که بتوانند از منابع فعلی موجود (کتاب‌های درسی موجود که در سایت chap.sch.ir وجود دارد) استفاده کنند.

۱۲- استفاده از اینترنت و سایت‌های تخصصی مرتبط به خصوص سایت رشد مربوط به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش www.roshd.ir و سایر سایت‌های تخصصی داخلی توصیه می‌شود ولی لازم است نظارت و مدیریت شما و اولیاء بر هنرجویان حاکم باشد.

۱۳- باید همواره توجه داشته باشید که کتاب همراه هنرجو صرفاً یک منبع مرجع مانند کتاب وسترمان برای الکترونیک است. محتوای این کتاب به هیچ وجه مورد ارزشیابی قرار نمی‌گیرد ولی هنرجویان باید برای چگونگی استفاده از آن کتاب، کاملاً مهارت لازم را کسب کنند. برای مثال، استخراج شماره سیم از جداول، یا توجه به ترجمه راهنمای کاربرد دستگاه‌ها و موارد مشابه آن ضرورت دارد.

۱۴- استفاده از سایر منابع که در اختیار دارید در راستای آموزش کتاب بلامانع بوده، حتی می‌توانید در صورت دسترسی به منابع مناسب‌تر آن را از طریق رسانه‌های مختلف از جمله سایت دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش به نشانی www.tvoccd.medu.ir به اشتراک بگذارید. همچنین کلیه اسناد مرتبط مانند برنامه‌درسی، جدول دروس، راهنمای برنامه درسی، اسناد دنیای کار و اسناد پشتیبان دنیای آموزش از طریق این سایت قابل بارگیری است.

در پایان یادآور می‌شود که آموزش کتاب‌ها در محیط کارگاهی صورت می‌گیرد، به عبارت دیگر لازم است در فضای کارگاهی یک کلاس درس نیز وجود داشته باشد. کارگاه باید مجهز به شبکه رایانه و اینترنت باشد، تا پس از تدریس هر مفهوم نظری، بلافاصله مفهوم عملی آن نیز آموزش داده شود.

بخش دوم

طراحی واحدهای یادگیری

تمام بردهای الکترونیکی شامل قطعات الکترونیکی زیادی است، که برای نصب، راه اندازی، تجزیه و تحلیل و تعمیر بردهای الکترونیکی نیاز به شناخت کافی از انواع قطعات، کاربرد و عملکرد آنها در مدارهای الکترونیکی داریم. در این درس باید به معرفی و عملکرد قطعات پایه الکترونیکی پرداخته شود و پس از آموزش صحیح دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی و الکترونیکی این توانایی در هنرجویان به وجود آید، که بتوانند آنها را با دقت قابل قبول و در زمان استاندارد تعریف شده اندازه‌گیری نمایند.

همچنین با توجه به گسترش فناوری‌های نوین استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی الکترونیکی مرتبط با موضوع به منظور درک سریع‌تر و بهتر مفاهیم الکترونیکی امری اجتناب‌ناپذیر است. لذا استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی کمک شایانی به تسریع و تعمیق آموزش می‌کند و باعث صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های اجرای سخت‌افزاری می‌شود. از این رو در این درس مباحثی به نصب نرم‌افزارها و استفاده از آنها در بستن مدار، ترسیم نقشه مدار و موارد دیگر اختصاص داده شده است.

پس از پایان این درس از هنرجو انتظار می‌رود که با فراگیری هفت واحد یادگیری، توانایی شناخت قطعات الکترونیکی پایه، مانند مقاومت، خازن، سلف را پیدا کند و قادر باشد با استفاده از برگه اطلاعات (Data Sheet)، رمز عددی و حرفی قطعات و استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری، مقدار کمیت قطعه و مشخصات آنها را بیابد. سالم یا ناسالم بودن آنها را با آزمایش تشخیص دهد.

همچنین نرم‌افزارهای مختلف را نصب کند و با استفاده از آنها، نقشه‌های فنی آنها را ترسیم نماید و تعدادی از مدارهای ساده را ببندد.

لذا ایده کلیدی در این درس توانایی خواندن برگه اطلاعات (Data Sheet)، اندازه‌گیری و خواندن کد قطعات، نصب و استفاده از نرم‌افزار و ترسیم مدارهای ساده می‌باشد. این توانایی اولیه باعث خواهد شد که هنرجو پس از آموزش سایر دروس، هنگام کار با برد الکترونیکی شناخته شده و پرکاربرد قادر به تشخیص قطعه معیوب شود و با جاگذاری قطعه‌ای کاملاً مشابه، برد الکترونیکی را تعمیر نماید. برای عمق بخشیدن به این فراگیری لازم است هنرجو فیلم‌های تهیه شده در بسته آموزشی و در صورت نیاز چندین بار با دقت مشاهده کند و پس از تحلیل از مطالب مهم و کلیدی فیلم یادداشت برداری نماید. استفاده از سایت‌های شبکه رشد و سایر سایت‌های اینترنتی علمی مرتبط نیز از دیگر اهداف آموزش این درس است، که در فرایند آموزش باید حتماً به آن توجه شود.

آموزش در این درس به صورت تعاملی بوده و هنرجو و هنرآموز به طور پیوسته فعال است. لازم است هنرآموزان با توجه به موقعیت‌های واقعی زندگی و لحاظ نمودن تفاوت‌های فردی آموزش را تداوم بخشند.

سازماندهی و هدایت

چگونه هنرآموز سازماندهی و هدایت کند؟

برای تأثیرگذاری و ایجاد انگیزه یادگیری لازم است هنرآموز در ابتدا با طرح چند پرسش انگیزشی با توجه به رخداد‌های روز، شرایط اقلیمی و واقعیت‌های زندگی، توجه هنرجویان را به محتوای آموزشی جلب نماید.

برای درک بهتر و به‌خاطر سپاری مفاهیم درسی، علاوه بر آموزش کتاب درسی، هنرآموز باید در هر مرحله از فیلم‌های مرتبط با موضوع استفاده کرده و پس از نمایش فیلم به تجزیه و تحلیل محتوای فیلم به صورت تعاملی با هنرجویان بپردازد. در پاره‌ای از موارد لازم است فیلم را به صورت مرحله به مرحله نمایش دهد تا تمام نکات مهم آموزش داده شود. همچنین در مواردی که نرم‌افزار به آموزش کمک می‌کند، با استفاده از نرم‌افزارهای معرفی شده در کتاب درسی یا هر نرم‌افزار مرتبط دیگری، موضوع و محتوای درس را به صورت شبیه‌سازی آموزش دهد. همچنین از هنرجویان بخواهد که این آموزش‌ها را در خارج از ساعات درسی تمرین کنند.

در ارتباط با برخی از موضوع‌های درسی لازم است که هنرجویان در قالب پژوهش با استفاده از کتاب‌ها و سایت‌های مختلف تخصصی مطالبی را علاوه بر محتوای کتاب درسی جمع‌آوری کنند. به طور مثال در رابطه با خواندن کد رنگی مقاومت‌ها و انواع آن پژوهش کند و نتیجه توسط هنرآموز در کلاس به بحث و بررسی گذاشته شود.

هنرآموزان قبل از اجرای سخت‌افزاری، تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاه را مورد بازبینی قرار دهند و چنانچه اشکالی مشاهده شد درصدد رفع آن ب‌آیند.

پژوهش‌های عنوان شده در کتاب درسی هنرجو را به طور دقیق مطالعه کنند و خود نیز اقدام به اجرای آن نمایند تا در خلال آموزش دچار مشکل نشوند. همچنین کتاب همراه هنرجو نیز از جمله کتاب‌هایی است که باید توسط هنرآموز مطالعه شود و بر محتوای آن اشراف کامل داشته باشد.

از آنجا که محتوای آموزشی کتاب، مرتبط با دنیای کار است و در دنیای کار براساس استانداردهای عملکرد مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد، لازم است کلیه واحدهای یادگیری براساس تکالیف عملکردی متصل به دنیای کار آموزش داده شود، تا هنرجویان پس از اتمام دوره بتوانند از عهده آزمون‌های مرتبط با دنیای کار ب‌آیند و بتوانند به عنوان یک عنصر مفید اشتغال فعال داشته باشند. همچنین زمینه‌های خلاقیت و نوآوری در آنان شکوفا شود تا خود قادر به کارآفرینی شوند.

ملاک‌های سنجش سطوح عملکرد هنرجویان در نمونه‌های ۸-۱ و ۹-۱ آمده است. توصیه می‌کنیم راهنمای برنامه درسی رشته و برنامه درسی هر درس را از سایت‌های tvoccd.medu.ir بارگیری و مطالعه کنید. در رشته الکترونیک، هر قدر به پایه‌های بالاتر و واحدهای یادگیری آن نزدیک می‌شویم نوع آموزش به صورت نیمه‌تجویزی خواهد شد. این شرایط به ما این امکان را می‌دهد تا بتوانیم در شرایط اقلیمی مختلف و متناسب با موقعیت مکانی برنامه را به اجرا درآوریم.

هنرمندی هنرآموزان در این است که بتوانند در هر زمانی موقعیت یادگیری مناسب را متناسب با مخاطبان مهیا سازند و با توجه به تفاوت‌های فردی و موقعیت‌های یادگیری مناطق مختلف اهداف آموزشی را محقق نمایند.

می دانیم طرح درس و بودجه بندی زمانی یکی از ابزارهای اصلی و مهم در آموزش به شمار می آید. بنابراین لازم است برای بهبود کیفی و کمی آموزشی، طرح درس روزانه و سالانه داشته باشیم. در ادامه نمونه هایی از طرح درس به صورت پیشنهادی ارائه می شود.

طرح درس (بودجه بندی) پیشنهادی رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه ای در ۳۰ جلسه در سال

عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی پایه: دهم سال تحصیلی: ۹۵-۹۶

جلسه	تاریخ	فصل	موضوع و عنوان درس	هدف ویژه درس	فعالیت های تکمیلی
اول		قطعه شناسی	از مقاومت، سلف و خازن تا پایان انواع جریان الکتریکی	آشنایی با اجسام از نظر هدایت و جریان الکتریکی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
دوم		اول	از روش های تولید و مصرف الکتروسیسته تا ابتدای مدارهای سری و موازی	آشنایی با انواع مقاومت	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
سوم		اول	از مدارهای سری و موازی تا ابتدای روش های خواندن مقاومت ها	سری و موازی کردن مقاومت	استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی - نمایش فیلم و پژوهش درباره موضوع
چهارم		اول	از روش های خواندن مقاومت تا اجرای کار عملی شماره ۸	اندازه گیری مقاومت	استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی و دفترچه راهنمای مولتی متر و برگه اطلاعات مقاومت ها و نمایش فیلم
پنجم		اول	از منبع تغذیه تا انتهای واحد یادگیری اول	اجرای عملی قانون اهم و خواندن ظرفیت خازن و ضریب خودالقایی سیم پیچ	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی

پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویانمایی	آشنایی با ساختمان بوبین و عوامل مؤثر بر ضریب خودالقایی بوبین	از واحد یادگیری ۲ سیم‌پیچ یا بوبین تا انتهای طبقه‌بندی سیم‌ها با توجه به قطر و سطح مقطع	اول		ششم
پژوهش درباره موضوع	محاسبه عملی یک نوع بوبین یک لایه با هسته هوا	از محاسبه شدت جریان عبوری از سیم‌پیچ تا انتهای محاسبه طول بوبین با استفاده از تعداد دور	اول		هفتم
نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی و اجرای کار عملی	کار با دستگاه بوبین‌پیچ	از محاسبه بوبین‌های یک لایه با استفاده از نرم‌افزار تا پایان کار عملی شماره ۳	اول		هشتم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویانمایی	تأثیر هسته بر ضریب خودالقایی	از تأثیر هسته بر ضریب خودالقایی بوبین تا انتهای فصل اول و اجرای آزمون جامع	اول		نهم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	کمیت‌های اصلی یک موج سینوسی	از اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC تا ابتدای طول موج	کمیت‌های پایه الکتریکی		دهم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویانمایی	کمیت‌های اصلی یک موج سینوسی	از طول موج تا انتهای مقدار مؤثر موج سینوسی	دوم		یازدهم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	منابع تولید الکتروسیته	از اختلاف‌فاز بین دو موج سینوسی تا انتهای سیگنال‌ژنراتور	دوم		دوازدهم
استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی	اندازه‌گیری کمیت‌های موج	از کار با نرم‌افزار تا انتهای کار عملی شماره ۴	دوم		سیزدهم
اجرای کار عملی	اندازه‌گیری کمیت‌های موج	از ابتدای کار عملی شماره ۵ تا انتهای واحد یادگیری ۳ و اجرای آزمون جامع	دوم		چهاردهم

پانزدهم	موج و کمیت‌های آن	از موج و کمیت‌های آن تا ابتدای سیگنال ژنراتور صوتی	ساختار انواع موج‌ها و تبدیل موج‌ها به یکدیگر	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
شانزدهم	سوم	از سیگنال ژنراتور صوتی تا انتهای کار عملی شماره ۳	کار با سیگنال ژنراتور صوتی در نرم‌افزار و اجرای سخت‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
هفدهم	سوم	از ابتدای فرکانس متر دیجیتال تا انتهای کار عملی شماره ۵	کار با فرکانس متر در نرم‌افزار و اجرای سخت‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
هجدهم	سوم	از ابتدای اسیلوسکوپ تا انتهای حرکت اشعه در جهت افقی و عمودی	کار با دستگاه اسیلوسکوپ در نرم‌افزار و اجرای سخت‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
نوزدهم	سوم	از کار عملی شماره ۶ تا انتهای ظاهر نمودن دو موج روی صفحه نمایش	کار با دستگاه اسیلوسکوپ در نرم‌افزار و اجرای سخت‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیستم	سوم	از ابتدای کار عملی شماره ۷ تا انتهای فصل سوم و اجرای آزمون جامع	کار با دستگاه اسیلوسکوپ در نرم‌افزار و اجرای سخت‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیست و یکم	توان الکتریکی	از توان و ضریب توان تا انتهای کار عملی شماره یک	مهارت در به کارگیری روابط توان و کار با نرم‌افزار	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیست و دوم	چهارم	از اجرای کار عملی شماره دو تا انتهای ضریب توان	محاسبه انواع توان در مدارهای اهمی، سلفی و خازنی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویا نمایی
بیست و سوم	چهارم	از اجرای کار عملی شماره ۴ تا پایان فصل و اجرای آزمون جامع	اجرای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری ضریب توان و اصلاح آن	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویا نمایی
بیست و چهارم	نقشه‌خوانی با نرم‌افزار	از خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده تا انتهای فیوز	به کارگیری کلید و فیوز	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی

پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	به کارگیری سیم و کابل ها، کانکتورها، بلندگو، بی زر و میکروفون	از سیم ها و کابل ها تا انتهای کار عملی ۶	پنجم		بیست و پنجم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	به کارگیری موتور، رله، کریستال، سنسورها، آی سی های رگولاتور، تایمر و اپتوکوپلر	از ابتدای موتور الکتریکی تا انتهای اپتوکوپلر	پنجم		بیست و ششم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	گیت های منطقی پایه و ترسیم نقشه های الکترونیکی	از گیت های منطقی تا انتهای واحد یادگیری ۶	پنجم		بیست و هفتم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	آشنایی و کار با نرم افزارهای مختلف الکترونیکی	از نصب نرم افزارهای الکترونیکی تا انتهای نرم افزار PCB Wizard	پنجم		بیست و هشتم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	آشنایی و کار با نرم افزارهای مختلف الکترونیکی	از طبقه بندی نرم افزارها تا انتهای نرم افزار SMD Decypher	پنجم		بیست و نهم
پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم افزارهای الکترونیکی	آشنایی و کار با نرم افزارهای مختلف الکترونیکی	از ابتدای اصلاحات و علائم تا انتهای فصل و اجرای آزمون جامع	پنجم		سی ام

* این برنامه پیشنهادی و تخمینی است و ممکن است با توجه به شرایط کلاس و هنرجویان تغییر کند.
* در صورتی که دو روز در هفته اجرا شود ۱۵ هفته و در صورت اجرای یک روز در هفته ۳۰ هفته اجرا خواهد شد.

طرح درس پیشنهادی روزانه

	<p>نام درس: عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی کد کتاب: موضوع درس: ماهیت الکتریسیته، ساختمان ماده، میدان الکتریکی، اختلاف پتانسیل الکتریکی و شدت جریان مدت جلسه: ۸ ساعت درسی نام هنرستان: تعداد هنرجو: نام هنرآموز: شماره طرح درس: ۱ کلاس و مقطع تحصیلی: گروه آموزشی: الکترونیک سال تحصیلی: ۹۶-۱۳۹۵ ابزار آموزش: کتاب درسی و امکانات نمایش فیلم</p>	<p style="text-align: center;">مشخصات کلی</p>
<p>۱- حضور و غیاب: <input type="checkbox"/> زمان: ۵ دقیقه ۲- ارزشیابی ورودی: <input type="checkbox"/> زمان: ۵ تا ۱۰ دقیقه ۳- محقق ساختن اهداف توانمندسازی <input type="checkbox"/> زمان: حدود ۲۵۰ دقیقه ۴- ارزشیابی میانی: <input type="checkbox"/> زمان: ۱۵ تا ۱۰ دقیقه</p>	<p>مروری بر مفاهیم ماهیت الکتریسیته، ساختمان ماده، میدان الکتریکی، طبقه‌بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی، اختلاف پتانسیل و شدت جریان الکتریکی</p>	<p style="text-align: center;">اهداف کلی درس</p>
<p>۵- ارزشیابی پایانی: <input type="checkbox"/> زمان: ۳۰ تا ۴۰ دقیقه ۶- استفاده از فیلم، نرم‌افزار و پویانمایی <input type="checkbox"/> زمان: ۱۵ تا ۲۰ دقیقه ۷- ارائه پژوهش‌ها و فعالیت‌های خارج از کلاس <input type="checkbox"/> زمان: ۳۰ تا ۴۰ دقیقه</p>	<p>کارگاه و آزمایشگاه با تجهیزات میز آزمایشگاهی - کتاب عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی - برگه اطلاعات - رایانه برای هر میز یک دستگاه - نرم‌افزارهای مرتبط - فیلم‌های مرتبط - ویدئو پروژکتور و پرده نمایش - وایت‌برد</p>	<p style="text-align: center;">وسایل کمک آموزشی</p>
	<p>احوال‌پرسی - مثال‌زدن برای ایجاد انگیزه مثلاً عوامل طبیعی مانند رعد و برق و ایجاد الکتریسیته ساکن در بدن انسان، چگونگی تخلیه بار در تانکرهای حمل سوخت، تجمع بار در هواپیما و اشاره به محتوای آموزش داده شده در کتاب‌های کار و فناوری و علوم سال‌های قبل</p>	<p style="text-align: center;">آماده‌سازی قبل از شروع درس</p>
	<p>آزمونی از دانش مرتبط با موضوع درس از علوم سال‌های قبل، مانند الگوی پرسش اول کتاب مطرح شود تا سطح دانش هنرجویان مورد ارزشیابی قرار گیرد.</p>	<p style="text-align: center;">نمونه سؤالات ارزشیابی ورودی</p>

<p>با توجه به محتوای اهداف توانمندساز نیاز به ایجادمقدمه در زمینه الکتریسیته مانند ماهیت الکتریسیته، ساختمان ماده، جذب و دفع اجسام باردار، میدان الکتریکی، اختلاف پتانسیل، خطرات الکتریسیته و طبقه‌بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی و شدت جریان الکتریکی وجود دارد تا بتوانیم وارد موضوع اصلی « تشریح انواع مقاومت‌ها از نظر ساختار و کاربرد و چگونگی نصب و خواندن مشخصات آنها» شویم.</p>	<p>اهداف توانمندسازی</p>
<p>با استفاده از نمایش فیلم، نرم‌افزار، کتاب درسی و کتاب‌های علوم سال‌های قبل، پرسش و پاسخ، فعالیت‌های گروهی و</p>	<p>اجرای اهداف توانمندسازی</p>
<p>مشاهده فیلم – جست‌وجو در فضای مجازی و بارگیری فیلم‌های مرتبط - پژوهش</p>	<p>نمونه‌هایی از فعالیت‌های خارج از کلاس</p>
<p>مشابه الگوهای موجود در کتاب و تغییر آن با توجه به خلاقیت هنرآموز و سطح دانش هنرجویان</p>	<p>نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی نظری</p>
<p>مشابه الگوهای موجود در کتاب و تغییر آن با توجه به خلاقیت هنرآموز و سطح دانش هنرجویان</p>	<p>نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی عملی نرم‌افزاری</p>
<p>مشابه الگوهای موجود در کتاب و تغییر آن با توجه به خلاقیت هنرآموز و سطح دانش هنرجویان</p>	<p>نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی عملی سخت‌افزاری</p>
<p>تشریح نظری و عملی مفاهیمی مانند ماهیت الکتریسیته، اختلاف پتانسیل الکتریکی، خطرات الکتریسیته، طبقه‌بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی و شدت جریان الکتریکی</p>	<p>توانایی‌های کسب شده مورد انتظار از هنرجو</p>
<p>هنرجویان با استفاده از کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو و فیلم‌های مربوط به روش‌های تولید و مصرف الکتریسیته خود را برای فراگیری مطالب جلسه بعد آماده نمایند.</p>	<p>اشاره به موضوع درس جلسه بعد و فعالیت هنرجویان</p>
<p>کتاب درسی، کتاب همراه هنرجو، کتاب راهنمای هنرآموز (معلم)، کتاب کار و فناوری، علوم سال‌های قبل، در صورت نیاز منابع دیگر مانند کتاب مبانی برق- فیلم و نرم‌افزارهای مرتبط توصیه شده در کتاب- فیلم و نرم‌افزارهای دیگری که هنرآموز انتخاب می‌کند.</p>	<p>منابع مورد استفاده</p>

نمونه دیگری از طرح درس پیشنهادی روزانه

به نام خدا عنوان درس: پایه:..... زمان تدریس:..... دقیقه طراحی آموزش براساس برنامه درسی					
راهبرد موضوعی اصلی:					
اهداف کلی:.....					
اهداف جزئی:.....					
عرصه‌ها				انتظارات از هنرجویان در این درس	حیطه‌ها و اهداف
خلقت(طبیعت)	دیگران	خود	خدا		
					تعقل (فکر کردن)
					ایمان (باور)
					علم
					عمل
					اخلاق
					روش تدریس
					امکانات و رسانه‌های آموزشی
زمان					آماده‌سازی
					ارزشیابی آغازین یا تشخیصی
	فعالیت‌های هنرآموز و هنرجو				فرایند یاددهی-یادگیری ضمن تدریس (آموزش دادن)
					ارزشیابی پایانی
					تعیین تکالیف و فعالیت‌های خارج از کلاس

ایمنی و بهداشت و شایستگی های غیر فنی

نکات ایمنی و بهداشتی فردی، جمعی و محیطی از مواردی است که باید حتماً به آن توجه نمایند و آنها را با مصداق های مناسب با درک مخاطب نهادینه سازند. برای مثال در ارتباط با تماس درست با بردهای مدار چاپی یا قطعات الکترونیکی، آنان را از میزان آلودگی این اجزا آگاه نمایند و عواقب آن را که می تواند بسیار مهلک و علاج ناپذیر باشد، گوشزد کنند.

حفظ محیط زیست از دیگر مواردی است که توجه به آن باید نهادینه شود. برای مثال خطرات ناشی از پس ماند های الکترونیکی برای انسان ها و محیط زیست بیان شود و راه های جمع آوری و بازیافت زباله های الکترونیکی آموزش داده شود. این فرایندها با استفاده از فیلم های آموزشی روشنگری پیدا می کند و تعمیم می یابد. پاره های از نکات زیست محیطی و ایمنی به شرح زیر است:

(الف) پوشیدن لباس کار

(ب) رعایت ارگونومی (نشستن صحیح روی صندلی کار با رایانه)

(پ) توجه به نکات ایمنی مربوط به استفاده از دستگاه های اندازه گیری

(ت) به کارگیری ابزارهای استاندارد و استفاده صحیح آن در آزمایش های سخت افزاری
(ث) حفاظت از تجهیزات و قطعات

(ج) رعایت نظم هنگام کار عملی و پرهیز از قرار دادن وسایل اضافی بر روی میز کار
(چ) تفکیک و معدوم کردن زباله های تولید شده

(ح) توجه به مقررات کارگاهی و رعایت آن

سنجش و ارزشیابی واحد یادگیری

در فرایند آموزش چنانچه سنجش و ارزشیابی به طور صحیح و براساس شایستگی ها انجام نشود، آموزش های داده شده کاملاً بی خاصیت و ابتر می ماند. مبنای سنجش و ارزشیابی استاندارد عملکرد دنیای کار و شایستگی های مورد نیاز بازار کار است. باید توجه داشته باشیم که هدف از آموزش، کسب شایستگی در سه حوزه دانشی، مهارتی و نگرشی است. در آموزش های فنی و حرفه ای شایستگی های دانشی توأم با شایستگی های مهارتی و نگرشی ارزشیابی می شود. مثلاً یکی از شایستگی های مورد نظر در این فصل استفاده از مولتی متر است. بنابراین دانش آموخته باید توانایی استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه را داشته باشد (دانشی) با استفاده از مولتی متر کمیت ها را به طور صحیح و دقیق اندازه بگیرد (مهارتی). همچنین هنگام کار نکات ایمنی و شایستگی های غیر فنی را به طور نهادینه شده به کار بگیرد. ارزشیابی برای مراحل کار، تکلیف کاری، واحد یادگیری و حرفه صورت می گیرد. در ادامه نمونه ای از کاربرگ ارزشیابی مراحل کار، چگونگی ارزشیابی شایستگی های غیر فنی و ارزشیابی شایستگی در دنیای کار را آورده ایم. همچنین در بخش سوم برای هر یک از مراحل کار و تکالیف کاری نمونه هایی از کاربرگ ارزشیابی آمده است.

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

مرحله کار: اندازه‌گیری مقاومت‌های ثابت کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف) نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱ تاریخ:				
بارم آزمون: ۲۰ نمره		آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش		
				
(۱) مقدار مقاومت و درصد خطای مقاومت با کد رنگی مقابل را مشخص کنید. (۲) Multi به معنای و meter به معنای است. (۳) روی مقاومتی به صورت SMD کد ۴۷۲ نوشته شده است، مقدار مقاومت آن ۴۷۲ اهم است. درست □ نادرست □ (۴)				
بارم آزمون: ۸ نمره		آزمون نرم‌افزاری: سؤال براساس الگوی پرسش		
(۱) نرم‌افزار Electroasistant را فعال کنید. (۲) مراحل چگونگی نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار را بررسی کنید. (۳) مقاومتی با مقدار ۳۹۰ اهم و تolerانس ۱٪ را روی صفحه ظاهر کنید و کد رنگی آن را یادداشت نمایید. (۴)				
بارم آزمون: ۱۲ نمره		آزمون سخت‌افزاری: سؤال براساس الگوی پرسش		
(۱) مقاومتی را با رنگ‌های جدول در اختیار بگیرید و اطلاعات جدول را تکمیل نمایید.				
میزان اختلاف	مقدار اندازه‌گیری شده با اهم‌متر	درصد خطا	مقدار مقاومت با کد رنگی	نوار رنگی مقاومت
				
بارم آزمون: ۲۰ نمره		شایستگی‌های غیر فنی:		
۶ نمره	(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)			
۴ نمره	(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)			
۴ نمره	(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)			
۲ نمره	(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه			
۲ نمره	(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها			
۱ نمره	(۶) روحیه پاسخ‌دهی			
۱ نمره	(۷) روحیه پرسش‌گری			
کلید آزمون‌ها براساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.				

نمونه‌هایی از چگونگی ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی:

۱- تفکر منطقی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در فرایند اجرای فعالیت‌ها اقدام به شناسایی واقعیت‌ها و حقایق می‌نماید و آنها را درست به کار می‌برد و نتیجه‌گیری صحیحی می‌نماید؟
 - با توجه به محدودیت‌ها آیا تصمیم درست اخذ می‌کند؟
 - اطلاعات مورد نیاز را به نحو مطلوب جمع‌آوری می‌کند؟
 - تناقض‌ها و شکایات و مشکلات را ارزیابی می‌کند و مسئله مربوطه را مورد شناسایی قرار می‌دهد؟

۲- خلاقیت

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- در فرایند اجرای کار هنرجو، الگوها و روابط را شناسایی می‌کند.
 - بین پدیده‌های جدید و قدیم ارتباط برقرار می‌کند.
 - اقدام به خلاصه‌سازی، جمع‌بندی و پاراگراف‌بندی می‌کند.
 - آیا برای حل مسائل راه‌حل خلاقانه و جدید ارائه می‌دهد؟

۳- یادگیری مادام‌العمر

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو برای یادگیری دانش جدید از دانش قبلی استفاده می‌کند؟
 - نمودارها و نمادها را تفسیر می‌کند.
 - روحیه پرسشگری دارد.
 - در جست‌وجوی دانش است و سعی می‌کند کمبودها را برطرف کند.
 - اشکالات احتمالی محتوا و روش‌های ارائه شده را اعلام و پیشنهاد می‌کند.

۴- سواد اطلاعاتی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در فرایند کار در انتخاب، به دست آوردن شناسایی داده‌ها، فرایندها، طبقه‌بندی کردن‌ها و پیش‌بینی نتایج تلاش می‌کند؟
 - آیا داده‌ها و اطلاعات را به طور صحیح مورد استفاده قرار می‌دهد؟
 - دقت و صحت داده‌ها، اطلاعات و فرایندها را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهد؟
 - گزارش‌ها را به طور کامل و صحیح و به موقع با کارایی بالا استفاده می‌کند؟

۵- کاربرد فناوری

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در شناسایی و استفاده از فناوری‌های موجود و مناسب با توجه به نوع کار و کسب نتایج فناورانه تلاش می‌کند؟
 - آیا با استفاده از فناوری‌های موجود در نگهداری مستندات، شناسایی اشکالات و تعیین کمبودها و رفع نقص‌ها اقدام می‌کند؟

۶- محاسبه

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو از علوم پایه مانند ریاضی و علوم استفاده می‌کند؟
 - آیا نتایج حاصله را ثبت می‌کند؟
 - محاسبات مرتبط را به طور صحیح و دقیق انجام می‌دهد؟
 - متون مورد نیاز را به راحتی ترجمه می‌کند؟

۷- ارتباط مؤثر

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در فرایند آموزش به دقت گوش می‌دهد؟
 - روحیه پرسشگری و پاسخ‌دهی دارد؟
 - با دیگران ارتباط دوستانه برقرار می‌کند؟
 - به طور فعال در مساعدت با دیگران تلاش می‌کند؟
 - ارتباط کلامی و غیرکلامی مناسبی دارد؟
 - در مذاکره‌ها شرکت فعال می‌کند و نسبت به کسب نتیجه مطلوب و به موقع حساس و نگران است؟
 - مشکلات و نقص‌های موجود را به موقع و با گفتار مؤدبانه بیان می‌کند؟

۸- کار تیمی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- هنرجو در گروه کاری خود به عنوان یک عضو فعال تیم عمل می‌کند؟
 - آیا سایر اعضای گروه و کلاس او را به عنوان فردی مثبت، فعال، قانونمند و داوطلب برای انجام وظایف خاص و کمک به اعضای تیم می‌شناسد؟
 - آیا استانداردها را می‌شناسد؟ استانداردها را رعایت می‌کند؟
 - برای پذیرش مفاهیم جدید به دیگران کمک می‌کند؟
 - در موقعیت‌های جدید خود را تطبیق می‌دهد؟
 - به حقوق دیگران احترام می‌گذارد و حقوق خود را طلب می‌کند؟
 - تفاوت‌ها، تبعیض‌ها و نگرانی‌ها را تشخیص می‌دهد؟ و موارد دیگری مانند آن

۹- ویژگی‌های شخصیتی و اخلاقی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو اخلاق حرفه‌ای و ارزش‌های اجتماعی می‌شناسد؟ و به آنها پایبند است؟
 - در کار خود وفادار است و با حسن نیت مسئولیت‌ها را می‌پذیرد و اجرا می‌کند؟
 - حضور به موقع و فعال دارد و تمام قوانین و مراحل مرتبط با اجرای مسئولیت‌ها را به طور دقیق اجرا می‌کند؟
 - مسئولیت‌های واگذار شده را بدون نظارت مافوق با دقت انجام می‌دهد؟
 - همواره با اشتیاق کار می‌کند و فعالیت‌های خود را به نمایش می‌گذارد؟
 - پایبند به کسب روزی حلال و اجرای وظایف با توجه به آموزه‌های اخلاقی، اجتماعی و دینی است؟
 - امانت‌دار است و از منابع و تجهیزات به خوبی نگهداری می‌کند؟ و موارد دیگری مانند آن.

۱۰- مستندسازی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو گزارش‌ها و فعالیت‌های خود را مستندسازی می‌کند؟
 - نمون‌برگ‌های ارائه شده را به طور دقیق کامل می‌کند؟
 - آیا به کنترل کیفیت پایبند است و آن را مستند می‌کند؟ (مثلاً به دست آوردن نتایج صحیح و قابل قبول در کارهای عملی)

۱۱- مدیریت منابع

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو کار خود را به موقع شروع می‌کند و در بازه زمانی تعیین شده اجرا می‌نماید؟
 - آیا به جداول زمانی مربوط به برنامه‌های ارشد و مامورین نظافت کارگاه پایبند است؟
 - تحویل و تحول تجهیزات را سریع و به موقع انجام می‌دهد؟
 - در صورتی که به عنوان ارشد کارگاه انتخاب شود، در توزیع تجهیزات و تحویل و تحول آن به طور دقیق عمل می‌کند؟
 - وظایف خود را به خوبی می‌شناسد و به آن عمل می‌کند و موارد دیگری مانند آن.

۱۲- مدیریت کار و کیفیت

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو نقاط قوت و ضعف فردی خود را می‌شناسد و نسبت به اصلاح و ارتقای آن تلاش می‌کند؟
 - مسئولیت‌پذیر است و به آسانی مسئولیت‌ها را می‌پذیرد؟
 - زمان انجام کار و رسیدن به نتیجه را می‌تواند تخمین بزند؟
 - به مسائل مدیریتی مانند مشتری‌مداری، سلسله مراتب اداری، کسب دانش و مهارت در صورت نیاز، برای داشتن یک نتیجه کیفی، پایبند است؟

۱۳- تفکر سیستمی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو، محیط هنرستان را به عنوان یک سیستم زنجیروار وابسته به هم می‌داند و آن را به خوبی می‌شناسد؟
 - آیا به اجرای یک فعالیت آزمایشگاهی نگرش سیستمی دارد؟
 - آیا در فرایند اجرای کار در صورت رسیدن به مشکل قدرت تصمیم‌گیری دارد؟
 - آیا در بهبود و تداوم فعالیت‌ها در محیط کلاس، کارگاه و هنرستان تلاش می‌کند و موارد دیگری مانند آن.

۱۴- تفکر انتقادی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در هنگام برخورد با یک مورد اشتباه اقدام به انتقاد صحیح می‌کند؟
 - آیا برای بهبود یک فرایند نظرات خود را خیلی صریح و بی‌پرده دنبال می‌نماید؟
 - آیا قدرت تشخیص در انتخاب بهترین‌ها در میان فعالیت‌های انجام شده را دارد؟
 - سعی دارد با نگاه نقادانه دانش خود را ارتقا دهد و فرایندها را اصلاح نماید و موارد دیگری مانند آن

۱۵- کار آفرینی

- ارزشیابی: تشخیصی فرایندی پایانی
- آیا هنرجو در فرایند اجرای کار نسبت به ایجاد یک زمینه شغلی مرتبط با کارهای عملی و محتوای نظری خود فکر می‌کند و پیشنهادی ارائه می‌دهد؟
 - آیا آموخته‌های خود را با نیازهای بازار تطبیق می‌دهد و در راستای ایجاد شغل و کار آفرینی پیشنهادهایی ارائه می‌دهد؟ و موارد دیگری مانند آن

نمونه‌ای از ارزشیابی استاندارد عملکرد براساس شایستگی در دنیای کار در دنیای کار ارزشیابی براساس استاندارد عملکرد کار (تکلیف کاری - واحد یادگیری) یا حرفه صورت می‌گیرد. لذا لازم است اجرای آموزش و ارزشیابی آن در دنیای آموزش به گونه‌ای باشد که این امر تحقق یابد.

در این ارزشیابی معیار سنجش از ۱ تا ۳ است. عدد ۳ می‌تواند معادل نمره ۱۷ تا ۲۰ و عدد ۲ معادل نمره ۱۳ تا ۱۷ و عدد ۱ معادل نمره کمتر از ۱۳ (مرداد) در نظر گرفته شود. در صورتی که حداقل نمره قبولی ۱۰ یا ۱۲ باشد بازه تعریف شده برای اعداد (۱ تا ۳) تغییر خواهد کرد. یادآور می‌شود که در این طرح پیشنهادی حداقل میانگین نمرات قبولی برای شایستگی‌های فنی ۲ و برای شایستگی‌های غیرفنی نیز ۲ است. یک نمونه از ارزشیابی شایستگی فنی براساس استاندارد عملکرد کار در ادامه آمده است. نمونه‌های دیگر این نوع ارزشیابی برای هر یک از واحدهای یادگیری در کتاب درسی آمده است.

ارزشیابی شایستگی آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف)

<p>شرح کار:</p> <p>۱- نصب مقاومت‌ها روی برد، تنظیم مولتی‌متر عقربه‌ای یا دیجیتالی و اندازه‌گیری دقیق مقدار مقاومت</p> <p>۲- نصب خازن‌ها روی بردبرد، تنظیم پل LCR متر و اندازه‌گیری دقیق مقدار خازن</p> <p>۳- نصب سلف‌ها روی بردبرد، تنظیم پل LCR متر و اندازه‌گیری دقیق مقدار خازن</p> <p>۴- نصب برنامه Electronic Assistant یا مشابه آن روی رایانه و راه‌اندازی نرم‌افزار</p> <p>۵- خواندن مقادیر مقاومت، سلف و خازن با استفاده از نرم‌افزار</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>اندازه‌گیری مقادیر مقاومت، خازن و سلف با دقت براساس استانداردهای تعریف شده و خواندن برگه اطلاعاتی</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱- خواندن صحیح مقدار دو نمونه از هر یک از قطعات مقاومت، خازن و سلف با استفاده از علائم ظاهری و تولرانس ۵٪ (۸ دقیقه)</p> <p>۲- اندازه‌گیری صحیح مقدار دو نمونه از هر یک از قطعات مقاومت، خازن و سلف با استفاده از مولتی‌متر و پل LCR متر (۹ دقیقه)</p> <p>۳- اندازه‌گیری کمیته‌ها در مدارهای سری و موازی شامل دو مقاومت با استفاده از مولتی‌متر (۱۰ دقیقه)</p> <p>۴- انطباق اطلاعات مقاومت، سلف و خازن با برگه اطلاعات (DataSheet) یا انتخاب یک قطعه با استفاده از برگه اطلاعات (DataSheet) (۹ دقیقه)</p> <p>۵- اندازه‌گیری مقدار ظرفیت معادل دو خازن به صورت سری و موازی و ضریب خودالقایی دو سلف به صورت سری و موازی توسط LCR متر (۱۰ دقیقه)</p> <p>۶- تشخیص ۳ قطعه معیوب مقاومت، خازن و سلف از بین ۹ قطعه سالم و معیوب (۲۰ دقیقه)</p> <p>۷- آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت متغیر خطی و غیرخطی با مولتی‌متر (دو نمونه) (۶ دقیقه)</p> <p>۸- نصب و راه‌اندازی و استفاده از نرم‌افزار (۱۲ دقیقه)</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک - نور مناسب برای کارهای ظریف (مونتازکاری) - ابعاد حداقل ۶ متر مربع - دارای تهویه یا پنجره - دمای طبیعی (۱۸°C-۲۷°C) و مجهز به وسایل اطفاء حریق - میز کار استاندارد با ابعاد ۸۰ × ۸۰ × ۱۸۰ L مجهز به فیوز حفاظت جان - رایانه متصل به شبکه اینترنت - فرد با لباس کار - انجام کار در حال نشسته - نرم‌افزار خاص - ذره‌بین با بزرگ‌نمایی ۱۰</p> <p>ابزار و تجهیزات: مقاومت‌های ساده (TH و SMD) - مقاومت‌های متغیر - انواع خازن - انواع سلف - ابزار عمومی برق یا الکترونیک - جداول استاندارد - LCR متر - لوازم‌التحریر - سیم‌های رابط - فرهنگ (انگلیسی به فارسی) - بردبرد - رایانه</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	اندازه‌گیری مقاومت‌های ثابت	۲	
۲	اندازه‌گیری مقاومت‌های متغیر	۲	
۳	اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌های ثابت	۲	
۴	اندازه‌گیری ضریب خودالقایی سلف	۲	
۵	استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط برای بندهای ۱ تا ۴	۲	
<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</p> <p>۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها</p> <p>۲- دقت و تمرکز در اجرای کار</p> <p>۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر</p> <p>۴- اخلاق حرفه‌ای</p>		۲	
<p>میانگین نمرات</p>			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

بخش سوم

چگونگی تدریس فصل‌های کتاب درسی

تدریس فصل اول: قطعه‌شناسی

نظر های هنر جویان به ویژه در هنگام اجرای فعالیت بارش فکری و ارائه پژوهش ها ضروری بوده و موجب برقراری روحیه مودت، دوستی و وحدت بین هنرجویان باهم و هنرجویان با هنرآموز می شود. همچنین در این فرایند چگونگی برقراری ارتباط مؤثر آموزش داده می شود و محیط آموزشی لذت بخشی را فراهم می آورد.

- چنانچه تک تک فعالیت های تعریف شده عملاً به اجرا در آید، قطعاً خروجی ها (outputs) و پیامدهای (outcomes) یادگیری مطلوب حاصل شده و هنرجویان قادر خواهند بود جذب بازار کار شوند.

برای تدریس فصول کتاب موارد زیر و سایر مواردی که به نظر شما از اهمیت ویژه ای برخوردار است را اجرا نمایید.

در فرایند تدریس فصل های کتاب درسی باید به نکات اساسی زیر توجه ویژه داشته باشیم.

- کتاب درسی هنرجو با رویکرد هنرآموز فعال و هنرجو فعال نوشته شده است.

- در فرایند آموزش و یادگیری با توجه به فعالیت های تعریف شده، هریک از هنرجویان و همه هنرجویان در همه فعالیت ها مشارکت فعال دارند و در ساعات غیر درسی نیز فعالیت هایی برای آنان پیش بینی شده است.

- کتاب درسی هنرجو خود آموز نیست و به گونه ای تهیه شده است که هنرجویان را وادار به تفکر می نماید و علاقه آنان برانگیخته شده و زمینه نوآوری و خلاقیت در آنان شکوفا می شود.

- داشتن صبر و حوصله کافی در شنیدن

فیلم مبانی الکتریسیته قسمت ساختمان اتم و بارهای الکتریکی را در خارج از ساعات درسی ببینید. سپس به منظور رفع ابهام های هنرجویان، آن را در کلاس درس برای هنرجویان به نمایش در آورید و درباره آن بحث کنید. همچنین اگر فیلم های دیگری در این زمینه دارید، آن را در اختیار هنرجویان قرار دهید. در ضمن به هنرجویان تأکید کنید که فیلم های مرتبط را در ساعات غیردرسی ببینند و تکرار کنند تا محتوای آموخته های قبلی خود را به طور کامل یادآوری کنند و بیاموزند.

فیلم



پیش آزمون را قبل از شروع درس انجام دهید و پس از ارزیابی کلاس محث درس را شروع کنید. در صورت نیاز از هنرجویان بخواهید تا مطالبی که قبلاً آموخته اند یا در کتاب همراه هنرجو آمده است را مرور کنند.

پیش آزمون

با توجه به اطلاعات قبلی که هنرجویان در دروس علوم و کار و فناوری پایه های هفتم تا نهم کسب کرده اند، بحث مربوط به اتم و ملکول را هدایت کنید.

بحث کنید



جست‌وجو کنید

با مراجعه به سایت دانشنامه رشد وزارت آموزش و پرورش «<http://www.medu.roshd.ir>» و فضای مجازی اندرویدی و جست‌وجوی کلمات valance electron+ film, free electron+film و phet فیلم‌هایی را بارگیری کنید (download) و پس از مشاهده، آنها را به کلاس بیاورید. نتایج جست‌وجوی هنرجویان را بررسی کنید و بهترین فیلم‌ها را انتخاب کنید و به هنرجویان توصیه نمایید. تعدادی از این فیلم‌ها در لوح فشرده پیوست کتاب آمده است. این فعالیت را برای نرم‌افزارها نیز انجام دهید و به هنرجویان نیز توصیه کنید. هم‌زمان به نحو مقتضی از اولیاءبخواهید بر این امر نظارت کنند همچنین هنرجویان را توجیه کنید که این نوع نظارت‌ها ضروری بوده و همواره به نفع آنان است.

توجه: این مبحث مورد ارزشیابی قرار نمی‌گیرد.

محاسبه تعداد الکترون‌ها در مدارهای اتم

دانش افزایی

تعداد حداکثر الکترون‌های روی هر مدار اتم از رابطه $2n^2$ محاسبه می‌شود. در این رابطه n نشان‌دهنده شماره مدار است. مثلاً برای تعیین تعداد الکترون‌های مدار اول (K) می‌توان نوشت:

$$2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$$

بنابراین در مدار اول حداکثر تعداد دو الکترون وجود دارد. به همین ترتیب تعداد الکترون‌های مدارهای دیگر قابل محاسبه است. شکل ویژگی‌های اتم و ذرات آن.



شکل ۱- تعداد الکترون‌ها در مدار والانس

۱- جرم پروتون 1.67×10^{-27} kg مرتبه بیشتر از جرم الکترون است.
جرم پروتون $= 1.67 \times 10^{-27}$ kg جرم الکترون $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg

۲- قطر پروتون و قطر الکترون (براساس آخرین برآورد).
قطر پروتون $= 1.6 \times 10^{-13}$ cm قطر الکترون $= 0.84 \times 10^{-13}$ cm

پژوهش



پژوهش انجام شده توسط هنرجویان درباره مفید یا مضر بودن بارهای الکتریکی ساکن (الکتریسیته ساکن) را بررسی و بهترین نمونه را در کلاس به بحث بگذارید و نتیجه‌گیری کنید.

فیلم



فیلم تعاملی مبانی الکتریسیته قسمت باردارشدن اجسام، جذب و دفع بارهای الکتریکی و میدان‌های الکتریکی و میدان‌های مغناطیسی را برای هنرجویان به نمایش در آورید و پس از اتمام نمایش آن را به بحث بگذارید. در فضای مجازی انواع فیلم‌های تعاملی وجود دارد که می‌توانید آنها را نیز به کار ببرید. استفاده از نرم‌افزار phet توصیه می‌شود. اشاره به بخش الکتریسیته در علوم کتاب هشتم و یادآوری مطالب ضروری است. در صورت صلاحدید فایل کتاب‌های علوم و کار و فناوری را در اختیار هنرجویان قرار دهید.

■ از هنرجویان بخواهید با استفاده از دو عدد مغناطیس و مقداری براده آهن، میدان‌های مغناطیسی را عملاً به نمایش در آورند و درباره آن بحث کنند.

محاسبه نیروی وارد شده بین دو بار الکتریکی

دانش افزایی

یک کولن بار الکتریکی موجود در یک جسم برابر با $10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19}$ الکترون است
 $1 \text{ کولن} = 6.28 \times 10^{18} = 6280000000000000000$

بابهره‌گیری از یک ضریب ثابت که نشان‌دهنده خاصیت محیط در برگیرنده اجسام باردار است می‌توان رابطه قانون کولن را به صورت زیر نوشت:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

برای حل تمرین و کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید به منابع ذکر شده در انتهای کتاب مراجعه کنید.

کولن بر پایه انجام آزمایش‌های زیاد با اجسام باردار نتیجه گرفت که نیروهای جاذبه و دافعه میان بارها از «قانون کولن» پیروی می‌کنند. نیروی بین دو بار الکتریکی با حاصل ضرب اندازه بارها نسبت مستقیم و با مجذور فاصله میان بارها نسبت معکوس دارد. ارتباط عوامل مؤثر با نیروی بین دو بار را با رابطه زیر تعیین می‌کنیم:

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

پاسخ فکر کنید

در ارتباط با انتقال بار و جریان الکتریکی و پاسخ به پرسش «تحت چه شرایطی انرژی پتانسیل ذخیره شده در یک ذره با بار منفی به ذره دیگری که دارای بار الکتریکی مثبت است انتقال می‌یابد؟»، هنرجویان را وادار به بحث و گفت‌وگو کنید تا این مفاهیم به طور کامل و دقیق‌تر روشن شود. مطلب زیر می‌تواند مفید باشد:

توجه: این مبحث مورد ارزشیابی قرار نمی‌گیرد.



فیلم

فیلمی که درباره پدیده رعد و برق، پتانسیل صفر زمین و اختلاف پتانسیل الکتریکی است را ببینید و پس از نمایش برای هنرجویان در مورد آن بحث کنید.



هدایت پژوهش

با توجه به محتوای زیر و شکل های ۲ و ۳ پژوهش داده شده به هنرجویان را هدایت کنید. از فیلم برای ایجاد زمینه مناسب نیز استفاده کنید.

زمین و پتانسیل الکتریکی صفر:

در اندازه گیری های پتانسیل الکتریکی لازم است مبدأ مقایسه مناسبی با پتانسیل الکتریکی صفر انتخاب شود. درست همان طور که در اندازه گیری دما، نقطه ذوب یخ به عنوان مبدأ مقایسه یا نقطه صفر قبول شده است، در عمل زمین را نیز به عنوان مبدأ مقایسه ای که پتانسیل الکتریکی آن صفر است، انتخاب کرده اند.

این انتخاب برای آسان شدن کار صورت گرفته است و معنایش این نیست که زمین بار الکتریکی ندارد. همان طور که نمی توان گفت یخ صفر درجه دارای انرژی داخلی نیست. در حقیقت، زمین بار منفی دارد ولی اندازه این بار منفی به قدری زیاد است که دادن مقداری بار الکتریکی به آن یا گرفتن بار از آن در بار الکتریکی اش، تأثیر محسوسی نخواهد داشت.



شکل (۳)



شکل (۲)

پتانسیل الکتریکی یک جسم باردار:

معمولاً پتانسیل اجسام باردار را نسبت به زمین می سنجند. در این سنجش، پتانسیل زمین را بنا به قرارداد، صفر در نظر می گیرند. هنگامی که یک جسم باردار به وسیله یک رشته سیم به زمین متصل می شود، اگر الکترون ها از زمین به سوی جسم جریان یابند پتانسیل جسم مثبت است. برعکس، اگر در این ارتباط الکتریکی، الکترون ها از جسم به زمین بروند پتانسیل جسم منفی است. بنابراین، پتانسیل اجسام باردار رسانا پس از اتصال به زمین صفر می شود.



الگوی پرسش: از هنرجویان بخواهید الگوی پرسش را در خارج از ساعات کلاسی اجرا کنند. سپس در جلسه بعد از طریق پرسش و پاسخ آن را به بحث بگذارید.

طراحی سؤال: هنرجویان را در گروه‌های دونفره دسته‌بندی کنید و از هر گروه بخواهید دو سؤال با پاسخنامه طراحی کنند و به کلاس ارائه دهند. سپس سؤالات را بررسی کنید و اشکال آنها را برطرف نمایید.

به آن را طراحی و اجرا کنید. درباره کاربردهای دیگر الکتریسیته ساکن در دستگاه‌های صنعتی مانند رنگ کردن بدنه خودرو مثال‌های متعدد مطرح کنید. فیلمی درباره عملکرد دستگاه فتوکپی از دیدگاه بارهای الکتریکی نمایش دهید و درباره آن بحث کنید.

اجرای کار عملی:

در صورت نیاز از هنرجویان بخواهید موضوع کار عملی باردار شدن اجسام که در کتاب همراه هنرجو آمده است را عملاً اجرا کنند، سپس درباره آن بحث کنید.

پاسخ کار عملی:

چون میله پلاستیکی عایق است و الکترون آزاد ندارد لذا نمی‌تواند الکترون‌های آخرین لایه خود را انتقال دهد و جریان الکتریکی در مدار برقرار کند. بنابراین لامپ روشن نمی‌شود.

کاربرگ هنرآموز (معلم):

چگونگی اجرای کار عملی و امتیازدهی

فیلم مبانی الکتریسیته قسمت طبقه‌بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی را ببینید و برای هنرجویان به نمایش درآوردید و درباره آن بحث کنید.

فیلم



نتیجه پژوهش هنرجویان درباره نیمه‌های‌ها را مطرح و در مورد نیمه‌های‌ها بیشتر بحث کنید.

پژوهش



هنرجویان را در گروه‌های دونفره دسته‌بندی کنید و از هر گروه بخواهید دو مسئله در ارتباط با محاسبه جریان الکتریکی با پاسخنامه طراحی کند و به کلاس ارائه دهد. سپس سؤالات را بررسی کنید و اشکال آنها را برطرف نمایید.

طراحی مسئله

تبدیل واحدها را با بیان چند نمونه مثال و تمرین به هنرجویان آموزش دهید.

تبدیل واحدها

الکتريسيته حاصل از فشار مکانیکی:
 هنگامی که به بعضی اجسام ضربه یا فشار وارد کنیم، الکترون‌های والانس آنها از مدار خارج می‌شوند. در نتیجه الکترون‌ها یک طرف جسم را ترک و در طرف دیگر آن جمع می‌شوند، بنابراین در دو طرف جسم، بارهای مثبت و منفی به وجود می‌آید. در صورتی که فشار یا ضربه قطع شود الکترون‌ها به مدار اولیه خود باز می‌گردند. به اثر فشار برای تولید الکتريسيته، خاصیت «پیزوالکتریک - pizeoelectric» می‌گویند. پیزو یک کلمه یونانی به معنای فشار است. هرچه فشار اعمال شده بیشتر و زمان کوتاه‌تر باشد ولتاژ به وجود آمده بیشتر خواهد شد. از جمله زمینه‌های کاربردی این روش می‌توان به کریستال‌های پیزوالکتریک که در برخی میکروفون‌ها به کار می‌رود و یا فندک‌های مورد استفاده در وسایل گازسوز امروزی اشاره کرد.

شکل ۴ انواع روش‌های تولید الکتريسيته را نشان می‌دهد.
الکتريسيته حاصل از اصطکاک (مالش):
 هرگاه دو جسم مانند پارچه ابریشمی را با میله شیشه‌ای یا یک میله کائوچویی را به پارچه پشمی مالش دهیم، بار الکتریکی تولید می‌شود. به این بارها «الکتريسيته ساکن» می‌گویند. بر اثر مالش، در اتم‌های سطح خارجی برای آزاد کردن الکترون‌ها انرژی حرارتی به وجود می‌آید که به آن اثر تریبولکتریک (Tribo Electric) نیز می‌گویند.

الکتريسيته حاصل از فعل و انفعالات شیمیایی:

برخی مواد شیمیایی با فلزات مخصوصی ترکیب می‌شوند و واکنش‌های شیمیایی را ایجاد می‌کنند که باعث انتقال الکترون‌ها و تولید بارهای الکتریکی می‌گردد. باتری تر از جمله وسایلی است که از این راه الکتريسيته تولید می‌کند. این پدیده مبتنی بر قوانین الکتروشیمی است.



شکل (۴)

الکتريسيته حاصل از حرارت:

با جسمی برخورد می‌کنند، انرژی خود را از دست می‌دهند. در بعضی اجسام انرژی فوتون‌ها باعث آزادی الکترون‌ها می‌شود. موادی مانند پتاسیم، سدیم، ژرمانیم و سولفات سرب در مقابل نور الکترون از دست می‌دهند.

الکتريسيته حاصل از مغناطيس:

همان طوری که می‌دانید دو آهن‌ریا در حالتی یکدیگر را جذب و در شرایطی، یکدیگر را دفع می‌کنند. علت این امر آن است که میدان‌های حاصل از آهن‌ریاها نیرویی دارند که بر یکدیگر اثر می‌کنند. با در نظر گرفتن این مقدمه، اگر یک سیم مسی را در میدان مغناطیسی حرکت دهیم، الکترون‌های داخل سیم آزاد می‌شوند و در یک جهت به حرکت در می‌آیند.

همان طوری که می‌دانید در هنگام اتصال دو جسم غیرمشابه، انتقال الکترون صورت می‌گیرد. فلزات فعال در درجه حرارت معمولی اتاق نیز می‌توانند الکترون آزاد کنند. برای مثال اگر دو فلز مس و روی را به یکدیگر متصل کنیم، الکترون‌ها از مس خارج شده و به اتم روی وارد می‌شوند. در نتیجه فلز روی، الکترون‌های اضافی کسب کرده و دارای بار منفی می‌شود و بالعکس مس که الکترون‌های خود را از دست داده دارای بار مثبت می‌شود.

الکتريسيته حاصل از نور:

نور نوعی انرژی است که از ذرات حامل انرژی به نام فوتون به وجود می‌آید. هنگامی که فوتون‌های یک شعاع نوری

نتیجه پژوهش هنرجویان را در کلاس بررسی و درباره آن بحث کنید.

پژوهش



موضوع مقاومت الکتریکی، هدایت الکتریکی، مقاومت مخصوص و هدایت مخصوص را با توجه به شکل ۵ از طریق بارش فکری به بحث بگذارید و با استفاده از ابزارهای مرتبط مانند شکل، مفاهیم را به طور دقیق و عمیق به هنرجویان انتقال دهید.

بارش فکری



الف - سیم مسی در بین دو گیره سوسماری ب - سیم تنگستن در بین دو گیره سوسماری

شکل ۵

در گروه‌های دوفره، هر گروه دو مسئله در ارتباط با محاسبه مقاومت الکتریکی طراحی کند و با پاسخنامه به کلاس ارائه دهد.

طراحی مسئله

ابتدا فیلم مبانی الکتريسيته قسمت ساختار، کاربرد و چگونگی نصب انواع مقاومت‌های الکتریکی را ببینید، سپس آن را برای هنرجویان به نمایش در آورید و درباره آن بحث کنید.

فیلم



یادآوری

در صورت نیاز محتوای مربوط به واحد مقاومت و قانون اهم را که در کتاب علوم پایه هشتم میحث الکتریسیته آمده است توضیح دهید.

فیلم

فیلم نکات ایمنی، بهداشتی و ارگونومی در رابطه با کار با رایانه را ببینید و آن را برای هنرجویان به نمایش درآورید. همواره بر اجرای این نکات تأکید داشته باشید و در فرایند اجرای کار آن را مورد ارزشیابی قرار دهید.

بررسی پژوهش‌ها

پژوهش هنرجویان درباره ساختمان و چگونگی خواندن مقادیر انواع مقاومت‌های ثابت را در کلاس بررسی و بحث کنید.

نمایش قطعات واقعی

هنگام توضیح مقاومت‌های ثابت (TH و SMD) و متغیر، قطعات واقعی و برد مدار چاپی را در اختیار هنرجویان قرار دهید تا آنها را لمس کنند و با مشخصات و شکل فیزیکی آنها آشنا شوند. همچنین درباره کد رنگی، کد عددی و نوشته‌های روی مقاومت، از طریق پرسش کنجکاوی و انگیزه هنرجویان را تحریک و آنان را به فکر وادارید. سپس به آنان بگویید در مباحث بعدی به این موضوع خواهیم پرداخت.

پژوهش

پژوهش‌های مربوط به «برگه‌های اطلاعات (Datasheet)» را که توسط هنرجویان تهیه شده است، مورد بررسی قرار دهید. نتیجه را پس از بحث جمع‌بندی کنید. هدف از این پژوهش، آشنا نمودن هنرجویان با اسناد قطعات الکترونیکی به زبان انگلیسی است.

پژوهش

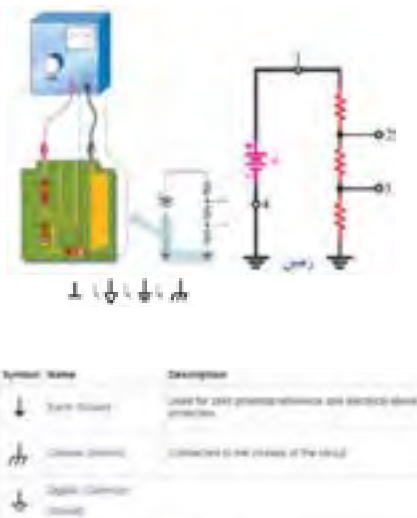
با مراجعه به منابع مختلف و اینترنت انواع قطعات SMD پایه‌دار، بدون پایه «آرایه چندتایی» (array) و بدون استفاده از لحیم‌کاری مستقیم (solderless) را شناسایی و آرشیبوی از تصاویر آنها به صورت فایل الکترونیکی تهیه کنید، سپس با توجه به پژوهش‌های هنرجویان، نتایج را به بحث بگذارید.

برگه‌های اطلاعات (Datasheet) مربوط به مقاومت‌های الکتریکی را از اینترنت بازگیری کنید و بررسی کنید چه اطلاعاتی در این برگه‌ها داده می‌شود؟ سپس نتیجه پژوهش هنرجویان را در کلاس به بحث بگذارید. حداقل دو مثال از قانون اهم حل کنید و تعدادی تمرین برای اجرا در خارج از ساعات درسی بدهید.

پژوهش

پژوهش هنرجویان درباره اتصال مشترک زمین در مدارهای الکترونیکی را در کلاس به بحث بگذارید.

اتصال مشترک یا زمین:



شکل (۶)

در برخی موارد برای ساده تر رسم کردن مدارهای الکتریکی، یکی از قطب‌های منبع تغذیه مثبت (+) یا منفی (-) را به صورت مشترک در نظر می‌گیرند و آن را زمین (ground) می‌نامند. از سیم زمین به عنوان یکی از سیم‌های رابط مدار استفاده می‌شود. در این شرایط معمولاً یک طرف مصرف‌کننده‌ها نیز به سیم مشترک (زمین) وصل می‌شود. در این حالت عبور جریان از طریق اتصال زمین (سیم‌مشترک) صورت می‌گیرد. شکل (۶) تصویر مدار و نماد اختصاری اتصال زمین را نشان می‌دهد. برای نماد اتصال زمین از علائم خاص با تعاریف مختلف استفاده می‌کنند که نمونه ای از آن در شکل ۶ آمده است. به برد مدار چاپی توجه کنید.

با استفاده از عبارت ohm's law calculator محاسبه‌گرهای مختلف را بیابید و محاسبات قانون اهم را با آن تمرین کنید، سپس هنرجویان را در این زمینه راهنمایی و هدایت کنید.

نرم افزار



نتایج پژوهش هنرجویان درباره سامانه سیم‌کشی منزل را بررسی و در کلاس به بحث بگذارید.

پژوهش

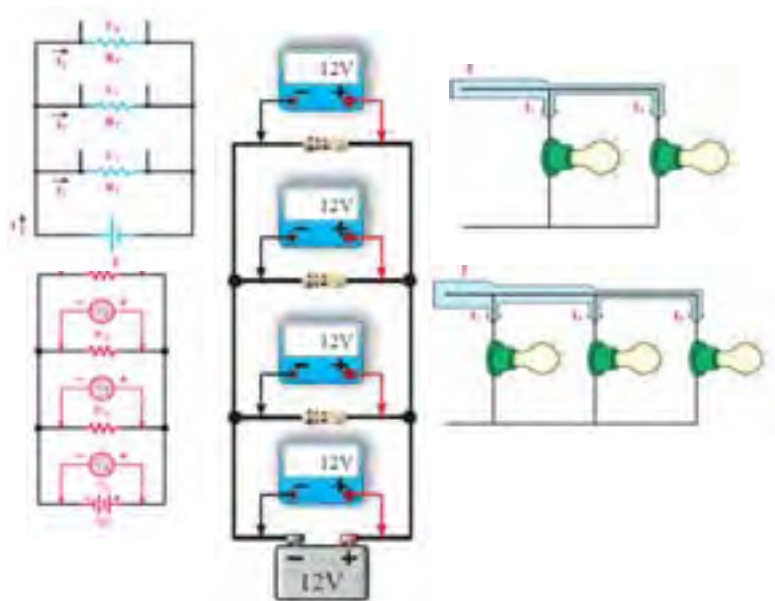


- از طریق پرسش و پاسخ و بارش فکری نکات مربوط به مدارهای سری و موازی را بدون وارد شدن به مباحث نظری و محاسباتی و با ذکر مثال‌هایی که کاربرد عمومی دارد برای هنرجویان مطرح کنید و آنان را به چالش وادار سازید تا آموزش عمق یابد.
- از هنرجویان بخواهید الگوی پرسش را انجام دهند، سپس از آنان آزمون شفاهی یا کتبی بگیرید.

برای تشریح مدارهای سری می‌توانید از مثال‌های مختلف مانند اتصال حلقه‌های زنجیر شکل ۷ استفاده کنید.



شکل ۷



شکل (۸)

همچنین می‌توانید شکل‌های موردنیاز خود را از کتاب‌های میانی برق چاپ سال ۱۳۹۳، مبانی الکتریسیته چاپ سال ۱۳۹۴ و الکترونیک پایه چاپ سال ۱۳۹۴ استخراج کنید. این کتاب‌ها از سایت <http://chap.sch.ir> اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی وزارت آموزش و پرورش قابل بارگیری است.

حالات خاص در مدارهای سری مقاومتی:

مثال: در صورتی که چهار مقاومت ۳۳ اهمی به صورت سری به هم اتصال یابند مقدار مقاومت معادل چند اهم خواهد شد؟

حل: مدار به صورت سری است و مقاومت‌ها نیز مساوی هستند پس:

$$R_T = n.R = 4 \times 33 = 132 \Omega$$

■ اگر دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت سری بسته شوند، مقدار ولتاژ دو سر هریک از مقاومت‌ها را از روابط زیر می‌توان محاسبه کرد:

منظور از حالات خاص مواردی است که به لحاظ شباهت‌های گوناگون می‌توان روابط اصلی را در شکل ساده‌تر و با سرعت عمل بیشتری مورد استفاده قرار داد. دو حالت عمده از حالات خاص در مدار سری به شرح زیر است.

■ در صورتی که n مقاومت مساوی R اهمی به صورت سری با هم قرار گیرند مقدار مقاومت معادل از رابطه $R_T = R \times n$ قابل محاسبه است.

$$V_1 = R_1 I \rightarrow I = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_1 = V \frac{R_1}{R_1 + R_2} \rightarrow \text{با جایگزینی مقدار } I \text{ در رابطه اول}$$

بر همین اساس ولتاژ V_2 را می‌توانیم از رابطه $V_2 = V \frac{R_2}{R_1 + R_2}$ محاسبه کنیم.

مثال: در صورتی که دو لامپ با مقاومت داخلی 4Ω به صورت سری و به باتری $1/5$ ولت اتصال یابد ولتاژ در سر هر لامپ چند ولت است؟

$$V_1 = V \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 1/5 \times \frac{4}{4+4} = 0/125 V$$

$$V_2 = V \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 1/5 \times \frac{4}{4+4} = 0/125 V$$

حداقل دو نمونه تمرین مدارهای سری را به هنجاریان ارائه کنید. روش طراحی را برای آنان توضیح دهید و از آنان بخواهید حداقل سه نمونه تمرین طراحی کنند.

طراحی سؤال
برای تمرین

■ درباره اتصال موافق و مخالف پیل‌ها هنجاریان را راهنمایی و هدایت کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به منابع مرتبط ذکر شده در مباحث قبل مراجعه کنید.

چند مثال درباره مدارهای موازی حل کنید و تعدادی تمرین نیز به هنجاریان بدهید تا در ساعات غیر درسی حل کنند. نمونه مثال‌ها را می‌توانید از کتاب‌های مبانی برق چاپ سال 1392 ، مبانی الکتریسیته چاپ سال 1392 و الکترونیک پایه چاپ سال 1392 استخراج کنید. این کتاب‌ها از سایت <http://chap.sch.ir> اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی وزارت آموزش و پرورش قابل بارگیری است.

فعالیت هنرآموز



حالات خاص در مدارهای موازی مقاومتی:

مثال: در صورتی که چهار مقاومت 220Ω اهمی به صورت موازی به هم اتصال یابند مقدار مقاومت معادل چند اهم خواهد شد؟

حل: مدار به صورت موازی است و مقاومت‌ها نیز مساوی هستند پس:

$$R_T = \frac{R}{n} = \frac{220}{4} = 55 \Omega$$

■ اگر دو مقاومت به صورت موازی بسته شوند، مقدار جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها و مقاومت معادل را می‌توان

منظور از حالات خاص مواردی است که به لحاظ شباهت‌های گوناگون می‌توان روابط اصلی را در شکل ساده‌تر و با سرعت عمل بیشتری مورد استفاده قرار داد. دو حالت عمده از حالات خاص در مدار موازی به شرح زیر است:

■ در صورتی که n مقاومت مساوی R (اهمی) به صورت موازی با هم قرار گیرند مقدار مقاومت معادل از رابطه $R_T = \frac{R}{n}$ قابل محاسبه است.

از روابط زیر محاسبه کرد:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} \rightarrow I_1 = I_T \frac{R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow I_2 = I_T \frac{R_1}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

طراحی سؤال
برای تمرین

حداقل دو نمونه تمرین مدارهای موازی را به هنرجویان ارائه کنید. روش طراحی را برای آنان توضیح دهید و از آنان بخواهید حداقل سه نمونه تمرین طراحی کنند.

فیلم

با استفاده از نرم افزار ادیسون مدارهای آماده را برای هنرجویان به نمایش درآوردید و چگونگی کار با نرم افزار را به آنان آموزش دهید.

پژوهش

با جست و جو در اینترنت، نرم افزار ادیسون را دانلود کنید و مثال مدارهای بسته شده در نرم افزار را در رابطه با قانون اهم، مدارهای سری و موازی و سایر مباحثی را که آموزش داده‌اید برای هنرجویان به نمایش درآوردید و نتایج پژوهش هنرجویان را در فرایند آموزش دخالت داده و ارزیابی کنید.

- مراحل نصب نرم افزار مولتی سیم یا با استفاده از نرم افزار electronics assistance یا نرم افزارهای مشابه، مثال‌ها و تمرین‌های حل شده را راستی آزمایی کنید.
- در ارتباط با نصب نرم افزار مولتی سیم هنرجویان را راهنمایی کنید و در صورت نیاز فیلم فرایند نصب نرم افزار مولتی سیم را برای هنرجویان به نمایش در آورید و چگونگی کار با نرم افزار را به آنان آموزش دهید.

نرم افزار

در صورت نیاز روش نصب نرم افزار v۲/۱ Resistor Color Coder یا مشابه آن را به هنرجویان آموزش دهید و از آنان بخواهید رمز «عدد-حرف» مقاومت‌ها را تمرین کنند. سپس گزارش کار گروهی آنان را مورد ارزیابی قرار دهید.

[Hobby Electronics](#)
[Resistor color codes](#)
[Resistor calculator](#)
[LED resistor calculator](#)
[How to test diodes, transistors, Zeners, LEDs and MosFets](#)

[Hobby projects](#)
[Metal detectors](#)
[Wireless microphone](#)
[Power audio amplifiers](#)
[Hobby electronic kits](#)
[Digital and analog multimeters](#)

شکل ۹

پژوهش



تحقیق مربوط به جدول ۳-۱ و نرم افزارهای استاندارد مقاومت‌ها که توسط هنرجویان تهیه شده است را در کلاس بررسی و هنرجویان را در این زمینه راهنمایی کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتاب‌های آزمایشگاه اندازه‌گیری کد ۳۵۹/۹۴ و مبانی الکتریسته کد ۶۰۴/۷ و الکترونیک پایه کد ۶۰۹/۱۷ چاپ سال ۱۳۹۴ مراجعه کنید. این کتاب‌ها از سایت <http://chap.sch.ir> قابل بارگیری است.

پژوهش



چگونگی محاسبه محدوده مقاومت‌ها را با توجه به تولرانس آن به هنرجویان آموزش دهید.

فیلم



فیلم مربوط به کاربرد مولتی‌متر دیجیتالی را برای هنرجویان به نمایش در آورید و چگونگی استفاده از دفترچه راهنما و کار با آن را آموزش دهید. مشخصات فنی دستگاه را روی راهنمای کاربرد مولتی‌متر دیجیتالی موجود در آزمایشگاه به بحث بگذارید و بر استفاده از راهنمای کاربرد مولتی‌متر تأکید کنید.



شکل ۱۰

- قبل از اجرای آزمایش‌ها مدار را با تجهیزات موجود در آزمایشگاه ببندید و نقاط ضعف اجرایی را بیابید.
- چگونگی استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری با استفاده از دفترچه راهنما را در اولویت قرار دهید و بر آن تأکید کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
رديف	شاخص‌های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه‌ها	۱۵	
۲	استفاده از نرم‌افزارها	۱۵	
۳	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۲۰	
۴	اندازه‌گیری صحیح	۲۰	
۵	مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با جدول	۲۰	
۶	تنظیم گزارش کار (مشاهده)	۱۰	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

- بر پوشیدن روپوش کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی اصرار داشته باشید.
- ارزشیابی آزمایش‌ها و کارهای عملی را به صورت فرایندی و با توجه به الگوی پیشنهادی انجام دهید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی		
شاخص‌های امتیاز دهی ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیر فنی (NT)		
امتیاز	معیارهای ارزشیابی	ردیف
۲۰	بهداشت فردی شامل لباس کار تمیز و داشتن اتیکت نام	۱
۱۶	مراقبت انگشتان دست هنگام روکش‌برداری (استفاده از دستکش)	۲
۱۶	مسئولیت‌پذیری در حفظ و مراقبت از دستگاه‌ها و لوازم	۳
۱۶	کار ایمن با دستگاه‌ها با توجه به راهنمای کاربرد	۴
۱۶	مشارکت فعال در گروه جهت اجرای مراحل اندازه‌گیری	۵
۱۶	توجه به صرفه‌جویی و استفاده از مواد مصرفی	۶

نکته مهم: در این مرحله لازم است هنرآموزان محترم نحوه استفاده از دفترچه راهنمای کاربرد منبع تغذیه میز آزمایشگاهی را به هنرجویان آموزش دهند و اشکالات آنان را برطرف نمایند.

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: اندازه‌گیری مقاومت‌های ثابت</p> <p>کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف)</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱</p> <p>تاریخ:</p>				
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> 	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) مقدار مقاومت و درصد خطای مقاومت با کد رنگی مقابل را مشخص کنید.</p> <p>(۲) Multi به معنای و meter به معنای است.</p> <p>(۳) روی مقاومتی به صورت SMD کد ۴۷۲ نوشته شده است، مقدار مقاومت آن ۴۷۲ اهم است.</p> <p style="text-align: right;">درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>			
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>	<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) نرم‌افزار Electro asistant را فعال کنید.</p> <p>(۲) مراحل چگونگی نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار را بررسی کنید.</p> <p>(۳) مقاومتی با مقدار ۳۹۰ اهم و تولرانس ۱٪ را روی صفحه ظاهر کنید و کد رنگی آن را یادداشت نمایید.</p> <p>(۴)</p>			
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p>	<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) مقاومتی را با رنگ‌های جدول در اختیار بگیرید و اطلاعات جدول را تکمیل نمایید.</p>			
				<p>نوار رنگی مقاومت</p> 
<p>مقدار مقاومت با کد رنگی</p>	<p>مقدار مقاومت با کد رنگی</p>			
<p>درصد خطا</p>	<p>مقدار اندازه‌گیری شده با اهم‌متر</p>			
<p>میزان اختلاف</p>	<p>میزان اختلاف</p>			
<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p>		<p>۶ نمره رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>۴ نمره دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>۴ نمره رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>۲ نمره مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>۲ نمره مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها</p> <p>۱ نمره روحیه پاسخ‌دهی</p> <p>۱ نمره روحیه پرسش‌گری</p>		
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>		<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>		
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>				

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: اندازه گیری مقاومت های متغیر کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف) نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱</p>	
<p>تاریخ:</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش ۱) مقاومت های متغیر تابع عوامل فیزیکی به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید. ۲) اگر ترمیستوری را حرارت دهیم و اهم آن کاهش پیدا کند، این مقاومت دارای ضریب حرارتی است و آن را با علامت اختصاری نشان می دهند. ۳) کدام علامت اختصاری معرف مقاومت وابسته به ولتاژ است؟ الف) NTC ب) PTC پ) LDR ت) VDR</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>آزمون نرم افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش ۱) مقاومت متغیر مکانیکی را از یکی از نرم افزارها انتخاب کنید. ۲) توسط دستگاه های موجود در نرم افزار با تغییر محور متغیر پتانسیومتر، مقاومت بین دو پایه (یک پایه ثابت و یک پایه متغیر) را در سه وضعیت (محور در انتهای سمت چپ، محور در انتهای سمت راست و محور در وسط) اندازه گیری کنید.</p>
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>	<p>آزمون سخت افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش ۱) مقاومت متغیری را در اختیار بگیرید. ۲) علائم روی آن را یادداشت کنید. ۳) از روی علائم و نوشته های روی مقاومت چه اطلاعاتی قابل استخراج است؟ ۴) پایه های آن را شماره گذاری کنید و مقاومت بین هر یک از دو پایه ها را به ترتیب اندازه گیری نمایید. $R_{12} = \dots \Omega$ $R_{13} = \dots \Omega$ $R_{23} = \dots \Omega$ ۵) اگر مقاومت بین پایه های ۱ و ۲ صفر اهم باشد، مقاومت بین پایه های ۳ و ۱ چند اهم است؟ ۶) مقاومت پتانسیومتر را در سه حالت زیر اندازه گیری کنید. الف) محور در انتهای سمت چپ قرار گیرد. $\dots \Omega$ ب) محور در انتهای سمت راست قرار گیرد. $\dots \Omega$ پ) محور در وسط قرار گیرد. $\dots \Omega$ ۷)</p>
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p> <p>علائم روی مقاومت</p> <p>شکل مقاومت و پایه های شماره گذاری شده</p>	<p>شایستگی های غیر فنی: ۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروه ها ۶) روحیه پاسخ دهی ۷) روحیه پرسش گری</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۸ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>	<p>کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

تاریخ:	<p>مرحله کار: اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌های ثابت و متغیر</p> <p>کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف)</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱</p>
بارم آزمون: ۲۰ نمره	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) ظرفیت خازن را تعریف کنید و واحد آن را بنویسید.</p> <p>(۲) خازنی با ظرفیت ۰/۰۴۷ میکروفاراد چند نانو فاراد است؟</p> <p>الف) ۴۷ ب) 47×10^{-3} پ) 47×10^{-6} ت) ۴۷۰۰۰</p> <p>(۳) روی خازنی نوشته شده است $50,25 \mu F$ مشخصات این خازن را تعیین کنید.</p> <p>(۴) ظرفیت خازن با کد عددی $\textcircled{104}$ برابر 100 nF است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>..... (۵)</p>
بارم آزمون: ۸ نمره	<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) نرم‌افزار Electroasistant را فعال کنید.</p> <p>(۲) چند نمونه مقادیر خازن را بخوانید و یادداشت کنید.</p> <p>..... (۳)</p>
بارم آزمون: ۱۲ نمره	<p>آزمون سخت‌افزاری: (حداقل ۴ نمونه قطعه بر اساس الگوی پرسش)</p> <p>(۱) سه نمونه خازن عدسی و یک نمونه خازن الکتrolیتی را در اختیار بگیرید. اطلاعات روی آن را یادداشت کنید و ظرفیت خازن و ولتاژ کار آن را از روی اطلاعات بنویسید.</p> <p>(۲) با استفاده از دستگاه LCR متر ظرفیت خازن‌ها را اندازه‌گیری کنید و مقادیر را یادداشت نمایید.</p> <p>(۳) آیا بین مقادیر اندازه‌گیری شده و مقدار خوانده شده از مرحله ۱ اختلافی وجود دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>.....(۴)</p>
بارم آزمون: ۲۰ نمره	<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۲ نمره</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی ۱ نمره</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری ۱ نمره</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون‌برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: اندازه‌گیری ضریب خودالقایی کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف) نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش ۱) ضریب خودالقایی یک سلف $100\mu H$ است. ضریب خودالقائه این سلف بر حسب میلی هانری است. ۲) ضریب خودالقایی سلفی با کد رنگی آبی، قرمز، زرد و قهوه‌ای $620mH$ با ۱٪ تولرانس است. درست □ نادرست □ ۳) ضریب خودالقایی سلفی با کد رنگی قرمز، قرمز، قهوه‌ای و نقره‌ای چند میکروهانری و چند میلی هانری است؟ ۴)</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال براساس الگوی پرسش ۱) نرم‌افزار Electroasistant را فعال کنید. ۲) برای این اندازه‌گیری قسمت سلف (سیم‌پیچ) را انتخاب کنید. ۳) سلفی با کد رنگی زرد، بنفش، قرمز و نقره‌ای را روی صفحه کار ظاهر کنید. ۴) ضریب خودالقایی سلف را یادداشت نمایید. ۵) سلفی با ضریب خودالقایی $390mH$ و با تولرانس ۳٪ را روی صفحه ظاهر کنید و کد رنگی مشاهده شده را یادداشت نمایید. ۶)</p>	<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>
<p>آزمون سخت‌افزاری: (حداقل دو نمونه سلف) ۱) سلفی را در اختیار بگیرید. ۲) علائم روی آن را یادداشت کنید. ۳) چه اطلاعاتی از روی علائم استخراج می‌شود؟ یادداشت کنید. ۴) مقدار مقاومت اهمی آن را با استفاده از مولتی‌متر اندازه‌گیری کنید و یادداشت نمایید. ۵) توسط دستگاه LCR متر ضریب خودالقایی سلف را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. ۶) آیا مقدار اندازه‌گیری شده با مقدار خوانده شده از روی کد انطباق دارد؟ شرح دهید. ۷)</p>	<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p>
<p>شایستگی‌های غیر فنی: ۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۶) روحیه پاسخ‌دهی ۷) روحیه پرسش‌گری</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره ۶ نمره ۴ نمره ۴ نمره ۲ نمره ۲ نمره ۱ نمره ۱ نمره</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی کلی واحد یادگیری

کار: آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (مقاومت، خازن و سلف)
نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۱

تاریخ:

بارم آزمون: ۲۰ نمره

آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

(۱) میدان الکتریکی اطراف یک ذره با بار الکتریکی مثبت و منفی به صورت شکل زیر است.



درست نادرست

(۲) برخی از مواد در دمای رفتار ویژه‌ای دارند، به طوری که دارای مقاومت صفر می‌شوند. به این اجسام می‌گویند.

(۳) واحد مقاومت مخصوص (ρ) کدام است؟

ت) $\frac{m}{\Omega mm^2}$

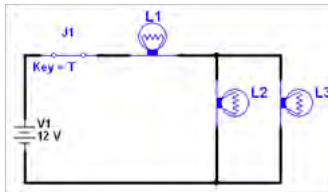
پ) $\frac{\Omega mm^2}{m}$

ب) $\frac{\Omega mm}{m}$

الف) $\frac{\Omega m}{mm^2}$

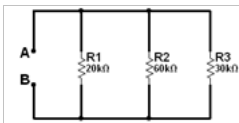
(۴) SMD اول کلمات انگلیسی و به مفهوم است.

(۵) در مدار زیر اگر لامپ L_1 بسوزد و قطع شود چه اثری روی لامپ L_2 و L_3 می‌گذارد؟ چرا؟



(۶) پنج عدد مقاومت مساوی که مقدار هر مقاومت ۱۰۰ اهم است را یک بار به طور سری و بار دیگر به طور موازی به هم وصل می‌کنیم. در هر حالت مقاومت معادل را محاسبه کنید.

(۷) مقدار مقاومت و تولرانس مقاومتی با کد عدد و حرف به شکل مقابل را بنویسید.



(۸) مقاومت معادل را از دو نقطه A و B محاسبه کنید.

(۹) ظرفیت هر یک از خازن‌ها را بر حسب فاراد و میکروفاراد بنویسید.

پ) (0/15)

ب) (33)

الف) (204)

بارم آزمون: ۲۰ نمره

آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

(۱) نرم‌افزار ادیسون یا هر نرم‌افزار دیگری را فعال کنید.

(۲) سه لامپ مشابه با مشخصات ۳ ولت و ۲ وات را به روی میز کار بیاورید.

(۳) مداری سری با استفاده از سه لامپ، آمپر متر، ولت‌متر، کلید، فیوز و باتری ۹ ولتی را ببندید.

(۴) کلید مدار را وصل کنید و جریان مدار را اندازه‌گیری نمایید و یادداشت کنید. $I = \dots$

(۵) ولتاژ دو سر هر لامپ را با ولت‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$VL_1 = \dots V$

$VL_2 = \dots V$

$VL_3 = \dots V$

(۶)

کد رنگی					مقدار مقاومت	در صد تolerانس	اندازه گیری با اهمتر	ردیف
رنگ اول	رنگ دوم	رنگ سوم	رنگ چهارم	رنگ پنجم				
								۱
								۲
<p>۲) دو عدد خازن در اختیار بگیرید و اطلاعات نوشته شده روی آن را یادداشت کنید. ۳) ظرفیت خازن و ولتاژ کار آن را بنویسید.</p>								
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶نمره ۴نمره ۴نمره ۲نمره ۲نمره ۱نمره ۱نمره</p>					<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۶) روحیه پاسخ‌دهی ۷) روحیه پرسش‌گری</p>			
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه‌برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>								

تدریس فصل اول : قطعه شناسی واحدیادگیری ۲: پیچیدن یک بوبین ساده در حد mH و μH

پیچیدن یک بوبین ساده در حد mH و μH

محتوای درس به صورت تعاملی و از طریق پرسش و پاسخ با استفاده از پوستر یا تابلو انواع بوبین توضیح داده شود.

فیلم کاربرد انواع خازن‌های پراکنده را نمایش دهید و در مورد آن بحث کنید.

فیلم



- با استفاده از لوح فشرده (CD) همراه کتاب درسی، فیلم مربوط به انواع خازن‌های پراکنده را مشاهده کنید و نکات لازم را در کلاس درس توضیح دهید. همچنین با جست‌وجو در اینترنت چنانچه به فیلم مناسب‌تری دست یافتید، آن را در کلاس به نمایش درآورد.
- فیلم کاربرد انواع بوبین‌ها را نمایش دهید و در مورد آن بحث کنید.
- با مراجعه به منابع مختلف و سایت‌های رایانه‌ای از هنرجویان بخواهید پژوهشی در زمینه چگونگی پیچیدن بوبین چندلایه با روش لانه زنبوری تهیه کنند و آن را به کلاس ارائه دهند.

توسعه پایدار

از طریق پرسش و بارش فکری، نظرتعدادی از هنرجویان را جوباشوید و روی تابلو بنویسید. از هنرجویان بخواهید که درباره توسعه پایدار توضیح دهند.

بارش فکری



فیلمی از توسعه پایدار و تأثیر آن بر محیط زیست به نمایش درآوردید و در مورد آن بحث کنید.

فیلم



از هنرجویان بخواهید که درباره توسعه پایدار توضیح دهند، شما توضیحات آنان را با استفاده از متونی مانند متن زیر تکمیل کنید. « توسعه پایدار آن گونه توسعه‌ای است که نیازهای زمان حال را بدون اینکه توانائی نسل‌های آینده در تأمین نیازهایشان را به مخاطره اندازد، فراهم می‌کند. کمیسیون جهانی محیط و توسعه که از سوی مجمع عمومی سازمان ملل ایجاد شده، توسعه پایدار را چنین تعریف کرده است:

فرایند تغییری که استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه تکنولوژیکی و تغییر نهادی با نیازهای حال و آینده سازگار باشد. بنابراین، خط‌مشی‌های اقتصادی، مالی، تجاری، انرژی، کشاورزی، صنعتی و غیره می‌باید چنان طراحی شوند که توسعه‌ای را فراهم آورند که از نظر اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و زیست محیطی پایدار باشد.»

محمد رضا عادل‌ی مسیب کودهی

برگرفته از: ماهنامه بررسی‌های بازرگانی

- بیان مثال‌هایی از تولید زباله کم و دسته‌بندی انواع زباله‌ها، بازیافت و استفاده چندباره از آنها می‌تواند مفید باشد. برای این منظور از فضای مجازی کمک بگیرید.
- اصولاً پرسش‌هایی که در کتاب درسی مطرح می‌شود، مرتبط با موضوع درسی است و حل آن از پیچیدگی خاصی برخوردار نیست. برخی از الگوهای پرسش و تمرین‌ها ممکن است برای همکارانی که تجربه کمتری در تدریس دارند، دارای ابهاماتی باشد، لذا برای رفع ابهام راه‌حل این‌گونه مسائل را ارائه

حل الگوی پرسش

- با توجه به صورت مسئله داریم:

$$N_2 = 2N_1, \quad D_2 = \frac{1}{2}D_1, \quad L_2 = 4L_1$$

- ابتدا یک بوبین با اعداد فرضی را در نظر می‌گیریم و مقدار L را محاسبه می‌کنیم:

$$N_1 = 100 \text{ دور}, \quad D_1 = 2 \text{ cm}, \quad I_1 = 6 \text{ cm}, \quad L_1 = ?$$

$$L_1 = \frac{0.08 D_1^2 N_1^2}{3D_1 + 9L_1} = \frac{0.08 \times (2 \text{ cm})^2 (100)^2}{(3 \times 2 \text{ cm}) + 9(6 \text{ cm})} = \frac{0.08 \times 4 \times 10000}{6 + 54} = \frac{3200}{60} = 53.33 \mu\text{H}$$

$$N_2 = 2N_1 = 2 \times 100 = 200, \quad D_2 = \frac{1}{2}D_1 = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}, \quad I_2 = 4L_1 = 4 \times 6 = 24 \text{ cm}$$

$$L_2 = ?$$

$$L_2 = \frac{0.08 D_2^2 N_2^2}{3D_2 + 9L_2} = \frac{0.08 \times (1 \text{ cm})^2 (200)^2}{(3 \times 1 \text{ cm}) + 9(24 \text{ cm})} = \frac{0.08 \times 1 \times 40000}{3 + 216} = \frac{3200}{219} = 14.61 \mu\text{H}$$

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{14.61}{53.33} = 0.27 = \frac{27}{100} \approx \frac{1}{4}$$

- ضریب خودالقائی L_2 تقریباً $\frac{1}{4}L_1$ می‌شود.
- **طراحی سؤال:** با توجه به الگوی پرسش از هنرجویان بخواهید سؤالات دیگری را طراحی و به کمک هم‌کلاسی‌های خود حل کنند.
- نمونه‌های واقعی انواع سیم‌ها به کلاس آورده شود و در خلال آموزش به نمایش درآید.

با توجه به پژوهش هنرجویان چگونگی کاربرد جدول ۱ را به آنان آموزش دهید.

جدول ۱ - مشخصات سیم‌ها

قطر سیم mm	قطر سیم یا لاک mm	سطح مقطع سیم mm ²	وزن سیم gr/m	مقاومت سیم Ω/m	تعداد دور در هر cm ²
۰/۳۵	۰/۳۸	۰/۰۹۶	۰/۸۹۰	۰/۱۸۲۴	۵۸۰
۰/۳۷	۰/۴۰	۰/۱۰۸	۰/۹۹۴	۰/۱۶۳۲	۵۲۰
۰/۴۰	۰/۴۳	۰/۱۲۶	۱/۱۶۰	۰/۱۳۹۶	۴۵۰
۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۱۵۹	۱/۴۸۰	۰/۱۱۰۳	۳۷۰
۰/۵۰	۰/۵۴	۰/۱۹۶	۱/۸۳۰	۰/۰۸۹۴	۳۰۰
۰/۵۵	۰/۵۹	۰/۲۳۸	۲/۲۰۰	۰/۰۷۳۸	۲۵۰
۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۲۸۳	۲/۶۲	۰/۰۶۲۱	۲۱۰
۰/۶۵	۰/۶۹	۰/۳۳۴	۲/۹۷	۰/۰۵۲۶	۱۸۰
۰/۷۰	۰/۷۴	۰/۳۸۵	۳/۴۳	۰/۰۴۵۵	۱۶۰
۰/۷۵	۰/۸۴	۰/۴۴۴	۳/۹۵	۰/۰۳۹۵	۱۴۰
۰/۸۰	۰/۸۹	۰/۵۰۴	۴/۴۸	۰/۰۳۴۸	۱۲۰
۰/۸۵	۰/۹۴	۰/۵۶۸	۵/۰۵	۰/۰۳۰۹	۱۱۰
۰/۹۰	۰/۹۹	۰/۶۳۶	۵/۶۶	۰/۰۲۷۵	۱۰۰
۰/۹۵	۱/۰۶	۰/۷۰۹	۶/۳۱	۰/۰۲۴۷	۹۰
۱/۰۰	۱/۱۶	۰/۷۸۶	۷/۰۰	۰/۰۲۲۳	۸۱
۱/۱۰	۱/۲۶	۰/۹۰۵	۸/۴۶	۰/۰۱۸۵	۷۵
۱/۲۰	۱/۳۶	۱/۱۳۱	۱۰/۰۹	۰/۰۱۵۵	۵۶
۱/۳۰	۱/۴۶	۱/۳۲۷	۱۱/۸	۰/۰۱۳۲	۴۸
۱/۴۰	۱/۵۶	۱/۵۳۹	۱۳/۷	۰/۰۱۱۴	۴۰
۱/۵۰	۱/۶۶	۱/۷۷۰	۱۵/۷۵	۰/۰۰۹۹	۳۳
۱/۶۰	۱/۷۶	۲/۰۱۱	۱۷/۹	۰/۰۰۷۷	۲۵
۱/۷۰	۱/۷۶	۲/۲۷۰	۲۰/۲	۰/۰۰۸۸	۲۰
۱/۸۰	۱/۸۶	۲/۵۴۵	۲۲/۶	۰/۰۰۶۹	۱۷
۱/۹۰	۱/۹۶	۲/۸۳۵	۲۵/۲	۰/۰۰۶۲	۱۵
۲	۲/۰۷	۳/۱۴۲	۲۸/۰۰	۰/۰۰۵۶	۱۲
۲/۵	۲/۵۷	۴/۹۰۸	۴۳/۷	۰/۰۰۳۶	۷
۳	۳/۰۸	۷/۰۷۹	۶۲/۹	۰/۰۰۲۵	-

قطر سیم m	قطر سیم با لاک m	سطح مقطع سیم mm ²	وزن سیم gr/m	مقاومت سیم Ω/m	تعداد دور در هر cm ²
۰/۰۵	۰/۰۶۳	۰/۰۰۲	۰/۰۱۹	۸/۹۴	۲۰۰۰
۰/۰۶	۰/۰۷۵	۰/۰۰۲۸	۰/۰۲۷	۶/۲۱	۱۵۰۰۰
۰/۰۷	۰/۰۸۵	۰/۰۰۳۹	۰/۰۳۷	۴/۵۶	۱۱۰۰۰
۰/۰۸	۰/۰۹۵	۰/۰۰۵۰	۰/۰۴۸	۳/۴۹	۹۰۰۰
۰/۰۹	۰/۱۰۸	۰/۰۰۶۴	۰/۰۶۰	۲/۷۶	۷۰۰۰
۰/۱۰	۰/۱۱۵	۰/۰۰۷۹	۰/۰۷۴	۲/۲۳	۶۰۰۰
۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۰۰۹۵	۰/۰۸۵	۱/۸۴	۵۰۰۰
۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۱۱۵	۰/۱۰۵	۱/۵۵	۴۰۰۰
۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۰۱۳۳	۰/۱۲۰	۱/۳۲	۳۶۰۰
۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۰۱۵۴	۰/۱۴۳	۱/۱۴	۳۲۰۰
۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۰۱۷۷	۰/۱۶۴	۰/۹۹	۲۸۰۰
۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۰۲۱۱	۰/۱۸۴	۰/۸۷	۲۵۰۰
۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۰۲۲۷	۰/۲۱۰	۰/۷۷۳	۲۲۵۰
۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۰۲۵۴	۰/۲۳۵	۰/۶۸۹	۲۰۰۰
۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۰۲۸۴	۰/۲۶۰	۰/۶۱۹	۱۸۰۰
۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۰۳۱۴	۰/۲۸۹	۰/۵۵۷	۱۶۵۰
۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۰۳۴۶	۰/۳۳۰	۰/۵۰۷	۱۵۰۰
۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۰۳۸	۰/۲۴	۰/۴۶۰	۱۴۰۰
۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۰۴۳	۰/۳۵۰	۰/۴۲۳	۱۳۰۰
۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۰۴۵	۰/۳۹۰	۰/۳۸۸	۱۲۰۰
۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۰۴۹	۰/۴۲۵	۰/۳۵۷	۱۱۰۰
۰/۲۶	۰/۲۸۵	۰/۰۵۳	۰/۴۶۰	۰/۳۳۰	۱۰۲۰
۰/۲۷	۰/۲۹۵	۰/۰۵۷	۰/۴۹۵	۰/۳۰۶	۹۵۰
۰/۲۸	۰/۳۰۵	۰/۰۶۲	۰/۵۳۳	۰/۲۸۵	۸۷۰
۰/۲۹	۰/۳۱۵	۰/۰۶۶	۰/۶۱۲	۰/۲۶۶	۸۰۰
۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۰۷۱	۰/۶۴۵	۰/۲۴۸	۷۷۰
۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۰۸۰	۰/۷۴۰	۰/۲۱۸	۶۹۰

می‌گیرد، محاسبه کنیم. با وجود اینکه ستون سوم در سمت چپ سطح مقطع را داده است. این عدد را نمی‌توانیم بکار ببریم، زیرا در این قسمت قطر سیم بدون روکش (لاک) داده شده است. سطح مقطع سیم را برای قطر سیم روکش‌دار محاسبه می‌کنیم.

$$S = A = \frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \pi (0.062)^2 \approx 0.003 \text{ mm}^2$$

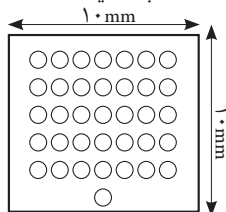
تعداد دور از تقسیم سطح موجود بر سطح مقطع یک سیم به دست می‌آید:

$$N = \frac{100 \text{ mm}^2}{0.003 \text{ mm}^2} = \text{دور } 33333$$

این عدد در شرایطی صحیح است که مقطع سیم به صورت مربع باشد و به صورت دقیق در کنار هم پیچیده شود. از آنجا که مقطع سیم دایره است تقریباً $\frac{1}{3}$ از فضا خالی می‌ماند ○○○○○. بنابراین تعداد دور مفید برابر است با:

$$N' = N \times \frac{2}{3} = 33333 \times \frac{2}{3} = 22222 = 20000$$

■ **پاسخ الگوی پرسش:** در فضای یک سانتی‌متر مربع حدوداً چند رشته سیم لاک‌ی با قطر 0.05 میلی‌متر جای می‌گیرد، محاسبه کنید.



شکل ۱۱

■ محاسبات هنرجویان را بررسی کنید و از یکی از هنرجویان بخواهید الگوی پرسش را با کمک شما حل کند.

حل: فضای موجود 100 mm^2 (یکصد میلی‌متر مربع) است. با مراجعه به ستون ششم از سمت چپ (تعداد دور در هر سانتی‌متر مربع) بیست هزار دور (۲۰۰۰۰) پیشنهاد شده است. برای محاسبه تعداد دور باید سطح مقطع مفید و مؤثر سیم را از نظر فضایی که در بر

مثال‌های طراحی شده توسط هنرجویان را بررسی کنید و مثال‌های مناسب را انتخاب و حل نمایید.

چگونگی استفاده از نرم‌افزار محاسبه قطر سیم را آموزش دهید و از هنرجویان بخواهید آن را عملاً مورد استفاده قرار دهند.

A سطح مقطع سیم بر حسب میلی‌متر مربع و d قطر سیم بر حسب میلی‌متر است.

$$A = \frac{I}{j} \rightarrow A = \frac{d}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \rightarrow d = \sqrt{1.2738A} \rightarrow d = 1.13 \sqrt{I}$$

الگوی پرسش: سؤالات دیگری در ارتباط با محاسبه قطر سیم و جریان نامی مجاز سیم طراحی کنید و آن را به عنوان تکلیف منزل به هنرجویان بدهید. یک نمونه میکرومتر به کلاس بیاورید و چگونگی کار با آن را تشریح کنید.

■ فیلم کاربرد میکرومتر را دقیقاً مشاهده کنید و پس از درک دقیق و کامل نکته‌های آموزشی، آن را برای هنرجویان به نمایش در آورید.

گزارش پژوهش‌های هنرجویان درباره میکرومتر دیجیتالی را بررسی و آنها را مورد ارزشیابی قرار دهید. بهترین گزارش را انتخاب و به کلاس معرفی کنید.

بارش فکری



پژوهش



خلاقیت

فیلم



پژوهش



■ شکل مربوط به میکرومتر در کتاب درسی را با ویدیو پروژکتور به نمایش در آورید و چگونگی اندازه‌گیری با میکرومتر را با روش پرسش و پاسخ برای هنرجویان توضیح دهید.

■ به شاخص‌ها و معیارهای ارزشیابی و امتیازدهی که در کتاب همراه آمده است توجه کنید. این معیارها تعیین‌کننده میزان شایستگی هنر جو در انجام کار است.

پس از تدریس این قسمت، لازم است از هنرجویان ارزشیابی به عمل آید. نمونه‌ای از جدول ارزشیابی به صورت پیشنهادی در اختیار شما قرار دارد، با توجه به این نمونه و فرایند ارائه شده در جدول ارزشیابی، ارزشیابی صورت گیرد. بدیهی است با توجه به تنوع روش‌های ارزشیابی شما می‌توانید از الگوهای دیگر نیز استفاده کنید و نتایج را اشاعه دهید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی (NT)			
شاخص‌های امتیازدهی ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیر فنی (NT)			
ردیف	معیارهای ارزشیابی	امتیاز	امتیاز کسب شده
۱	بهداشت فردی شامل لباس کار تمیز و داشتن اتیکت نام	۲۰	
۲	مراقبت از انگشتان دست هنگام روکش برداری (استفاده از دستکش)	۲۰	
۳	مسئولیت‌پذیری در حفظ و مراقبت از میکرومتر و سایر لوازم	۱۵	
۴	کار ایمن با میکرومتر با توجه به راهنمای کاربرد	۱۵	
۵	مشارکت فعال در گروه جهت اجرای مراحل اندازه‌گیری	۱۵	
۶	توجه به بازیافت مواد زائد دور ریز مانند سیم‌های مسی	۱۵	

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی

ردیف	شاخص‌های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه	۱۰	
۲	تشریح عملکرد میکرومتر	۱۰	
۳	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۱۵	
۴	روکش برداری صحیح (مشاهده)	۱۵	
۵	اندازه‌گیری صحیح قطر سیم‌ها (مشاهده)	۲۰	
۶	مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با جدول	۱۵	
۷	تنظیم گزارش کار (مشاهده)	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

از هنرجویان بخواهید به سؤالات الگوی پرسش پاسخ دهند. همچنین با مشارکت آنان سؤال‌های جدیدی طراحی کنید.



با مراجعه به منابع مختلف و اینترنت وجود یا نبود روابط دیگر برای محاسبه بوبین با هسته هوا را بررسی کنید و نتایج را به کلاس ارائه دهید.

- بهترین روش برای انتخاب طول بوبین و قطر سیم با توجه به فضای محدودی که در اختیار داریم را بیابید و در کلاس به بحث بگذارید.
- روابط مربوط به محاسبه بوبین را به صورت تعاملی، مانند بارش فکری، پرسش و پاسخ یا تفکر انتقادی آموزش دهید. ضرورتی ندارد هنرجویان روابط را به خاطر بسپارند. کافی است آنها به راحتی بتوانند از روابط استفاده کنند.
- اثبات روابط مورد نظر نیست، ولی لازم است هنرجویان این آگاهی را داشته باشند که مرجع روابط علمی و عملی ریشه علمی دارد و تصادفی نیست.
- شما نیز مانند هنرجویان در ارتباط با روش‌های دیگر محاسبه بوبین با هسته هوا پژوهش کنید و نتایج را با هنرجویان به بحث بگذارید.
- با استفاده از نتایجی که هنرجویان در ارتباط با یافتن بهترین روش برای تعیین ابعاد سیم‌پیچ به دست آورده‌اند، از طریق بارش فکری، بهترین راه را انتخاب و پیشنهاد دهید.
- **طراحی و حل چند تمرین:** با استفاده از تجربه کسب شده حداقل ۴ تمرین برای محاسبه بوبین ارائه و حل کنید.
- **بررسی کارگروهی هنرجویان:** تمرین‌های طراحی شده توسط گروه‌های هنرجویی را با استفاده از خردجمعی مورد بررسی و ارزشیابی قرار دهید.
- **نصب نرم‌افزار:** مراحل نصب نرم‌افزار را اجرا کنید و در صورت نیاز به هنرجویان آموزش دهید.

به سایت‌های اینترنتی مراجعه کنید. آیا نرم‌افزار دیگری برای محاسبه بوبین وجود دارد؟ نتیجه را با پژوهش هنرجویان مقایسه کنید.



- **ساخت قرقره:** هنرجویان باید بتوانند با استفاده از آموخته‌های قبلی خود در درس کار و فناوری قرقره را طراحی کنند و بسازند.
- به منظور جلوگیری از اتلاف وقت و تسلط در طراحی و ساخت قرقره، یک نمونه قرقره بسازید و بر اساس آن دستور کار تهیه و در صورت نیاز به هنرجویان ارائه کنید.
- همواره تأکید بر رعایت نکات ایمنی و بهداشت داشته باشید و در مواقع ضروری تذکر دهید.
- ارزیابی کار ساخته شده را بر اساس محصول نهایی و از طریق مشاهده فرایند و مشاهده محصول نهایی انجام دهید.
- ارزشیابی را بر اساس نمونه برگ ارزشیابی انجام دهید.
- نتایج حاصل از بارش فکری هنرجویان را به بحث بگذارید و نتایج حاصل شده را برای اصلاح نمونه برگ ارزشیابی به کار ببرید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخصها	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	داشتن نقشه کار	۲۰	
۲	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۲۰	
۳	ابعاد صحیح (مشاهده محصول)	۲۰	
۴	تمیزی کار (مشاهده محصول)	۱۵	
۵	استحکام (مشاهده محصول)	۲۵	
۶	جمع امتیازها	۱۰۰	
۷	ایمنی و بهداشت و NT	۱۰۰	

ابتکار و خلاقیت

درباره چگونگی ساخت دستگاه‌های نشان داده شده توضیح دهید و ذهن هنرجویان را در ارتباط با ساخت این دستگاه‌ها فعال کنید. نتایج گزارش هنرجویان را در کلاس به بحث بگذارید.

مطالعه کنید

دفترچه راهنمای دستگاه بوبین پیچ موجود در کارگاه را در اختیار هنرجویان قرار دهید تا مطالعه کنند.

فیلم

فیلم کاربرد دستگاه بوبین پیچ را نمایش دهید. عملکرد نمونه‌های واقعی دستگاه را پس از نمایش فیلم به هنرجویان نشان دهید.

پژوهش

با مراجعه به اینترنت و سایر منابع درباره کاربرد انواع بوبین پیچ‌ها در زمینه‌های مختلف تحقیق کنید سپس گزارش هنرجویان را به بحث بگذارید.

ترجمه کنید

در ترجمه راهنمای کاربرد دستگاه بوبین پیچ از زبان انگلیسی به فارسی به هنرجویان کمک کنید. قبل از ورود به کلاس متن را ترجمه کنید و به طور کامل یاد بگیرید. توجه داشته باشید که هدف از ترجمه متن، کاربرد دستگاه با استفاده از دفترچه راهنما است. نمونه‌های دیگری از راهنمای کاربرد را نیز ترجمه کنید.

نمونه دیگری از (Instruction manual)

[How It's Made] Building a Speaker bobin

Start at: 2 : 24

a) the core is mounted on the winding machine. Manual is the same (or better), only problem is speed. Since actual hand wind-ing takes 1 or 2 minutes, no big deal.

b) You must pre-cut the strip which will be your VC form.

Then degrease it very well with some kind of solvent and never ever again touch its surface. Best sounding and easiest to wind and glue is paper, only problem is that it does not handle much power.



شکل ۱۲ - دستگاه بوبین پیچ

قبل از هنرجویان فیلم مشخصات ابزار و نکات ایمنی مربوط به آنها را مشاهده کنید و در هنگام نمایش در کلاس از طریق پرسش و پاسخ آموزش را عمق دهید.

فیلم



هم زمان با آموزش، قطعات را برای هنرجویان به نمایش در آورید و روی راهنمای کاربرد به زبان انگلیسی تأکید و تمرین کنید.

نمایش قطعات

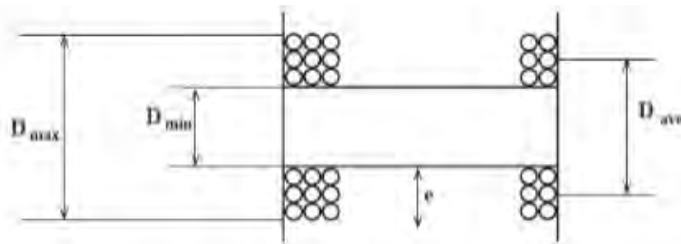
- فیلم پیچیدن بوبین را برای هنرجویان نمایش دهید.
- نظارت بر اجرای صحیح بوبین پیچی به وسیله هنرجویان .
- ارزشیابی فعالیت هنرجویان از طریق فرایند اجرای کار و مشاهده محصول.
- فیلم اندازه گیری بوبین را برای هنرجویان نمایش دهید.
- تشریح اصول کار دستگاه پل LCR متر و کمک به هنرجویان در ترجمه راهنمای کاربرد دستگاه.
- طراحی سؤالات جدید در راستای فراگیری دستگاه پل LCR متر با استفاده از راهنمای کاربرد به زبان انگلیسی.
- توزیع و تقسیم بندی دفترچه راهنمای کاربرد بین هنرجویان و ترجمه کامل آن به صورت یک کار تیمی.
- بررسی ترجمه های انجام شده، اصلاح و

- ارزشیابی آنها با کمک هنرجویان.
- فیلم پیچیدن بوبین را برای هنرجویان نمایش دهید.
- نظارت بر اجرای صحیح بوبین‌پیچی به وسیلهٔ هنرجویان.
- ارزشیابی فعالیت هنرجویان از طریق فرایند اجرای کار و مشاهدهٔ محصول.
- دریافت بوبین‌های ساخته شده و بایگانی آنها برای کار در آزمایش‌های بعدی.

محاسبه بوبین چندلایه

دانش افزایی

اگر ضریب خودالقائی زیاد باشد، پیچیدن سیم به صورت یک لایه باعث بزرگ شدن بوبین می‌شود لذا بوبین را به صورت چند لایه می‌پیچند. شکل ۱۳ یک بوبین چندلایه را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳- مشخصات بوبین چند لایه

با معلوم بودن D_{max} و D_{min} قطر متوسط یعنی D_{ave} را به دست می‌آوریم.

$$D_{ave} = \frac{D_{max} + D_{min}}{2}$$

طول سیم پیچ بر حسب سانتی متر، e عمق سیم پیچ بر حسب سانتی متر و N تعداد دور بوبین است.

اگر فقط D_{min} معلوم باشد به صورت زیر عمل می‌کنیم.

الف) محاسبه قطر سیم عیناً شبیه محاسبات قطر سیم در بوبین یک لایه است.

ب) تعداد دور در یک لایه از رابطه $n = \frac{l}{d}$ به دست می‌آید.

پ) اگر بوبین را یک لایه فرض کنیم از D_{min} می‌توان تعداد دور یعنی N را به دست آورد:

$$L = \frac{0.08 D_{min}^2 N^2}{3 D_{min} + 9l}$$

$$N = \sqrt{\frac{L(3D_{min} + 9l)}{0.08 D_{min}^2}}$$

برای به دست آوردن عمق سیم پیچ (e) از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$e = \frac{D_{max} - D_{min}}{2}$$

با استفاده از رابطه:

$$L = \frac{0.08 D_{ave}^2 N^2}{3 D_{ave} + 9l + 10e}$$

مقدار ضریب خودالقائی L محاسبه می‌شود. که در آن:

L ضریب خودالقائی بر حسب میکرو هنری، D_{ave} قطر متوسط بر حسب سانتی متر،

(ت) بعد از محاسبه تعداد دور فرضی تعداد (ث) عمق سیم پیچ بر حسب سانتی متر لایه‌ها را به دست می‌آوریم: $e = n' \times d$ است.

(ج) قطر متوسط از $D_{ave} = D_{min} + e$ به دست می‌آید. $n' = \frac{N}{n}$ = تعداد لایه‌ها

مراحل محاسبه و اجرای یک بوبین چند لایه

- (الف) ابعاد قرقره را متناسب با فضای موجود انتخاب کنید.
- (ب) قطر سیم را با توجه به جریان محاسبه کنید.
- (پ) تعداد دور فرضی را برای بوبین یک لایه محاسبه کنید.
- (ت) D_{ave} و e را محاسبه کنید.

(ه) در رابطه $N = \sqrt{L \frac{(3D+9l)}{0.08D^2}}$ به جای e مساوی آن $\frac{Nd'}{l}$ را قرار دهید،

سپس N را به دست آورید، به فرمول نهایی زیر می‌رسید.

$$N = \frac{\frac{1.0 \cdot Ld'}{l} \pm \sqrt{(\frac{1.0 \cdot Ld'}{l})^2 + 0.32LD_{ave}^2(3D_{ave}+9l)}}{0.16D_{ave}^2}$$

مثال: بوبینی با ضریب خودالقائی ۱۰ میلی هانری را برای جریان ۲۰۰ میلی آمپر با قرقره ای به ابعاد $D_{min} = 1/5$ cm و $l = 2$ cm طراحی و محاسبه کنید.

دانش افزایی

حل: الف) $D_{min} = 1/5$ cm و $l = 2$ cm

(ب) محاسبه تعداد دور فرضی برای یک لایه:

$$N = \sqrt{\frac{L(3D+9l)}{0.08D^2}} = \sqrt{\frac{1.04(3 \times 1/5 + 9 \times 2)}{0.08(1/5)^2}} = \sqrt{\frac{22/5 \times 10^4}{0.18}} = 1118 \text{ دور}$$

(پ) قطر سیم که در بوبین یک لایه محاسبه شد.

$$d = 0.25 \text{ mm}$$

(ث) دور یک لایه $n = \frac{l}{d} = \frac{2}{0.25} = 80$

(ج) تعداد لایه $n' = \frac{N}{n} = \frac{1118}{80} = 13.97 \approx 14$

(چ) محاسبه تعداد دور

$$N = \frac{\frac{1.0 \times 10^4 \times (0.25)^2}{2} \pm \sqrt{[\frac{1.0 \times 10^4 \times (0.25)^2}{2}]^2 + \frac{0.32 \times 10^4 \times (1/85)^2 (3 \times 1/85 + 9 \times 2)}{0.16 \times (1/85)^2}}}{0.16 \times (1/85)^2}$$

$$N = \frac{31/25 \pm 50/81}{0/54}$$

$$N = \frac{540}{0/54} = 10000 \text{ دور}$$

$$e = d \times n' = 0/025 \times 14 = 0/35 \text{ cm} \quad \text{ج) عمق سیم پیچ}$$

$$D_{\text{ave}} = D_{\text{min}} + e = 1/5 + 0/35 = 1/85 \text{ cm} \quad \text{ح) قطر متوسط}$$

پس مشخصات این بوبین به قرار زیر است

$$D_{\text{ave}} = 1/85 \text{ cm} \quad e = 0/35 \text{ cm} \quad l = 2 \text{ cm} \quad N = 10000 \text{ دور}$$

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
امتیاز کسب شده	امتیاز پیشنهادی	شاخص ها	ردیف
	20	استفاده صحیح از دستگاه	1
	20	اجرای صحیح فرایند کار	2
	20	اندازه گیری صحیح	3
	15	دقت در اتصال مدار	4
	25	مستندسازی و گزارش کار	5
	100	جمع امتیازها	6
	100	ایمنی و بهداشت و NT	7

- برای ارتقاء سطح علمی خود فصل اول ماشین های الکتریکی DC با عنوان الکترومغناطیس را مطالعه کنید.
- فیلم تأثیر هسته از جنس مواد مختلف در ضریب خودالقایی بوبین را مشاهده کنید
- و برای هنرجویان نیز به نمایش در آورید.
- به هنرجویان چگونگی نصب نرم افزار و استفاده از آن را آموزش دهید و بر عملکرد آنان نظارت دقیق داشته باشید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخصها	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	داشتن نقشه کار	۲۰	
۲	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۲۰	
۳	ابعاد صحیح (مشاهده محصول)	۲۰	
۴	استفاده صحیح از دستگاه	۱۵	
۵	اندازه گیری صحیح	۲۵	
۶	جمع امتیازها	۱۰۰	
۷	ایمنی و بهداشت و NT	۱۰۰	

فیلم تأثیر هسته از جنس مواد مختلف در ضریب خودالقایی بوبین را مشاهده کنید و برای هنرجویان نیز به نمایش در آورید.



مقایسه کنید و براساس نمون برگ ۱-۸ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمون برگ ۱-۹ (ارزشیابی) فعالیت عملی آنان را ارزشیابی کنید.

گزارش کار هنرجویان را مشاهده کنید و بر اساس نمون برگ ۱-۸ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمون برگ ۱-۹ (ارزشیابی) آن را ارزشیابی کنید.

از محتوای نظری آموزش داده شده انواع سؤالهایی مانند سؤالهای تشریحی، کوتاه پاسخ، چند گزینه‌ای، صحیح - غلط، پرکردنی و جورکردنی طراحی کنید و بر اساس نمون برگ ۱-۸ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمون برگ ۱-۹ (ارزشیابی) آن را ارزشیابی کنید.

به هنرجویان چگونگی نصب نرم افزار و استفاده از آن را آموزش دهید و بر عملکرد آنان نظارت دقیق داشته باشید.

نمونه‌هایی از فیلم‌های آموزشی استفاده شده در این تکلیف کاری را به نمایش در آورید و از طریق پرسش و پاسخ هنرجویان را بر اساس نمون برگ ۱-۸ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمون برگ ۱-۹ (ارزشیابی) مورد ارزشیابی قرار دهید.

نمونه‌هایی از نرم‌افزار آموزشی استفاده شده در این تکلیف کاری را به نمایش در آورید و از طریق پرسش و پاسخ و بر اساس نمون برگ ۱-۸ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمون برگ ۱-۹ (ارزشیابی) مورد ارزشیابی قرار دهید.

بوبین‌های ساخته شده توسط هنرجویان را مشاهده کنید و از آنان بخواهید به صورت انفرادی مقادیر ضریب خودالقائی را اندازه بگیرند، مقادیر اندازه‌گیری شده را با مقادیر ثبت شده در دفتر گزارش کار



ایمنی

■ براساس نمونه برگ ۸-۱ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمونه برگ ۹-۱ (ارزشیابی)، موارد ایمنی را از طریق مشاهده و پرسش و پاسخ مورد ارزشیابی قرار دهید.



زیست محیطی

■ براساس نمونه برگ ۸-۱ (تحلیل استاندارد عملکرد کار) و نمونه برگ ۹-۱ (ارزشیابی)، موارد زیست محیطی را از طریق مشاهده و پرسش و پاسخ مورد ارزشیابی قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: تشریح ساختمان بوبین</p> <p>کار: پیچیدن یک نمونه بوبین ساده در حد mH و μH</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۷ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>(۱) سلف‌های با هسته هوا معمولاً ابعادی بزرگ دارند. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(۲) اگر چگالی جریان برای یک سیم $\frac{A}{mm^2}$ باشد. قطر سیم را برای عبور جریان ۱ آمپر محاسبه کنید.</p> <p>(۳)</p>
<p>آزمون نرم‌افزاری: -----</p> <p>بارم آزمون: ----</p>	
<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>(۱) میکرومتری را در اختیار بگیرید.</p> <p>(۲) دو نمونه سیم لاکه را در اختیار بگیرید.</p> <p>(۳) قطر سیم‌های لاکه را با روکش اندازه بگیرید. $d_p = \dots\dots\dots$ $d_1 = \dots\dots\dots$</p> <p>(۴) توسط سمباده نرم قسمت پوشش لاکه سیم را بردارید.</p> <p>(۵) قطر سیم لاکه بدون روکش را اندازه بگیرید. $d_p = \dots\dots\dots$ $d_1 = \dots\dots\dots$</p> <p>(۶) تفاوت قطر سیم‌ها را (با روکش و بدون روکش) محاسبه کنید.</p> <p>(۷)</p>
<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	
<p>۶ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>	<p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری</p>
<p>کلید آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: محاسبه پیچیدن دو نوع بوبین کار: پیچیدن یک نمونه بوبین ساده در حد mH و μH نام و نام خانوادگی هنر جو: کد کار: ۰۱۰۷ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>۱) مراحل محاسبه یک بوبین یک لایه با هسته هوا را به ترتیب اجرای کار شرح دهید.</p> <p>۲) برای محاسبه ضریب خودالقایی بوبین با هسته هوا از رابطه $L = \frac{0.8D^2N^2}{3D+9l}$ استفاده می‌کنیم. واحدهای L, D, l را بنویسید.</p> <p>۳) قطر سیمی پس از محاسبه برابر $d = 0.23 \text{ mm}$ به دست آمد. سیم با قطر 0.23 وجود ندارد، ولی سیم با قطر 0.2 میلی‌متر و 0.25 میلی‌متر موجود است. انتخاب کدام قطر مناسب‌تر است؟ چرا؟</p> <p>۴)</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>۱) نرم‌افزار محاسبه‌گر بوبین یک لایه را نصب کنید.</p> <p>۲) بوبین با ضریب خودالقایی $50 \mu H$ طراحی کنید. جریان عبوری از سیم پیچ 50 mA و قطر قرقره $D = 2 \text{ cm}$ و چگالی جریان $z = 4 \frac{A}{\text{mm}^2}$ است.</p> <p>۳) مشخصات بوبین فوق را با نرم‌افزار محاسبه کنید.</p> <p>۴) مقادیر به دست آمده با نرم‌افزار را با مقادیر محاسبه شده مقایسه کنید.</p> <p>۵)</p>	<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>
<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>۱) محاسبات در مورد بوبین $50 \mu H$ را بازبینی و در صورت نیاز اصلاح کنید.</p> <p>۲) سیم مناسب را انتخاب و قطر آن را با میکرومتر اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $d = \dots \text{ mm}$</p> <p>۳) با رعایت کلیه نکات اجرایی در پیچیدن بوبین، بوبین محاسبه شده را توسط دستگاه بوبین پیچ بسنجید.</p> <p>۴) توسط دستگاه LCR متر، ضریب خوالقایی بوبین پیچیده شده را اندازه بگیرید. $L = \dots \mu H$</p> <p>۵) در صورت وجود اختلاف اندک، با کم و یا زیاد کردن دور بوبین، ضریب خودالقایی را اصلاح کنید.</p> <p>۶)</p>	<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p>
<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها</p> <p>۶) روحیه پاسخ‌دهی</p> <p>۷) روحیه پرسش‌گری</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه‌برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: بوبین با هسته آهنی و هسته فریت</p> <p>کار: پیچیدن یک نمونه بوبین ساده در حد mH و μH</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۷ تاریخ:</p>											
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) میزان نفوذ خطوط نیروی مغناطیسی در مواد مغناطیس شونده را می نامند و آن را با نشان می دهند.</p> <p>(۲) نیکل و کبالت جزء مواد فرومغناطیسی و مس و برنج مواد غیر مغناطیسی هستند.</p> <p style="text-align: center;">درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(۳)</p>											
<p>آزمون نرم افزاری: ----- بارم آزمون: -----</p>											
<p>آزمون سخت افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) بوبین ساخته شده با ضریب خودالقایی $50\mu H$ را در اختیار بگیرید.</p> <p>(۲) هسته هایی از جنس آهن، پلاستیک و فریت را در هر مرحله در داخل سوراخ قرقره بوبین قرار دهید و مقدار اندوکتانس بوبین را با LCR متر اندازه بگیرید و سپس جدول را کامل کنید.</p>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">جنس هسته</th> <th style="width: 20%;">هسته هوا</th> <th style="width: 20%;">هسته آهن</th> <th style="width: 20%;">هسته پلاستیک</th> <th style="width: 20%;">هسته فریت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">L برحسب μH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		جنس هسته	هسته هوا	هسته آهن	هسته پلاستیک	هسته فریت	L برحسب μH				
جنس هسته	هسته هوا	هسته آهن	هسته پلاستیک	هسته فریت							
L برحسب μH											
<p>(۳) کدام جنس هسته فوران های مغناطیسی را به خوبی از خود عبور می دهد و باعث افزایش ضریب خودالقایی می شود؟</p> <p>(۴)</p>											
<p>شایستگی های غیر فنی:</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره</p> <p>(۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروه ها ۲ نمره</p> <p>(۶) روحیه پاسخ دهی ۱ نمره</p> <p>(۷) روحیه پرسش گری ۱ نمره</p>											
<p>کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>											

کاربرگ ارزشیابی واحد یادگیری ۲

<p>کار: پیچیدن یک نمونه بوبین ساده در حد mH و μH</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۷ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) برای کاهش ظرفیت خازن‌های پراکنده پیچیدن سیم پیچ به روش انجام می‌گیرد.</p> <p>(۲) اگر بخواهیم بوبینی با ضریب خودالقاه $200 \mu H$ را روی قرقره‌ای به قطر 1 cm و در طول 8 cm بپیچیم، تعداد دور سیم پیچ را محاسبه کنید.</p> <p>(۳) کدام گزینه محاسبه قطر سیم را نشان می‌دهد؟</p> <p>الف) $\sqrt{\frac{I}{113}}$ (ب) $\frac{I}{113}$ (پ) $\frac{I}{113}$ (ت) $\sqrt{\frac{I}{113}}$</p> <p>.....(۴)</p>	
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۸ نمره</p> <p>(۱) نرم‌افزار محاسبه‌گر بوبین یک لایه را نصب کنید.</p> <p>(۲) بوبینی با ضریب خودالقایی 200 میکروهانری را با هسته هوا محاسبه کنید. چگالی جریان $\frac{A}{\text{mm}^2}$ و جریان عبوری از سیم پیچ 100 mA و قطر قرقره 2 cm در نظر گرفته شود.</p> <p>(۳) مشخصات بوبین فوق را با نرم‌افزار محاسبه کنید.</p> <p>(۴) محاسبات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری را با هم مقایسه کنید. در صورت وجود اختلاف علت را توضیح دهید.</p> <p>..... (۵)</p>	
<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p> <p>(۱) محاسبات بوبین $200 \mu H$ را مورد بازبینی قرار دهید و در صورت نیاز اصلاح کنید.</p> <p>(۲) سیم مناسب را انتخاب و قطر آن را با میکرومتر اندازه بگیرید.</p> <p>(۳) قطر سیم انتخابی را با قطر سیم محاسبه شده مقایسه کنید.</p> <p>(۴) با رعایت کلیه نکات اجرایی در پیچیدن بوبین، بوبین محاسبه شده را توسط دستگاه بوبین پیچ، بپیچید.</p> <p>(۵) توسط دستگاه LCR متر ضریب خودالقایی بوبین پیچیده شده را اندازه بگیرید.</p> <p>$L = \dots \dots \dots \mu H$</p>	
<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۲ نمره</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی ۱ نمره</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری ۱ نمره</p>	
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

تدریس فصل دوم: کمیت‌های پایه الکتریکی واحدیادگیری ۳: اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC و AC

اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC و AC

در فرایند تدریس فصل دوم نیز باید به نکات اساسی ذکرشده در فصل اول توجه ویژه داشته باشیم .

به هنرجویان توصیه کنید که پویا نمایی جریان AC و DC را در ساعات غیردرسی مشاهده کنند، سپس آن را در کلاس به نمایش در آورید و از هنرجویان بخواهید در مورد آن بحث کنند.

پویا نمایی



از هنرجویان بخواهید فیلم تولید جریان AC را در خارج از ساعات درسی ملاحظه کنند، سپس فیلم را در کلاس به نمایش در آورید و از هنرجویان بخواهید در مورد آن بحث کنند.

فیلم



۱- جریان‌های DC ثابت و متغیر و AC را به نمایش درآورید.
۲- نتایج مربوط به پژوهش‌های کمترین و بیشترین فرکانس‌های تولیدی مغز انسان را مورد بررسی قرار دهید.

فعالیت هنرآموز



از آنجا که با مرور زمان سیکل‌ها تداوم می‌یابد تا زمانی که منبع روشن است، تعداد سیکل‌ها یا چرخه‌ها ادامه دارد و بنابراین برای تعداد چرخه‌ها نمی‌توان حدی قائل شد، مگر این که دستگاه خاموش شود.

فکر کنید



۱- تحقیق در مورد فرکانس کار میکروفر را مورد بررسی قرار دهید و بهترین تحقیق را به کلاس ارائه دهید:
۲- پاسخ پژوهش مربوط به فرکانس کار میکروفر: معمولاً ۲۴۵۰ مگا هرتز است.

فعالیت هنرآموز



نتایج پژوهش هنرجویان در مورد فرکانس و طول موج چند ایستگاه رادیویی را مورد بررسی قرار دهید و بهترین پژوهش را در کلاس مطرح نمایید.

بررسی پژوهش‌ها





فیلم

فیلم مربوط به شکافتن باتری را برای هنرجویان به نمایش درآوردید و در مورد رعایت ایمنی و بهداشت به آنان تذکر دهید و از آنان بخواهید که هرگز این کار را انجام ندهند.



بررسی پژوهش‌ها

۱- نتایج تحقیق هنرجویان در مورد مشخصات چند نوع باتری را بررسی کنید و بهترین تحقیقات را در کلاس به بحث بگذارید.
 ۲- پژوهش هنرجویان در مورد باتری خورشیدی و ترموپیل را مورد بررسی قرار دهید و تحقیقات مناسب را به کلاس ارائه دهید.
 ۳- کارگروهی در مورد آمپر ساعت را مورد بررسی قرار دهید و نتایج صحیح را جمع‌بندی نمایید.
 ۴- نتایج تحقیق هنرجویان در مورد نیروگاه زمین گرمایی را مورد بررسی قرار دهید و بهترین تحقیقات را به کلاس ارائه دهید.



فعالیت هنرآموز

۱- بر فعالیت گروهی هنرجویان در هنگام اوراق نمودن ترانسفورماتور مستعمل نظارت کامل کنید و اطلاعات کشف شده توسط هنرجویان را جمع‌بندی نمایید.

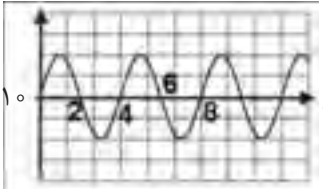


بررسی پژوهش‌ها

۲- نتایج پژوهش هنرجویان در مورد ترانسفورماتور یک به یک را مورد بررسی قرار دهید، بهترین پژوهش را در کلاس معرفی کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌ها	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	بستن صحیح مدار	۱۰	
۲	استفاده صحیح از دستگاه	۲۰	
۳	اندازه‌گیری صحیح کمیت‌های مدار در مدار نرم‌افزاری	۱۵	
۴	اندازه‌گیری صحیح کمیت‌های مدار در مدار سخت‌افزاری	۱۵	
۵	تسلط بر مباحث نظری	۲۵	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۱۵	
۷	جمع امتیازها	۱۰۰	
۸	ایمنی و بهداشت و NT	۱۰۰	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: تشریح ولتاژهای AC و DC کار: اندازه‌گیری ولتاژها و جریان AC و DC نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۳ تاریخ:</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) جریان الکتریکی به سه دسته جریان و جریان و تقسیم‌بندی می‌شوند. (۲) DC اول کلمات انگلیسی و AC اول کلمات انگلیسی است. (۳) زمان تناوب، فرکانس و مقدار مؤثر موج مقابل را حساب کنید. V</p>
	<p>(۴)</p>
<p>بارم آزمون: -----</p>	<p>آزمون نرم‌افزاری: -----</p>
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p>	<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) ولتاژ DC ناشی از یک باتری ۹ ولتی را در نمودار زیر رسم کنید.</p>
	<p>(۲) یک سیکل از موج سینوسی با دامنه پیک ۳ ولت و زمان تناوب ۲۵ میکروثانیه را در نمودار با مقیاس مناسب رسم کنید. مقیاس هر خانه عمودی معادل ۱ ولت و هر خانه افقی معادل ۱۰ میکروثانیه است. (۳)</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>	<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: منابع و کاربردهای ولتاژ DC و AC کار: اندازه گیری ولتاژها و جریان DC و AC نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۳ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) باتری از جنس اکسید نقره دارای شارژ با ثبات است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست (۲) یک باتری ۴۵ آمپر ساعت با جریان ثابت ۱۵ آمپر چند ساعت کار می کند؟ (الف) نامحدود (ب) ۴۵ (پ) ۱۵ (ت) ۳ (۳) چهار نوع نیروگاه تولید انرژی الکتریکی را نام ببرید. (۴)</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>
<p>آزمون نرم افزاری: ----- بارم آزمون: ----</p>	
<p>آزمون سخت افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) سه نمونه باتری (باتری ساعت، باتری موبایل) (تلفن همراه) و باتری قلمی (AA) را در اختیار بگیرید. (۲) اطلاعات فنی روی این باتری ها را یادداشت کنید. (۳) به وسیله ولت متر، ولتاژ دو سر باتری ها را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $V = \dots\dots\dots V$ $V = \dots\dots\dots V$ $V = \dots\dots\dots V$ باتری قلمی باتری موبایل باتری ساعت (۴) به وسیله آمپر متر و در زمانی بسیار کوتاه جریانی که هر باتری می دهد را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $I = \dots\dots\dots A$ $I = \dots\dots\dots A$ $I = \dots\dots\dots A$ باتری قلمی باتری موبایل باتری ساعت (۵)</p>	
<p>شایستگی های غیر فنی: (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره (۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروهها ۲ نمره (۶) روحیه پاسخ دهی ۱ نمره (۷) روحیه پرسش گری ۱ نمره</p>	
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	
<p>کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

مرحله کار: اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC و AC به وسیله مولتی‌متر و استفاده از نرم‌افزار

کار: اندازه‌گیری جریان و ولتاژ DC و AC

نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۳ تاریخ:

آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش بارم آزمون: ۲۰ نمره

۱) ترانسفورماتور کاهنده مقدار ولتاژ را در ثانویه کاهش و جریان را افزایش می‌دهد.

درست نادرست

۲) در یک ترانسفورماتور واقعی، اگر توان دریافتی از شبکه برق شهر P_1 و توان ثانویه P_2 باشد کدام گزینه صحیح است؟

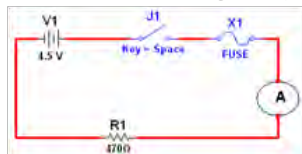
الف) $P_1 > P_2$ ب) $P_1 = P_2$ پ) $P_1 < P_2$ ت) $P_1 = 2 P_2$

۳) قطعات منبع تغذیه DC که شماره‌گذاری شده است را نام ببرید.



۴)

بارم آزمون: ۸ نمره



آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

۱) نرم‌افزار ادیسون یا هر نرم‌افزار مناسب دیگر را فعال کنید.

۲) مداری مطابق شکل مقابل ببینید.

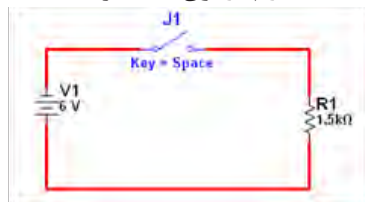
۳) جریان مدار را محاسبه کنید. $I = \dots\dots\dots \text{mA}$

۴) کلید مدار را ببندید و جریان مدار را اندازه بگیرید. $I = \dots\dots\dots \text{mA}$

۵) ولت‌متر را به دو سر مقاومت وصل کنید و ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیرید.

۶) $V_R = \dots\dots\dots \text{V}$

بارم آزمون: ۱۲ نمره



آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

اندازه‌گیری ولتاژ و جریان در مدار مقاومتی

(۱) مدار شکل مقابل را روی بردبرد ببندید.

(۲) منبع تغذیه را روی ۶ ولت تنظیم کنید.

(۳) کلید مدار را وصل کنید ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$$V_R = \dots\dots\dots V$$

(۴) به وسیله آمپرمتر، جریان مدار را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$$I = \dots\dots\dots \text{mA}$$

(۵) کلید مدار را باز کنید و سپس ولت‌متر را به دو سر کلید وصل کنید و ولتاژ آن را اندازه بگیرید.

$$V = \dots\dots\dots V$$

کلید باز

(۶)

بارم آزمون: ۲۰ نمره

شایستگی‌های غیر فنی:

- (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره
- (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره
- (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره
- (۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره
- (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۲ نمره
- (۶) روحیه پاسخ‌دهی ۱ نمره
- (۷) روحیه پرسش‌گری ۱ نمره

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه‌برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

کاربرگ ارزشیابی واحد یادگیری ۳

کار: اندازه‌گیری ولتاژها و جریان AC و DC
 نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۳ تاریخ:

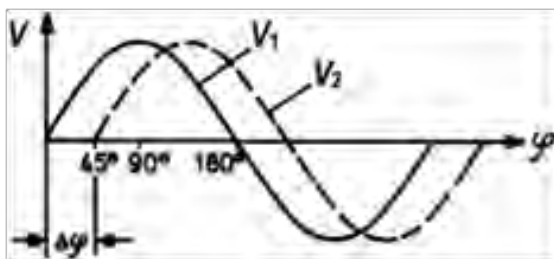
آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش
 بارم آزمون: ۲۰ نمره

(۱) اگر مقدار مؤثر یک موج سینوسی ۵ ولت باشد، مقدار پیک تا پیک آن کدام است؟

الف) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ ب) $5\sqrt{2}$ پ) $10\sqrt{2}$ ت) $\frac{10}{\sqrt{2}}$

(۲) طول موج مسافتی است که موج در یک ثانیه طی می‌کند. درست نادرست

(۳) بین دو موج ۱ و ۲ در شکل زیر اختلاف فاز وجود دارد و موج ۱ نسبت به موج ۲ است.



(۴)

آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش
 بارم آزمون: ۸ نمره

(۱) نرم‌افزار ادیسون یا هر نرم‌افزار مشابه دیگر را فعال کنید.

(۲) موتور الکتریکی را روی میز کار ظاهر کنید.

(۳) مشخصات فنی موتور را روی توان ۳ وات و ولتاژ کار ۹ ولت تنظیم کنید.

(۴) منبع تغذیه را به موتور وصل کنید و جریان موتور ولتاژ دو سر آن را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$I_{\text{motor}} = \dots\dots\dots \text{mA}$

$V_{\text{motor}} = \dots\dots\dots \text{V}$

(۵)

بارم آزمون: ۱۲ نمره

آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش



(۱) مدار شکل مقابل را روی بردبرد ببندید

(۲) جریان مدار را از نظر تئوری محاسبه کنید. $I = \dots\dots\dots \text{mA}$

(۳) آمپر متر را در مدار قرار دهید، سپس کلید مدار را ببندید و جریان مدار را اندازه بگیرید.

$I = \dots\dots\dots \text{mA}$

(۴) ولتاژ دو سر هر مقاومت را با ولت‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$V_{R1} = \dots\dots\dots \text{V}$

$V_{R2} = \dots\dots\dots \text{V}$

$V_{R3} = \dots\dots\dots \text{V}$

بارم آزمون: ۲۰ نمره

شایستگی‌های غیر فنی:

- | | |
|--------|--|
| ۶ نمره | (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) |
| ۴ نمره | (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) |
| ۴ نمره | (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) |
| ۲ نمره | (۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه |
| ۲ نمره | (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها |
| ۱ نمره | (۶) روحیه پاسخ‌دهی |
| ۱ نمره | (۷) روحیه پرسش‌گری |

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

تدریس فصل سوم: موج و کمیت‌های آن واحدیادگیری ۴: مشاهده شکل موج و اندازه‌گیری کمیت‌های آن

مشاهده شکل موج و اندازه‌گیری کمیت‌های آن

در فرایند تدریس فصل سوم نیز باید به نکات اساسی ذکر شده در فصل اول توجه ویژه داشته باشیم و آنها را اجرا کنیم.

۱- انواع شکل موج و مقایسه آنها

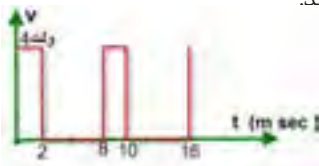
گزارش پژوهش‌های هنرجویان دربارهٔ آی‌سی ۵۵۵ را بررسی کنید و آنها را مورد ارزشیابی قرار دهید. چند گزارش خوب را انتخاب و به کلاس معرفی کنید.

نتایج پژوهش

دانش افزایی

اگر به مشخصات موج مربعی و مثلثی توجه شود، در ردیفی از جدول مشخصات سیکل وظیفه برحسب درصد نوشته شده است. اطلاعات زیر صرفاً جهت دانش‌افزایی است و نباید از هنرجویان پرسش شود.

مثال: چرخه کار را برای شکل ۱۱ محاسبه کنید.



شکل ۱۵

پاسخ: زمان وصل پالس ۲ میلی‌ثانیه و زمان تناوب ۸ میلی‌ثانیه است لذا:

$$D = \frac{W}{T} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0.25$$

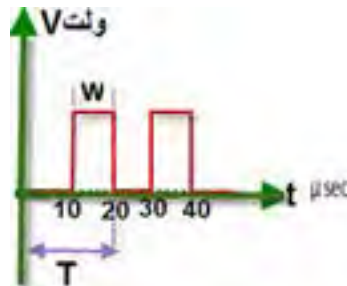
چرخه کار (Duty Cycle)

در یک موج مربعی مطابق شکل ۱۴ نسبت زمان وصل پالس (یا پهناي پالس یا W) به زمان تناوب (T) را چرخه کار یا سیکل وظیفه (دیوتی سیکل Duty Cycle) می‌گویند و آن را با حرف D نشان می‌دهند.

$$D = \frac{\text{زمان وصل پالس}}{\text{زمان تناوب}} = \frac{W}{T}$$

مثال: چرخه کار را برای موج مربعی شکل ۱۵ محاسبه کنید.

$$D = \frac{W}{T} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0.5$$



شکل ۱۴

■ **ارزشیابی:** مراحل کار عملی باید ارزشیابی شود. می توانید از الگوی ارزشیابی زیر استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخص های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۱۵	
۲	بستن صحیح مدار	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه گیری صحیح مقادیر ولتاژ و جریان	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشت و NT	۱۰۰	

۲- سیگنال ژنراتور صوتی

نتایج پژوهش

با جستجو در فضای مجازی چند نمونه سیگنال ژنراتور AF را بیابید و مشخصات، راهنمای کاربرد و تصاویر آنها را بارگیری کنید و با نتیجه جستجوی هنرجویان مقایسه کنید.

■ نتایج پژوهش هنرجویان در مورد انواع سیگنال ژنراتور و مقاومت داخلی دستگاه را توضیح دهید و در فرایند ترجمه به آنان کمک مورد بررسی قرار دهید و بهترین پژوهش را کنید به کلاس ارائه دهید.

فیلم

فیلم مربوط به عملکرد فانکشن ژنراتور موجود در نرم افزار را مرحله به مرحله به نمایش در آورید و در هر مرحله از هنرجویان پرسش کنید.

فعالیت هنرآموز

نتایج پژوهش هنرجویان در مورد BNC را مورد بررسی قرار دهید و بهترین موارد را در کلاس مطرح کنید. مواردی که باید در پژوهش به آن برسند، به این شرح است. در مورد کلمه BNC با مراجعه به منابع مختلف فرهنگ لغت بایبلون، Webpedia برای علامت اختصاری BNC این موارد تعریف شده است.

BNC= British Naval Connector

اتصال الکترونیکی وابسته به نیروی دریایی انگلیس

BNC= Bayonet Neill Concelman

Paul Neill و Carl Concelman

نام دو دانشمند به نام

BNC=Baseband Network Cable

اتصال کابل مخصوص شبکه

در صورتی که نمونه دستگاه سیگنال ژنراتور در کارگاه و آزمایشگاه شما با نمونه تشریح شده تفاوت دارد، دکمه‌های دستگاه را با آنچه در کتاب درسی آمده است انطباق دهید و به هنرجویان بیاموزید که یاد بگیرند چگونه از راهنمای کاربرد دستگاه استفاده کنند.

فعالیت هنرآموز



ترجمه هنرجویان در مورد سیگنال ژنراتور دیجیتالی را مورد بررسی قرار دهید و بهترین موارد را در کلاس مطرح کنید و هنرجویان مجری را مورد تشویق قرار دهید.

فیلم سیگنال ژنراتور واقعی را مرحله به مرحله نمایش دهید و در هر مرحله از هنرجویان سؤال کنید.

فیلم



کار عملی هنرجویان را مورد ارزشیابی قرار دهید.

فعالیت هنرآموز



ترجمه هنرجویان در مورد سیگنال ژنراتور دیجیتالی را، مورد بررسی قرار دهید و بهترین موارد را در کلاس مطرح کنید.

بررسی ترجمه

الگوی ارزشیابی: در فرایند اجرای کار نرم‌افزاری یا در پایان کار، باید ارزشیابی به عمل آید. می‌توانید از الگوی ارزشیابی زیر استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌های امتیاز دهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۱۵	
۲	بستن صحیح مدار در نرم‌افزار	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه‌گیری صحیح مقادیر	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

الگوی ارزشیابی برای اجرای کار با دستگاه واقعی: در فرایند اجرای کار یا در پایان کار با دستگاه واقعی، باید ارزشیابی به عمل آید. می‌توانید از الگوی ارزشیابی زیر استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌های امتیاز دهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۱۵	
۲	بستن صحیح مدار در محیط کار واقعی	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه‌گیری صحیح مقادیر	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

۳- اسیلوسکوپ:



فیلم انواع اسیلوسکوپ (آنالوگ و دیجیتال) و کاربرد کلی اسیلوسکوپ را به نمایش درآورد.



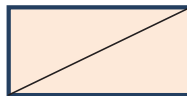
فیلم در مورد ساختمان داخلی اسیلوسکوپ و صفحه نمایش CRT، را برای هنرجویان به نمایش درآورد و در مورد قسمت‌های کلی دستگاه (برد اصلی، لامپ اشعه کاتدیک، قسمت‌های مختلف لامپ و سایر موارد کلی) برای هنرجویان توضیح دهید. در صورت امکان یک نمونه دستگاه مستعمل را باز کنید و ساختمان داخلی آن را به نمایش درآورد.



۱- نتایج پژوهش هنرجویان در مورد صفحه‌نمایش LCD، CRT و LED را مورد بررسی قرار دهید و بهترین تحقیق را در کلاس مطرح کنید.
 ۲- فیلم در مورد صفحه نمایش LCD و LED را برای هنرجویان به نمایش درآورد.
 ۳- پژوهش هنرجویان در مورد دستگاه‌ها و وسایلی که در منزل با آنها سروکار دارند و دارای صفحه نمایش هستند را مورد بررسی قرار دهید و توجه هنرجویان را به این نکته جلب کنید که در زندگی روزمره با صفحه نمایش سروکار دارند. بهترین تحقیقات را در کلاس مطرح کنید و هنرجویان ذی‌ربط را تشویق کنید.

نتایج فعالیت گروهی: در جمع‌بندی فعالیت گروهی باید هنرجویان به نتایج زیر برسند. اولاً نقطه نورانی زمانی که از یک نقطه به نقطه مجاور حرکت می‌کند، اثر آن تا مدت زمانی کوتاه در چشم باقی می‌ماند، ثانیاً عمل جاروب کردن موج روی صفحه‌نمایش تکرار می‌شود.

اندازه صفحه یا Screen Size: اندازه صفحه نمایش معمولاً به اینچ بیان می‌شود و در واقع اندازه قطر صفحه نمایش است. مثلاً صفحه نمایش ۴ اینچ شکل ۱۶ دارای قطر ۱۰/۱۶ سانتی‌متر است.



شکل ۱۶

$$4 \text{ inch} = 4 \times 2.54 = 10.16 \text{ cm}$$

■ پویانمایی در مورد رسم شکل موج سینوسی و مربعی روی صفحه نمایش را نشان دهید و نقش فرکانس را در ایجاد منحنی پیوسته برای هنرجویان تشریح کنید.

فعالیت هنرآموز



■ اگر به پاندول ساعت یک مداد وصل کنیم و زیر آن یک صفحه کاغذ طویل و باریک را به صورت عمود بر حرکت پاندول و به صورت یکنواخت به حرکت درآوریم، موج سینوسی رسم می‌شود. در صورت امکان این فرایند را برای هنرجویان نمایش دهید.

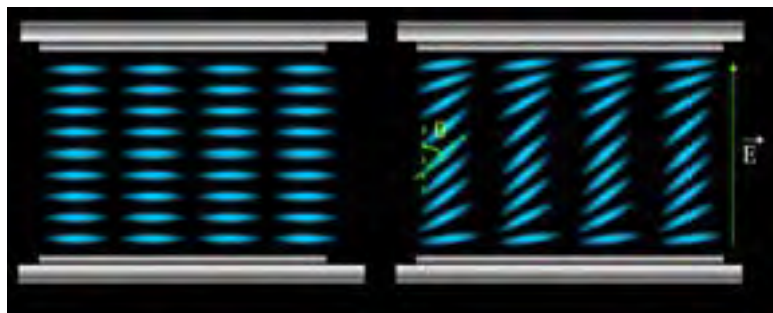
پاسخ دهید



دانش‌افزایی: ساختار نمایشگر کریستال مایع

الکترونیکی می‌چرخند به طوری که محور طولی آنها در جهت میدان قرار می‌گیرد. میزان هم‌جهت‌شدن کریستال‌ها به اندازه ولتاژ اعمال شده یا شدت میدان الکتریکی بستگی دارد. شکل ۱۷ جهت قرار گرفتن کریستال‌ها در حالت عادی و چرخش آنها را تحت تأثیر میدان الکتریکی نشان می‌دهد.

نمایشگرهای کریستال مایع ساختار ساده‌ای دارند. در ساخت آنها از چند خاصیت کریستال مایع و ابزارهای لازم برای به‌کارگیری این خواص، استفاده می‌شود. برخی خواص کریستال مایع و ابزار مورد نیاز به این شرح است. ■ مولکول‌های کریستال مایع در میدان



شکل ۱۷

می‌دهند. با استفاده از این مواد می‌توان پتانسیل الکتریکی را برای تحریک سلول‌های کریستال مایع به سرتاسر سلول رساند بدون آنکه در خروج نور از سلول دیگر، اختلالی ایجاد شود.

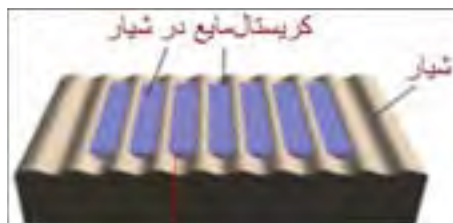
■ برای جهت‌گیری اولیه مولکول‌های کریستال مایع، روی صفحه شیشه‌ای، خراش‌های ریز میکروسکوپی ایجاد می‌کنند. به این ترتیب یک لایه مولکولی از کریستال مایع در جهت این خراش‌ها قرار می‌گیرند. لایه‌های بعدی کریستال، با لایه‌های اولی هم‌جهت می‌شوند. شکل ۱۸ این ساختار را نشان می‌دهد.

■ مواد کریستال مایع شفاف هستند و نور را از خود عبور می‌دهند.

■ مواد کریستال مایع دارای دو ضریب شکست هستند. ضریب شکست این مواد در جهت طولی و در جهت عرضی باهم متفاوت است. لذا سرعت نور در عبور از این مواد در جهت طولی و عرضی متفاوت است.

■ در مسیر نور صفحاتی قرار داده می‌شوند که نور را در یک جهت (راستا) عبور داده و در راستای دیگر حذف کنند.

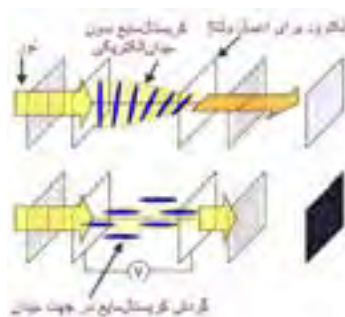
■ برخی مواد هادی الکتریسیته وجود دارند که شفاف هستند و نور را از خود عبور



بسته‌شدن، میزان روشنایی خروجی را کنترل می‌کنند.

■ برای تولید تصویر روی صفحه نمایش از چرخش سلول‌های کریستال مایع استفاده میکنند. میزان چرخش به وسیله ولتاژ اعمالی کنترل می‌شود و میزان روشنایی نقاط تصویر تنظیم می‌شود.

■ برای اعمال پتانسیل الکتریکی به کریستال مایع، الکترودهایی را روی صفحات شیشه‌ای قرار می‌دهند. شکل ۱۹ نشان می‌دهد که چگونه پس از برقرار شدن ولتاژ، مولکول‌های کریستال مایع چرخیده و در جهت میدان الکتریکی قرار گرفته‌اند. مولکول‌های کریستال مایع در واقع مانند یک دریچه نوری عمل می‌کنند و با باز و



شکل ۱۹- گردش مولکول‌های کریستال مایع

تشکیل تصویر در نمایشگرهای کریستال مایع (LCD)

فیلترهای نوری، میزان روشنایی و رنگ نقطه به نقطه تصویر را با کنترل میزان نور منتقل شده به هر نقطه تعیین می‌کند.

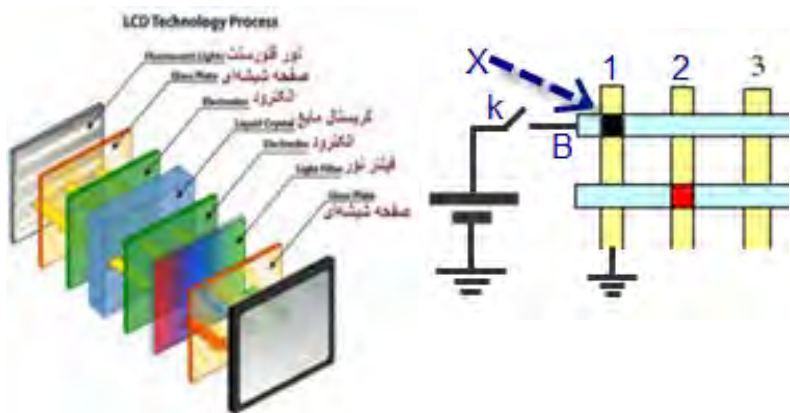
■ **بخش الکترونیک:** این بخش سیگنال آدرس یا به عبارت دیگر سیگنال جاروب را فراهم می‌کند. آدرس هر نقطه روی خطوط آدرس قرار می‌گیرد و نقاط مختلف به صورت دیجیتالی آدرس دهی می‌شود. مثلاً برای دادن ولتاژ آدرس به کریستال نقطه X در شکل ۲۰ کافی است ولتاژ سطر B وصل شده و ستون ۱ زمین شود. در شکل ۲۱ اجزای یک صفحه نمایش LCD را مشاهده می‌کنید.

برای تشکیل تصویر در نمایشگرهای کریستال مایع به اجزای زیر نیاز است.

■ **منبع نور داخلی:** چون در نمایشگرهای کریستال مایع نور روی صفحه نمایش تولید نمی‌شود، برای تولید نور لازم جهت تشکیل تصویر، به منبع نور داخلی نیاز است.

■ **بخش توزیع نور (Optical Scanner):** چون با تغییر محتوای اطلاعات تصویر، روشنایی از یک نقطه به نقطه دیگر روی صفحه نمایش تغییر می‌کند لذا این بخش، نور منبع را به طور یکنواخت روی صفحه نمایش توزیع می‌کند.

■ **بخش کریستال مایع:** این بخش با



شکل ۲۱- اجزای صفحه نمایش

شکل ۲۰- آدرس دهی نقطه X

LCD

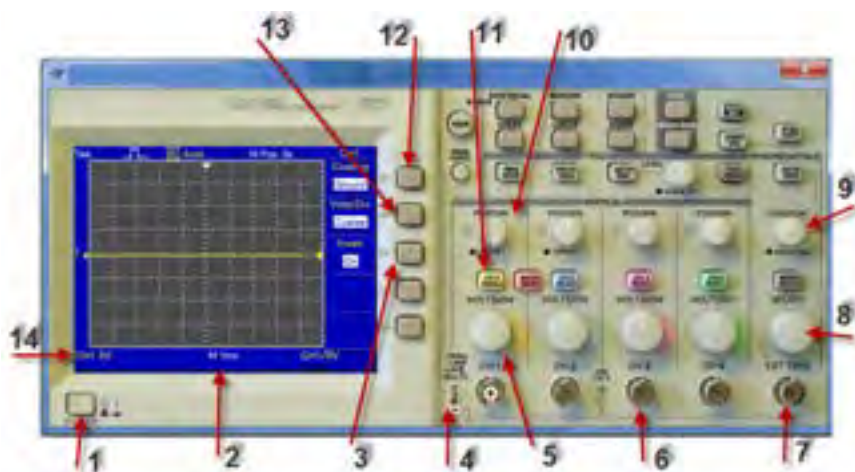
فیلم در مورد اسیلوسکوپ نرم‌افزار را مرحله به مرحله نمایش دهید و در هر مرحله از هنرجویان سؤال کنید سپس مرحله دیگری از کار دکمه‌ها و سلکتورهای اسیلوسکوپ را نشان دهید.

فعالیت هنرآموز

عملکرد کلیدها و ولوم‌های پر کاربرد اسیلوسکوپ نرم‌افزار:

کلیدها و ولوم‌های پر کاربرد اسیلوسکوپ مانند شکل ۲۲ شماره‌گذاری شده‌است. نام هر کلید و ولوم به این شرح است.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ۱- کلید روشن و خاموش | ۲- ضریب Time/Div |
| ۳- کلید معکوس‌کننده سیگنال | ۴- ترمینال تست پراب |
| ۵- ولوم Volt/Div | ۶- ترمینال BNC ورودی کانال |
| ۷- ورودی سیگنال تریگر خارجی | ۸- ولوم Time/Div |
| ۹- ولوم تغییرمکان افقی | ۱۰- ولوم تغییرمکان عمودی |
| ۱۱- فهرست (Menu) کانال ۱ | ۱۲- کلید انتخاب AC-GND-DC |
| ۱۳- کلید تنظیم سریع و دقیق | ۱۴- ضریب Volt/Div |



شکل ۲۲ - اسیلوسکوپ سه‌بعدی نرم‌افزار



فعالیت هنرآموز

قبل از اجرای آزمایش نرم‌افزاری در کلاس، در صورت نیاز، این فعالیت (کار با اسیلوسکوپ موجود در نرم‌افزار برای ظاهر نمودن موج مربعی کالیبره) را انجام دهید و پاسخ‌های مرتبط با اجرای فعالیت نرم‌افزاری را از قبل آماده کنید. یادآور می‌شود که لازم است فایل نرم‌افزاری همواره آماده و در دسترس باشد.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخص های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر شرح عملکرد دکمه ها، ولوم ها	۲۰	
۲	ظاهر نمودن موج پایدار روی صفحه نمایش	۱۰	
۳	به کارگیری صحیح دستگاه های اندازه گیری در مدار نرم افزار	۱۰	
۴	اندازه گیری صحیح مقادیر از روی شکل موج	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

الگوی ارزشیابی: در فرایند اجرای کار نرم افزاری یا در پایان کار، باید ارزشیابی به عمل آید. می توانید از الگوی ارزشیابی زیر استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های غیر فنی			
شاخص های امتیازدهی ایمنی، بهداشت و شایستگی های غیر فنی (NT)			
ردیف	معیارهای ارزشیابی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	بهداشت فردی شامل لباس کار تمیز و داشتن اتیکت نام	۲۰	
۲	مسئولیت پذیری در حفظ و مراقبت از وسایل و تجهیزات مرتبط با رایانه	۲۰	
۳	کار ایمن با رایانه با توجه به راهنمای کاربرد	۲۰	
۴	صحیح نشستن و رعایت ارگونومی	۲۰	
۵	مشارکت فعال در گروه جهت اجرای مراحل کار	۲۰	



فیلم

- فیلم مربوط به عملکرد دکمه‌ها و ولوم‌های اسیلوسکوپ واقعی را مرحله به مرحله نمایش دهید و در هر مرحله از هنرجویان پرسش کنید. روی ظاهر نمودن موج مربعی کالیبره و کاربرد این موج تأکید داشته باشید.
- فیلم مربوط به اندازه‌گیری ولتاژ DC را نمایش دهید و مراحل اجرای کار را از هنرجویان سؤال کنید.
- فیلم مربوط به ظاهر نمودن موج سینوسی و اندازه‌گیری کمیت‌های آن را نمایش دهید و مراحل اجرای کار را از هنرجویان سؤال کنید.
- فیلم مربوط به ظاهر نمودن دو موج سینوسی و اندازه‌گیری کمیت‌های آنها را نمایش دهید و کار دکمه‌ها و کلیدهای جدیدی را که در این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرند، از هنرجویان سؤال کنید.

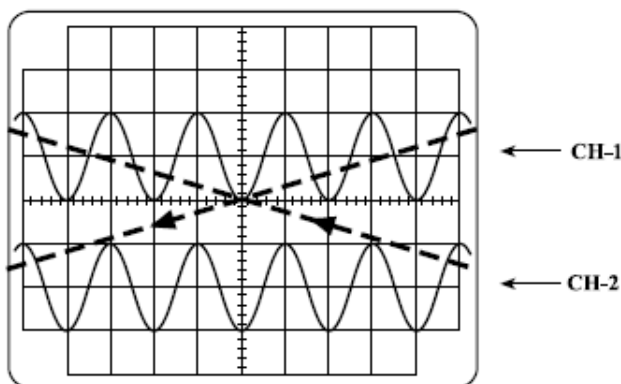


فعالیت هنرآموز

ترسیم دو شکل موج به طور همزمان روی صفحه نمایش:

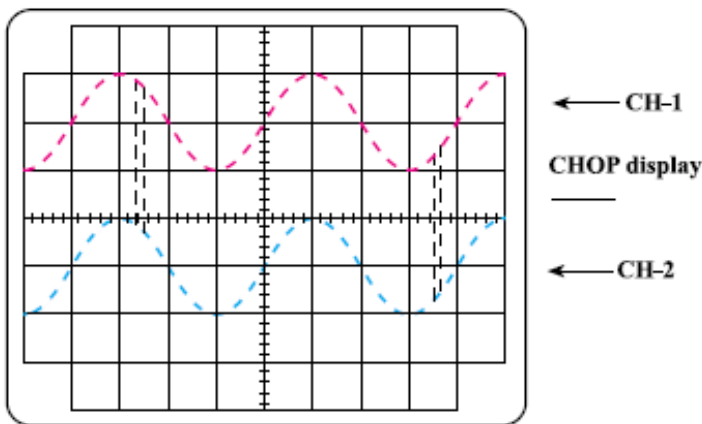
برای ترسیم دو شکل موج روی صفحه نمایش به طور همزمان، به دو اشعه نیاز است در اسیلوسکوپ‌های دو کاناله، لامپ اشعه کاتدیک فقط یک اشعه تولید می‌کند. در اسیلوسکوپ‌های قدیمی‌تر دو اشعه تولید می‌کردند و هر اشعه مربوط به یک کانال بود. این نوع اسیلوسکوپ‌ها را Dual Beam می‌نامیدند. اما در حال حاضر همان یک اشعه، دو سیگنال را نشان می‌دهد. به این نوع اسیلوسکوپ‌ها، Dual Trace می‌گویند. برای ترسیم موج با فرکانس ۱ KHZ به بالا روی صفحه

نمایش، اسیلوسکوپ ابتدا سیگنال کانال ۱ را نمایش می‌دهد و سپس در تناوب دیگر، سیگنال کانال ۲ را نمایش می‌دهد. زمانی که کانال ۱ نشان داده می‌شود، کانال ۲ قطع است و برعکس. چون فرکانس سیگنال زیاد است، به دلیل سرعت قطع و وصل زیاد، این مورد احساس نمی‌شود و دو شکل موج به طور همزمان روی صفحه مشاهده می‌شوند. این روش را روش تناوبی (Alternation=ALT) گویند. شکل ۲۳ این حالت را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳

اگر فرکانس کم باشد (کمتر از ۱KHZ)، مشاهده دو شکل موج به طور همزمان با استفاده از کلید در وضعیت ALT به خوبی امکان پذیر نیست، زیرا اسیلوسکوپ وقتی سیگنال کانال ۱ را نمایش می دهد به علت فرکانس کم و زمان تناوب زیاد، سیگنال کانال ۲ از دید محو می شود و دو موج به صورت چشمک زن یا متحرک در جهت افقی، روی صفحه حساس ظاهر می شوند. برای نمایش سیگنال های با فرکانس کم، از روش دیگری به نام Chopping استفاده می شود. در این روش به طور همزمان یک نقطه کوچک از سیگنال کانال ۱ و یک نقطه کوچک از سیگنال کانال ۲ به همین ترتیب تا آخر ترسیم می شود. در لحظه ای که سیگنال کانال ۱ ترسیم می شود کانال ۲ قطع است. چون این نقاط فوق العاده کوچک اند، ما آنها را کنار هم و به صورت پیوسته می بینیم. شکل ۲۴ دو شکل موج سینوسی هم فرکانس را به صورت Chopping (بریده بریده) نشان می دهد.



شکل ۲۴

الگوی ارزشیابی: در فرایند اجرای کار یا در پایان کار، باید ارزشیابی به عمل آید. می‌توانید از الگوی ارزشیابی زیر استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر شرح عملکرد دکمه‌ها، ولوم‌ها	۲۰	
۲	ظاهر نمودن موج پایدار روی صفحه نمایش	۱۰	
۳	تنظیم صحیح موج روی صفحه نمایش	۱۰	
۴	اندازه‌گیری صحیح مقادیر از روی شکل موج	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

مرحله کار: دستگاه‌های مولد انواع موج

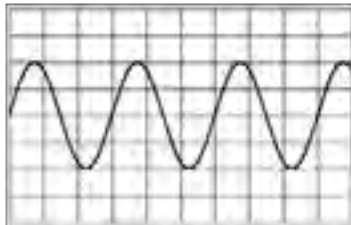
کار: تشریح و ترسیم انواع شکل موج

نام و نام خانوادگی هنرجو:

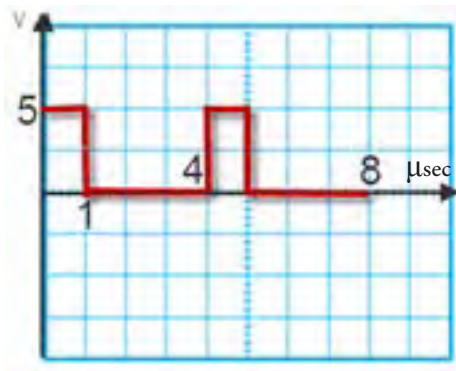
کد کار: ۰۱۰۵

تاریخ:

آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش
 (۱) فرکانس موج مقابل چند هرتز است؟ محاسبه کنید. دکمه تنظیم زمان بر روی ۵ میلی ثانیه قرار دارد.
 بارم آزمون: ۲۰ نمره



- (۲) زمان رفت موج دندانه‌اره‌ای خیلی بیشتر از زمان برگشت موج است. درست نادرست
- (۳) برای تبدیل موج مربعی به دندانه‌اره‌ای می‌توان از مدار RC استفاده نمود، به این مدارها می‌گویند.
- (۴) فرکانس موج مقابل کدام است؟



۱۰۰ KHZ (ت)

۲۵ KHZ (پ)

۲۵۰ KHZ (ب)

۱ MHz (الف)

..... (۵)

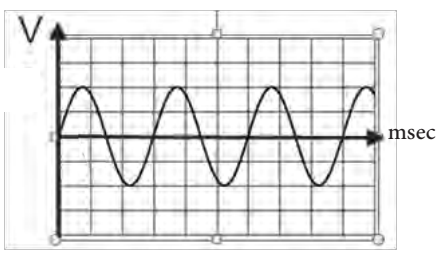
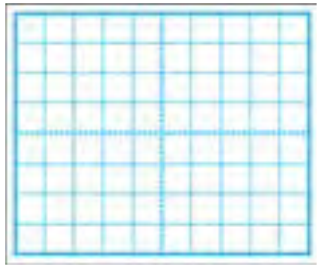
..... (۶)

بارم آزمون: -----	آزمون نرم افزاری: -----
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) موجی مربعی نامتقارن با مقیاس مناسب ترسیم کنید. دامنه پیک موج را ۶ ولت و زمان تناوب آن را ۲۰ میکروثانیه در نظر بگیرید. قسمت دامنه مثبت موج در ۱۵ میکروثانیه و قسمت منفی موج ۵ میکروثانیه دوام دارد. دامنه پیک مثبت و منفی موج با هم برابرند.</p> <p>(۲)</p>	<p>آزمون سخت افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) موجی مربعی نامتقارن با مقیاس مناسب ترسیم کنید. دامنه پیک موج را ۶ ولت و زمان تناوب آن را ۲۰ میکروثانیه در نظر بگیرید. قسمت دامنه مثبت موج در ۱۵ میکروثانیه و قسمت منفی موج ۵ میکروثانیه دوام دارد. دامنه پیک مثبت و منفی موج با هم برابرند.</p> <p>(۲)</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>	<p>شایستگی های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروهها</p> <p>(۶) روحیه پاسخ دهی</p> <p>(۷) روحیه پرسش گری</p>
<p>کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

	<p>مرحله کار: دستگاه مولد انواع موج</p> <p>کار: مشاهده شکل موج و اندازه گیری کمیت‌های آن</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۵</p> <p>تاریخ:</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) AF-SG اول کلمات انگلیسی و به معنی است.</p> <p>(۲) فانکشن ژنراتور همان سیگنال ژنراتور است که علاوه بر موج مربعی و سینوسی قادر به تولید موج و است.</p> <p>(۳) کدام گزینه به معنی موج دنداناره‌ای است؟</p> <p>(الف) Sine Wave (ب) Triangle Wave (پ) Square Wave (ت) Sawtooth Wave</p> <p>(۴) کار دکمه Attenuator را در یک سیگنال ژنراتور شرح دهید.</p> <p>(۵)</p>
<p>بارم آزمون: ۱۰ نمره</p>	<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) نرم‌افزار مولتی‌سیم یا هر نرم‌افزار مرتبط دیگر را راه‌اندازی کنید.</p> <p>(۲) فانکشن ژنراتور را از منوی ابزار انتخاب و روی میز کار ظاهر کنید.</p> <p>(۳) موجی سینوسی با دامنه ۱۲ ولت و فرکانس ۴۰۰۰ هرتز را تنظیم کنید.</p> <p>(۴) مولتی‌متر را از منوی ابزار به روی صفحه کار آورده و مقدار ولتاژ مؤثر موج تولیدی توسط سیگنال ژنراتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.</p> <p>(۵) چه رابطه‌ای بین مقدار اندازه‌گیری شده و دامنه پیک تا پیک موج وجود دارد؟</p> <p style="text-align: center;">$V = \dots\dots\dots$ ولت</p>
<p>بارم آزمون: ۱۰ نمره</p>	<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) سیگنال ژنراتور را روی فرکانس ۲۰۰ هرتز و مقدار مؤثر ۴ ولت تنظیم کنید.</p> <p>(۲) اعداد کلید سلکتور فرکانس و ضریب رنج فرکانس را یادداشت کنید.</p> <p>عدد کلید سلکتور = ضریب رنج فرکانس =</p> <p>(۳) به وسیله ولت‌متر AC ولتاژ سیگنال ژنراتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. ولت $V = \dots\dots\dots$</p> <p>(۴) دکمه تضعیف سیگنال ژنراتور را فعال کنید و ولتاژ خروجی را اندازه بگیرید.</p> <p>(۵) دامنه ولتاژ چند مرتبه تضعیف شده است؟</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۴ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۲ نمره</p> <p>۱ نمره</p> <p>۱ نمره</p>	<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>تاریخ:</p>	<p>مرحله کار: اندازه‌گیری مشخصات شکل موج با اسیلوسکوپ کار: مشاهده شکل موج و اندازه‌گیری کمیت‌های آن نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۵</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>(۱) اگر فقط به ورودی افقی اسیلوسکوپ موجی بدهیم و ورودی عمودی را زمین کنیم، روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.</p> <p>(الف) یک خط افقی (ب) یک خط عمودی (پ) موج دندانه‌اره‌ای (ت) یک نقطه</p> <p>(۲) کار هر یک از کلیدهای Alt, Chop, Dual را در اسیلوسکوپ شرح دهید.</p> <p>(۳) شکل موج مقابل روی صفحه اسیلوسکوپ ظاهر شده است. رنج ولتاژ و رنج زمان بر روی عدد یک است. مطلوب است محاسبه:</p> <p>(الف) زمان تناوب (ب) فرکانس (پ) مقدار مؤثر ولتاژ (ت) معدل ولتاژ (میانگین DC) در یک سیکل</p>  <p>(۴)</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) نرم افزار مولتی‌سیم را فعال کنید و اسیلوسکوپ سه بعدی را روی میز کار بیاورید.</p> <p>(۲) فانکشن ژنراتور موجود در نرم‌افزار را روی میز کار بیاورید و فرکانس موج سینوسی را روی ۵۰۰۰ هرتز و دامنه پیک ۶ ولت تنظیم کنید.</p> <p>(۳) خروجی سیگنال ژنراتور را به ورودی یکی از کانال‌های اسیلوسکوپ وصل کنید و موج سینوسی را به صورت پایدار روی صفحه نمایش ظاهر کنید.</p> <p>(۴) عدد دکمه Volt/Div و Time/Div را یادداشت کنید.</p> <p>..... = عدد دکمه Volt / Div = عدد دکمه Time / Div</p> <p>(۵) موج را روی نمودار مقابل رسم کنید</p> <p>(۶) زمان تناوب موج را محاسبه کنید.</p> <p>(۷) فرکانس موج را محاسبه کنید.</p> <p>(۸) دامنه پیک تا پیک موج را محاسبه نمایید.</p>
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p> 	

آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

بارم آزمون: ۱۲ نمره

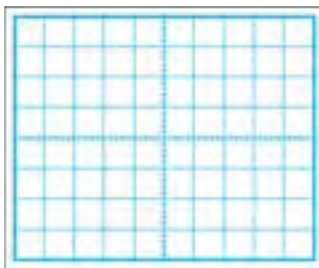
۱) سیگنال ژنراتور را روی موج سینوسی با فرکانس ۵۰۰ هرتز و مقدار مؤثر ۳ ولت تنظیم کنید.

۲) به وسیله ولت‌متر، ولتاژ خروجی دستگاه را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. ولت $V = \dots\dots\dots$

۳) به وسیله فرکانس‌متر زمان تناوب و فرکانس موج سیگنال ژنراتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$T = \dots\dots\dots \text{ sec}$ $F = \dots\dots\dots \text{ Hz}$

۴) موج سیگنال ژنراتور را به ورودی یک کانال اسیلوسکوپ وصل کنید و موج را به صورت پایدار روی صفحه نمایش ظاهر کنید.



۵) موج را در نمودار شکل مقابل رسم کنید.

۶) دامنه پیک تا پیک موج را اندازه بگیرید. $V_{p-p} = \dots\dots V$

۷) زمان تناوب موج را اندازه بگیرید. $T = \dots\dots \text{ sec}$

۸) فرکانس موج را اندازه بگیرید. $F = \dots\dots \text{ Hz}$

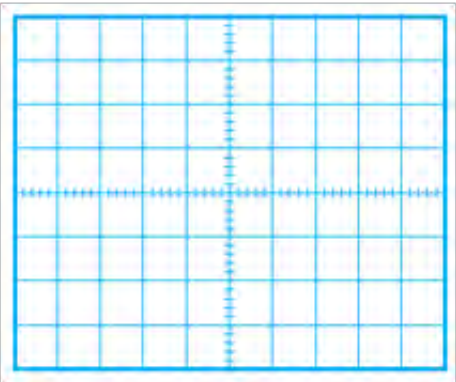
بارم آزمون: ۲۰ نمره

شایستگی‌های غیر فنی:

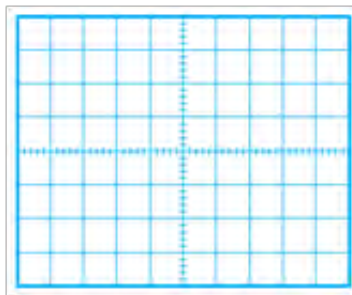
- | | |
|--------|---|
| ۶ نمره | ۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) |
| ۴ نمره | ۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) |
| ۴ نمره | ۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) |
| ۲ نمره | ۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه |
| ۲ نمره | ۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها |
| ۱ نمره | ۶) روحیه پاسخ‌دهی |
| ۱ نمره | ۷) روحیه پرسش‌گری |

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

کاربرگ ارزشیابی واحد یادگیری ۴

	<p>کار: مشاهده شکل موج و اندازه گیری کمیت های آن</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۵</p> <p>تاریخ:</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) فرکانس موجی سینوسی با زمان تناوب 40° میکروثانیه کدام است؟ الف) 25MHz ب) 25KHz پ) 40MHz ت) 40KHz</p> <p>(۲) روی برگه اطلاعات سیگنال ژنراتوری نوشته شده است: $\text{Measurement error} \leq 5\%$ مفهوم اطلاعات نوشته شده را شرح دهید.</p> <p>(۳) اگر کلید انتخاب در ورودی اسیلوسکوپ (DC, GND, AC) روی DC قرار گیرد، اسیلوسکوپ فقط را روی صفحه ظاهر می کند.</p> <p>الف) سیگنال DC ب) سیگنال AC پ) سیگنال AC و DC ت) خط GND</p> <p>.....</p>
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>	<p>آزمون نرم افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p> <p>(۱) فانکشن ژنراتور را روی موج مربعی با فرکانس 2000 هرتز و دامنه 12 ولت پیک قرار دهید.</p> <p>(۲) فرکانس متر را از منوی ابزار به روی میز کار بیاورید.</p> <p>(۳) فرکانس موج فانکشن ژنراتور را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $F = \dots\dots\text{Hz}$</p> <p>(۴) دکمه زمان تناوب فرکانس متر را فعال کنید و زمان تناوب موج را اندازه بگیرید. $T = \dots\dots\text{sec}$</p> <p>(۵) اسیلوسکوپ سه بعدی را روی میز کار ظاهر کنید.</p> <p>(۶) موج سیگنال ژنراتور را به یک کانال اسیلوسکوپ اعمال کنید و موج را روی صفحه نمایش پایدار نمایید.</p> <p>(۷) شکل موج را در نمودار مقابل رسم کنید.</p>
<p>Volt/Div=</p> <p>Time/Div =.....</p>	
<p>$T = \dots\dots\text{sec}$</p> <p>$F = \dots\dots\text{Hz}$</p>	<p>(۸) زمان تناوب موج را اندازه بگیرید.</p> <p>(۹) فرکانس موج را محاسبه کنید.</p>

- آزمون سخت‌افزاری:** سؤال بر اساس الگوی پرسش
- بازم آزمون: ۱۲ نمره
- ۱) سیگنال ژنراتور را روی موج مربعی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و دامنه پیک تا پیک ۸ ولت تنظیم کنید.
 - ۲) فرکانس موج را توسط فرکانس‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
 - ۳) زمان تناوب موج را توسط فرکانس‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
 - ۴) موج سیگنال ژنراتور را به یک کانال اسیلوسکوپ وصل کنید و موج را روی صفحه نمایش پایدار نمایید.
 - ۵) موج روی صفحه نمایش را در نمودار زیر رسم کنید.



Volt/Div=

Time/Div =.....

T =..... sec

F =Hz

Vp-p=.....V

۶) زمان تناوب موج را اندازه بگیرید.

۷) فرکانس موج را محاسبه کنید.

۸) مقدار ولتاژ پیک تا پیک موج را محاسبه کنید.

بازم آزمون: ۲۰ نمره

شایستگی‌های غیر فنی:

- ۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)
- ۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)
- ۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)
- ۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه
- ۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها
- ۶) روحیه پاسخ‌دهی
- ۷) روحیه پرسش‌گری

کلید آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه‌برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

تدریس فصل چهارم: توان الکتریکی واحدیادگیری ۵: اندازه‌گیری توان و ضریب توان

اندازه‌گیری توان و ضریب توان

در فرایند تدریس فصل چهارم نیز باید به نکات اساسی ذکر شده در فصل اول توجه ویژه داشته باشیم و آنها را اجرا کنیم .

۱- انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت



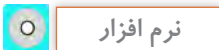
فیلم برچسب انرژی را نمایش دهید و در مورد آن بحث کنید .



از هنرجویان بخواهید نتایج پژوهش در مورد برچسب انرژی را به کلاس ارائه دهند.



فیلمی کوتاه حداکثر ۲ دقیقه‌ای در مورد وسایل کم‌وات و پرات مانند دستگاه‌های برقی و نیروگاه کوچک و بزرگ برای هنرجویان به نمایش درآورد.



از نرم‌افزار تعاملی مانند PHET برای نشان دادن عوامل مؤثر بر توان استفاده شود و چگونگی کاربرد آن به هنرجویان آموزش داده شود.

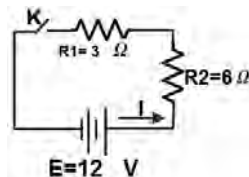


از هنرجویان بخواهید نتایج پژوهش در مورد انرژی خورشیدی را به کلاس ارائه دهند.



با توجه به تقسیم‌بندی هنرجویان به گروه‌های کاری، برچگونگی کار گروه‌ها نظارت کنید و نتایج کار آنها را بررسی و مشکلات آنان را حل کنید. یادآور می‌شود که ارشد کارگاه نقش اساسی به عنوان همکار هنرآموز دارد.

پاسخ سؤال الگوی پرسش دو لامپ با توان مختلف و ولتاژ مساوی:



مقاومت لامپ ۶ وات ۶ ولت R_1 و مقاومت لامپ ۱۲ وات ۶ ولت R_2 برابر است با:

$$R_1 = \frac{V^2}{P} = \frac{36}{6} = 6\Omega$$

$$R_2 = \frac{V^2}{P} = \frac{36}{12} = 3\Omega$$

شکل ۲۵- مدار معادل

مدار معادل مانند شکل ۲۵ است.

چون مدار سری است، پس مقاومت کل برابر ۹ اهم می‌شود.

جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$P_{R2} = (3) \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = 5/33 \text{ W}$$

پس از وصل کلید، چون از لامپ ۶ وات جریان ۱/۳ آمپر عبور می‌کند و در آن توانی برابر با ۱۰/۶۶ وات مصرف می‌شود لذا لامپ ۶ وات می‌سوزد ولی لامپ ۱۲ وات آسیب نمی‌بیند.

$$I = \frac{12}{3+6} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \text{ A}$$

بنابراین توانی که به هر لامپ می‌رسد و باید مصرف کند برابر است با:

$$P_{R1} = (6) \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = 10/66 \text{ W}$$

فعالیت هنرآموز

- از هنرجویان بخواهید نتایج پژوهش در مورد ابررسانا را به کلاس ارائه دهند.
- نظرات هنرجویان در مورد اطلاعات خواسته‌شده در مورد کولرگازی را در تابلو نوشته و سپس مطالب را جمع‌بندی نمایید.

کمتر قطع و وصل می‌شوند و دما قابل تنظیم است.

در ضمن سیستم دارای اینورتر با تغییر فرکانس برق، باعث کاهش مصرف می‌شود. جدول ۲ نمونه‌ای از جدول مساحت اتاق و ظرفیت کولر است. رعایت این نکته سبب صرفه‌جویی در هزینه است. استفاده از کولر آبی در مناطق گرم و خشک (کم‌رطوبت) و کولرگازی در مناطق گرمسیر و شرجی (هوای با رطوبت زیاد) با ایمنی و بهداشت و سلامتی ارتباط مستقیم دارد. می‌توانید با مراجعه به منابع معتبر اطلاعات بیشتری را کسب نمایید.

هدف از طرح این پرسش رعایت برخی شایستگی‌های غیرفنی است. مثلاً در دستگاه‌های تهویه هوا و خنک‌کننده‌ها از جمله کولر از گاز فرئون استفاده می‌شود. فرئون‌ها مهم‌ترین عامل تخریب لایه اوزون شناخته شده‌اند. با تخریب این لایه تغییر آب و هوایی در کره زمین اجتناب‌ناپذیر است. گاز کولرهای گازی جدید (مثلاً گاز فرئون R410A) با محیط‌زیست سازگارتر هستند.

در مورد مصرف بهینه انرژی، کولرهای گازی جدید با استفاده از اینورتر هوشمند،

جدول ۲- ظرفیت کولر بر اساس ابعاد فضای مورد استفاده

ردیف	مساحت (مترمربع)	ظرفیت (Btu/h)
۱	۲۲-۲۷	۹۰۰۰
۲	۲۷-۴۱	۱۰۰۰۰
۳	۴۱-۵۰	۱۲۰۰۰
۴	۵۰-۶۴	۱۴۰۰۰
۵	۶۴-۹۱	۱۸۰۰۰
۶	۹۱-۱۱۷	۲۴۰۰۰

فعالیت هنرآموز

■ در صورت نیاز، به هنرجویان در مورد کاربرد نرم افزار ادیسون و تغییرات ولتاژ لامپ آموزش داده شود.
 ■ یک نمونه کار عملی خوب اجرا شده توسط نرم افزار به وسیله هنرجویان را برای سایر هنرجویان به نمایش درآوردید و مجری فایل را مورد تشویق قرار دهید.

فعالیت هنرآموز

تمام مراحل عملی توسط هنرآموز قبل از حضور در کلاس به اجرا درآید تا در خلال انجام کار در ارتباط با کار با نرم افزار ابهامی ایجاد نشود.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخص های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۱۵	
۲	بستن صحیح مدار	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه گیری صحیح مقادیر ولتاژ و جریان	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

فعالیت هنرآموز

گزارش کار عملی ۱ و ۲ تهیه شده توسط هنرجویان را بررسی کنید و مورد ارزشیابی قرار دهید.

ارزشیابی: برای ارزشیابی از مراحل انجام کار می توانید از الگوی ارزشیابی پیشنهادی ارائه شده استفاده کنید یا الگوهای دیگری را به کار ببرید. در هر صورت باید در فرایند آموزش شایستگی های تعیین شده حاصل شود.

پاسخ سؤال ۱۰: روی جعبه یک نوع لامپ کم وات LED این اطلاعات نوشته شده است. توان مصرفی ۱۲ وات - ولتاژ ورودی ۲۴۰-۲۲۰ ولت - جریان ورودی ۱۰۰ ma - فرکانس کار ۶۰ HZ - ۵۰ - محدوده دمای کارکرد ۲۰- تا ۴۰ درجه سانتی گراد - طول عمر ۲۵۰۰۰ ساعت، البته لامپ با وات متفاوت و تولید کارخانه ای دیگر مشخصات متفاوتی دارد.

$$P_e = V_e \times I_e \cos \phi$$

$$P_e = R \times I_e^2$$

$$P_e = \frac{V_e^2}{R}$$

در این رابطه $V_e R$ ، ولتاژ مؤثر دو سر مقاومت و I_e جریان مؤثر عبوری از مقاومت، ϕ اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ و $\cos \phi$ ضریب قدرت یا ضریب توان است. هرچه ضریب توان به عدد یک نزدیک تر باشد، اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ (ϕ) به صفر نزدیک تر می شود و توان مؤثر افزایش می یابد. در مدار با مقاومت اهمی خالص ϕ برابر صفر و $\cos \phi$ برابر ۱ است.

ب- توان غیر حقیقی: توانی را که سلف یا خازن از شبکه دریافت می کند، توان غیر حقیقی، توان غیر مفید، توان راکتیو (Reactive) یا توان دواته می گویند. این توان در سلف و خازن ذخیره می شود و کار مفید انجام نمی دهد. توان غیر حقیقی به صورت تناوبی بین سلف و خازن و منبع رفت و برگشت می کند. واحد توان غیر مفید ولت آمپر راکتیو (وار - VAR) است. توان غیر مفید (راکتیو) را با P_r ، P_d یا Q نشان می دهند.

توان غیر مؤثر (دواته یا راکتیو) از روابط زیر به دست می آید.

$$P_d = \pm V_e \times I_e \sin \phi$$

$$P_d = \pm X \times I_e^2$$

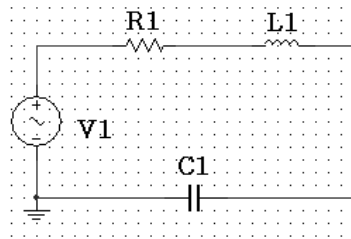
$$P_d = \pm \frac{V_{ex}^2}{X}$$

۲- مدارهای جریان متناوب:

توجه: اطلاعات مربوط به دانش افزایی صرفاً جهت افزایش دانش هنرآموزان محترم است و به هیچ عنوان نباید در ارزشیابی از هنر جویان دخالت داده شود.

۳- انواع توان در جریان متناوب تک فاز:

مدارهای جریان متناوب شامل عناصری مانند مقاومت، سلف و خازن یا ترکیبی از این عناصر است. گروهی از عناصر مانند مقاومت، فقط توان را به صورت حرارت تلف می کنند. گروه دیگری از قطعات مانند سلف (سیم پیچ) و خازن ذخیره کننده انرژی هستند. در شکل ۲۶ مدار معادل یک دستگاه را ملاحظه می کنید. در این مدار هر سه قطعه مقاومت، سلف و خازن وجود دارد. بنابراین سه نوع توان در مدارهای جریان متناوب وجود دارد که مولد این سه نوع توان را تأمین می کند.



شکل ۲۶- مدار R و C و L

الف- توان حقیقی - توان حقیقی را توان مفید یا اکتیو (Active)، توان واته یا توان مصرفی نیز می گویند و آن را با علامت های P_e ، P_w یا P نشان می دهند. این توان در مصرف کننده های اهمی (R) مورد استفاده قرار می گیرد و به صورت انرژی حرارتی تلف می شود. در سیستم SI واحد توان حقیقی بر حسب وات (W) است. این توان از این روابط به دست می آید:

X : معرف راکتانس خازن یا سلف در برق

متناوب است. می‌دانیم راکتانس سلف از رابطه: $X_L = 2\pi fL$ و راکتانس خازن از رابطه $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ به دست می‌آید.

$$P_{dL} = \frac{(V_{dL})^2}{XL} \quad P_{dL} = XL$$

برای خازن P_d را با علامت منفی در نظر می‌گیرند، لذا:

$$P_{dc} = -XL \times I_e^2 \quad P_{dL} = \frac{(V_{eL})^2}{XC}$$

علامت مثبت و منفی به معنی عملکرد معکوس سلف و خازن است. به عبارت دیگر در سلف جریان پس‌فاز و در خازن جریان پیش‌فاز است.

باید توجه نمود در رابطه:

$$P_d = \pm V_e \times I_e \sin\phi$$

V_e ، ولتاژ مؤثر کل مدار است.

در رابطه $P_d = \pm \frac{(V_{ex}^2)}{X}$ ، ولتاژ دوسر المانی است که راکتانس آن را X در نظر گرفتیم. برای سلف P_d را با علامت مثبت

پویا نمایی

پویانمایی برای نمودارهای جریان، ولتاژ و توان را در مقاومت، خازن و سلف برای هنرجویان به نمایش درآوردید و آن را به بحث بگذارید.

پ - توان ظاهری

S یا P_s نشان می‌دهند و از حاصل ضرب ولتاژ و جریان مؤثر مدار $P_s = V_e \times I_e$ به دست می‌آید. واحد توان ظاهری ولت آمپر (V.A) است.

در بار واقعی که ترکیبی از مقاومت و سلف و خازن است، برابند دو توان حقیقی و غیرحقیقی توانی را به وجود می‌آورد که آن را توان ظاهری می‌گویند. این توان را با

فیلم

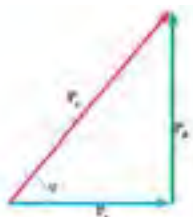
اصلاح ضریب قدرت در مراکز تولید، توزیع و مصرف را برای هنرجویان به نمایش درآوردید.

۴- روابط برداری بین توان‌ها:

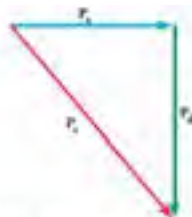
است. در ضمن ضریب قدرت واته $(\cos\phi)$ برابر است با $\cos\phi = \frac{P_e}{P_s}$ و ضریب قدرت دیواته $(\sin\phi)$ برابر است با $\sin\phi = \frac{P_d}{P_s}$

توان ظاهری از جمع برداری توان‌های حقیقی و غیرحقیقی به دست می‌آید، یعنی:

$$\vec{P}_s = \vec{P}_e + \vec{P}_d$$



شکل ۲۱- مثلث توان‌ها برای مدار RL



شکل ۲۰- مثلث توان‌ها در مدار RC

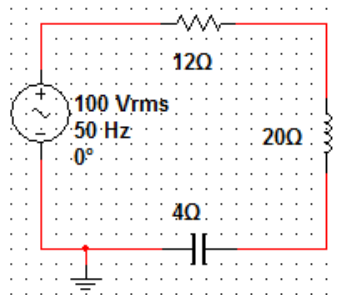
برای رسم دیگرام برداری توان‌ها، P_e را در جهت مثبت محور X و P_d سلفی را در جهت مثبت محور Y و P_d خازنی را در جهت منفی محور Y رسم می‌کنیم. شکل‌های ۲۰ و ۲۱ مثلث توان‌ها را برای مدار RC و مدار RL نشان می‌دهد.

باتوجه به قضیه فیثاغورث

$$P_s = \sqrt{P_e^2 + P_d^2} \quad \text{یا} \quad P_s^2 = P_e^2 + P_d^2$$

از هنرجویان بخواهید نتایج تحقیق «اطلاعاتی در مورد اصلاح ضریب قدرت» را به کلاس ارائه دهند.

مثال: در شکل ۲۷ مطلوب است محاسبه توان‌های مؤثر، غیر مؤثر سلف و خازن و توان ظاهری مدار. جریان مؤثر مدار را ۵ آمپر در نظر بگیرید.



شکل ۲۷- مدار R,L,C و

حل :

$$P_e = R \times I^2 = 12 \times 5^2 = 300 \text{ W}$$

$$P_{dL} = X_L \times I_e^2 = 20 \times 5^2 = 500 \text{ VAR}$$

$$P_{dc} = -X_c \times I_e^2 = -4 \times 5^2 = -100 \text{ VA}$$

$$P_s = V_e \times I_e = 100 \times 5 = 500 \text{ VA}$$

$$P_{dL} + P_{dc} = (500) + (-100) = 400 \text{ VAR}$$

توان ظاهری را می‌توان از رابطه $P_s = \sqrt{P_e^2 + P_d^2}$ نیز به دست آورد.

$$P_s = \sqrt{300^2 + 400^2} = \sqrt{250000} = 500 \text{ VA}$$

نکته بسیار مهم: بحث تفصیلی و موردنظر نیست. فقط هدف تفهیم انواع محاسباتی مدارهای R,L,C که معمولاً در درس مدارهای الکتریکی در دانشگاه مثال‌های مطرح شده در کتاب درسی و مورد مطالعه قرار می‌گیرد به هیچ عنوان کتاب هنرجو است.

- در مورد عدم وجود وات‌متر به صورت سخت‌افزاری و دلیل استفاده از نرم‌افزار به هنرجویان توضیح دهید، شکل ۲۷.
- در هنگام اجرای کار نرم‌افزاری، به هنرجویان در نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار کمک کنید.



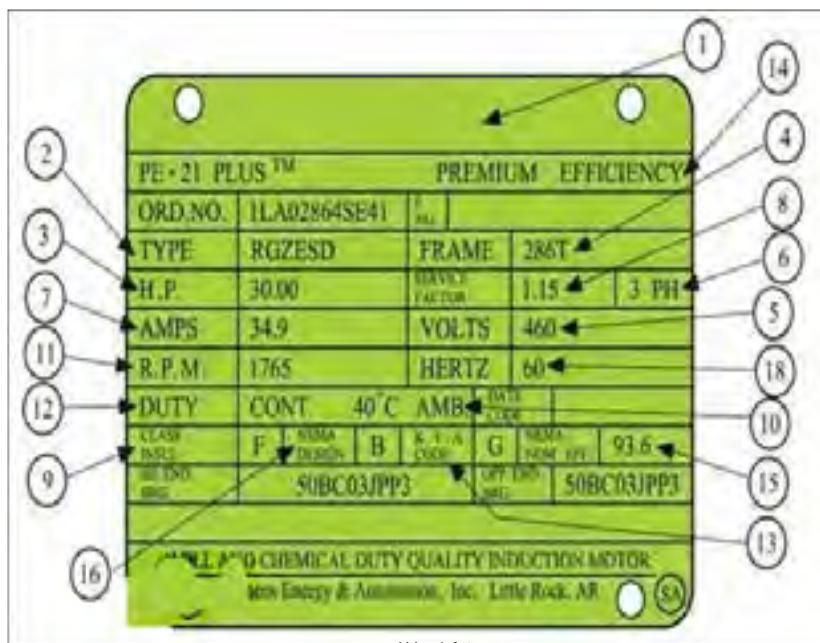
- از هنرجویان قوی تر بخواهید که به هنرجویان ضعیف تر کمک کنند . با اجرای این عمل شایستگی غیر فنی کار تیمی تقویت می شود .
 - نرم افزارها از قبل روی سیستم های کامپیوتری نصب شده باشند تا وقت هنرجویان تلف نشود .
 - در صورتی که از نرم افزار دیگری مانند Labview استفاده می کنید به هنرجویان در ارتباط با وجود انواع نرم افزارها و کاربرد آنها توضیح دهید .
 - در صورت نیاز، از فیلم آموزشی نصب، راه اندازی و کاربرد نرم افزار دوباره استفاده کنید.
 - همواره از ارزشهای کارگاه و آزمایشگاه برای مدیریت و اجرای دقیق فرایند کار کمک بگیرید تا روحیه مسئولیت پذیری و کمک به دیگران در آنها تقویت شود.
- ارزشیابی:** برای ارزشیابی از کار آزمایشگاهی، می توانید از الگوی ارزشیابی ارائه شده استفاده کنید.

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخص های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۱۵	
۲	بستن صحیح مدار	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه گیری صحیح مقادیر ولتاژ و جریان	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

ارزشیابی: برای ارزشیابی از کار نرم افزاری، می‌توانید از الگوی ارزشیابی ارائه شده استفاده کنید.

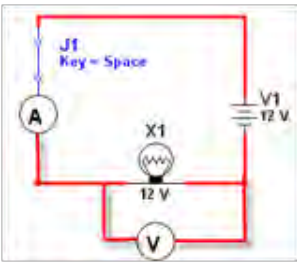

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌های امتیاز دهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	نصب و راه‌اندازی صحیح نرم‌افزار	۲۰	
۲	بستن صحیح مدار در نرم‌افزار	۱۰	
۳	تنظیم صحیح مقادیر منبع ورودی	۱۵	
۴	اندازه‌گیری صحیح مقادیر ولتاژ و جریان	۱۵	
۵	صحت محاسبات	۱۰	
۶	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۱۵	
۷	تنظیم دقیق گزارش کار	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

اطلاعات داده شده	
نام کارخانه	۱
مدل	۲
قدرت بر حسب اسب بخار	۳
شماره بدنه	۴
ولتاژ کار	۵
تعداد فاز - یک فاز یا سه فاز	۶
مقدار جریان (مقدار آمپر)	۷
ضریب خدمات (ضریب کارکرد)	۸
کلاس عایق	۹
دمای مجاور (دمای محیط)	۱۰
تعداد دور در دقیقه	۱۱
مدت زمان کار موتور در بار نامی	۱۲
حرف رمز در حالت توقف یا در حال کار روتور	۱۳
حداکثر بازده	۱۴
میزان بازده اسمی	۱۵
استاندارد کارخانجات تولیدکننده وسایل الکتریکی	۱۶
ضریب قدرت	۱۷
فرکانس (بر حسب هرتز)	۱۸



شکل ۲۸

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: تشریح مفاهیم توان و ضریب قدرت کار: اندازه‌گیری توان و ضریب قدرت نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۱۰۴ تاریخ:</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) کدام گزینه واحد توان را بیان می‌کند؟ الف) ثانیه × ژول ب) ثانیه/ ژول (۲) نیروگاهی ۵۰۰۰ مگاوات برق تولید می‌کند. توان تولیدی این نیروگاه 5×10^9 وات است. <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> درست (۳) روی یک هیویه برقی نوشته شده است: ۲۲۰ ولت، ۴۰ وات، مقاومت المنت حرارتی این هیویه را محاسبه کنید. (۴)</p>
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>  <p>$I = \dots\dots\dots A$ $V = \dots\dots\dots V$ $P = () \times () = \dots\dots\dots W$</p>	<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم‌افزار ادیسون را راه‌اندازی کنید. (۲) مدار شکل مقابل را ببینید. (۳) مشخصات لامپ را روی ۱۲ ولت، ۲ وات تنظیم کنید. (۴) منبع تغذیه را به مدار وصل کنید. (۵) با وصل کلید جریان مدار را اندازه بگیرید. (۶) ولتاژ دو سر لامپ را اندازه بگیرید. (۷) توان مصرفی لامپ را محاسبه کنید.</p>
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p>  <p>$I = \dots\dots\dots A$ $V = \dots\dots\dots V$ $P = () \times () = \dots\dots\dots W$</p>	<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) مدار مقابل را ببینید. (۲) با بستن کلید چه جریانی از مدار عبور می‌کند؟ جریان مدار را محاسبه کنید. (۳) کلید مدار را ببندید و جریان مدار را اندازه بگیرید. (۴) ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیرید. (۵) توان مصرفی مقاومت را محاسبه کنید. (۶)</p>

بارم آزمون: ۲۰ نمره

نمره ۶

نمره ۴

نمره ۴

نمره ۲

نمره ۲

نمره ۱

نمره ۱

شایستگی‌های غیر فنی:

(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)

(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه

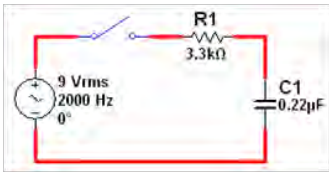
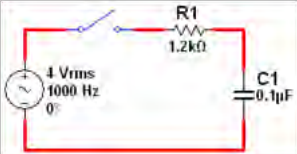
(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها

(۶) روحیه پاسخدهی

(۷) روحیه پرسش‌گری

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

	<p>مرحله کار: اندازه‌گیری توان کار: اندازه‌گیری توان و ضریب قدرت نام و نام خانوادگی هنرجو:</p>	
تاریخ:	کد کار: ۰۱۰۴	
<p>آزمون نظری: سؤال براساس الگوی پرسش</p>		
<p>(۱) در یک مدار متناوب، جریان مدار ۹۰ درجه نسبت به ولتاژ پس فاز است. این مدار سلفی خالص است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(۲) کدام گزینه ضریب قدرت $\cos \phi$ را در یک مدار جریان متناوب نشان می‌دهد؟ الف) $\frac{P_s}{P_e}$ ب) $\frac{P_e}{P_s}$ پ) $P_e - P_s$ ت) $P_e \times P_s$</p> <p>(۳) در یک مدار RC اگر ولتاژ مؤثر مدار ۵ ولت و جریان مؤثر مدار ۲ آمپر، و ضریب قدرت مدار ۰/۶ باشد. توان ظاهری و توان واقعی را محاسبه کنید. (۴)</p>		
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p>		
<p>(۱) نرم‌افزار مولتی‌سیم یا نرم‌افزار مشابه دیگری را فعال کنید. (۲) مدار مقابل را ببندید. (۳) آمپر متر AC را با مدار سری کنید. سپس کلید مدار را ببندید و جریان مؤثر مدار را اندازه بگیرید.</p>		
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p> 	<p>(۴) ولتاژ مؤثر دو سر مقاومت R را اندازه بگیرید. (۵) توان مؤثر مدار را محاسبه کنید. (۶) توان ظاهری مدار را محاسبه کنید. (۷) ضریب قدرت مدار را محاسبه کنید.</p>	
<p>$I_c = \dots\dots\dots$ m A $V_{eR} = \dots\dots$ V $P_e = \dots\dots$ W $P_s = \dots\dots$ VAR $\cos \phi = \dots\dots$</p>		
<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p>		
<p>(۱) مدار مقابل را روی بردبرد ببندید. (۲) کلید مدار را وصل کنید.</p>		
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p> 	<p>(۳) ولتاژ دو سر مقاومت را با اسیلوسکوپ اندازه‌گیری کنید، سپس ولتاژ مؤثر را محاسبه نمایید. (۴) جریان مؤثر مدار را محاسبه کنید. (۵) توان مؤثر مدار را محاسبه کنید. (۶) توان ظاهری مدار را محاسبه کنید. (۷) ضریب قدرت مدار را محاسبه کنید.</p>	
<p>$V_{eR} = \dots\dots\dots$ V $I_e = \dots\dots\dots$ mA $P_e = \dots\dots\dots$ W $P_s = \dots\dots\dots$ VAR $\cos \phi = \dots\dots\dots$</p>		

بازم آزمون: ۲۰ نمره

نمره ۶

نمره ۴

نمره ۴

نمره ۲

نمره ۲

نمره ۱

نمره ۱

شایستگی‌های غیر فنی:

(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)

(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه

(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها

(۶) روحیه پاسخ‌دهی

(۷) روحیه پرسش‌گری

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

کاربرگ ارزشیابی کلی واحد یادگیری ۵

کار: اندازه‌گیری توان و ضریب قدرت
نام و نام خانوادگی هنرجو:

کد کار: ۰۱۰۴

تاریخ:

بارم آزمون: ۲۰ نمره

آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش

(۱) ۲۰۰۰ مگاوات برابر $10^2 \times 2$ وات است. X کدام است؟
الف) ۳ ب) ۴ پ) ۶ ت) ۹

(۲) در مدار متناوب، اگر مدار شامل یک خازن خالص باشد، اختلاف فاز جریان و ولتاژ مدار درجه است و ولتاژ نسبت به جریان دارد.

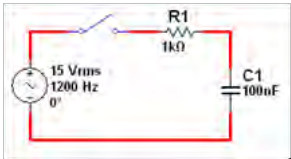
(۳) در یک مدار اهمی خالص اگر مقدار ولتاژ منبع نصف شود و سایر کمیت‌های مدار تغییری نکند، توان مصرفی توسط مقاومت $\frac{1}{4}$ می‌شود. درست نادرست

(۴) روش‌های اصلاح ضریب قدرت را شرح دهید.

(۵)

بارم آزمون: ۸ نمره

آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش



(۱) نرم‌افزار مولتی‌سیم را فعال کنید.

(۲) مدار مقابل را در نرم‌افزار ببینید.

(۳) جریان مؤثر مدار را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

(۴) توان مؤثر مدار را محاسبه کنید.

(۵) وات‌متر نرم‌افزار را روی میز کار بیاورید و توان مؤثر مدار را اندازه بگیرید.

(۶) آیا توان محاسبه شده در مرحله ۴ با توان اندازه‌گیری شده در مرحله ۵ اختلاف دارد؟ شرح دهید.

(۷) توان ظاهری مدار را محاسبه کنید.

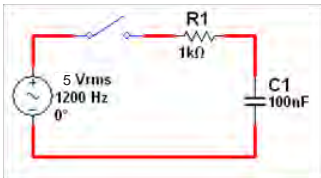
(۸) ضریب قدرت مدار را محاسبه کنید.

$P_s = \dots \text{ VA}$

$\cos \varphi = \dots$

بارم آزمون: ۱۲ نمره

آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش



(۱) مدار را روی بردبرد ببینید. در صورت نیاز مقادیر ولتاژ و فرکانس را تغییر دهید.

(۲) کلید مدار را وصل کنید.

(۳) ولتاژ دو سر مقاومت را با اسیلوسکوپ اندازه بگیرید، سپس ولتاژ مؤثر را محاسبه کنید.

(۴) جریان مؤثر مدار را محاسبه کنید.

(۵) توان مؤثر مدار را محاسبه کنید.

(۶) توان ظاهری مدار را محاسبه کنید.

(۷) ضریب قدرت مدار را محاسبه کنید.

(۸)

$V_{eR} = \dots \text{ V}$

$I_e = \dots \text{ mA}$

$P_e = \dots \text{ W}$

$P_s = \dots \text{ VA}$

$\cos \varphi = \dots$

بارم آزمون: ۲۰ نمره

نمره ۶

نمره ۴

نمره ۴

نمره ۲

نمره ۲

نمره ۱

نمره ۱

شایستگی‌های غیر فنی:

(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)

(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)

(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه

(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها

(۶) روحیه پاسخ‌دهی

(۷) روحیه پرسش‌گری

کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.

تدریس فصل پنجم: نقشه خوانی با نرم افزار واحدیادگیری ۶: شایستگی خواندن نقشه های الکترونیکی ساده

شایستگی خواندن نقشه های الکترونیکی ساده

در فرایند تدریس فصل پنجم نیز باید به نکات اساسی ذکر شده در فصل اول توجه ویژه داشته باشیم .

دانش افزایی

با توجه به اینکه موضوع بسیار گسترده است، همواره پرسش های متعدد برای هنرجویان مطرح می شود که هنرآموز باید قادر به پاسخ گویی آن باشد. لذا در این قسمت چند نمونه دانش افزایی در رابطه با موضوع کلیدها را آورده ایم. توصیه می شود هنرآموزان ارجمند با مراجعه به منابع مختلف اطلاعات خود را در این زمینه تا آنجا که می توانند گسترش دهند.

کلید

کلید D.P.D.T یک کلید دو پل دو راهه است، که با دو پل می توانیم دو مسیر را قطع کنیم. کلید روشنایی لوسترها از نوع کلید D.P.D.T است. کلیدهایی که در الکترونیک به کار می روند به صورت دوتایی، سه تایی و چندتایی نیز ساخته می شوند. در شکل ۲۹ نماد یک نمونه کلید دو تایی (دوبل- دو پل دو راهه- D.P.D.T) را ملاحظه می کنید. در برخی از کلیدها ممکن است با یک پل چند مسیر قطع و وصل شود.

■ ترانزیستور به عنوان کلید:

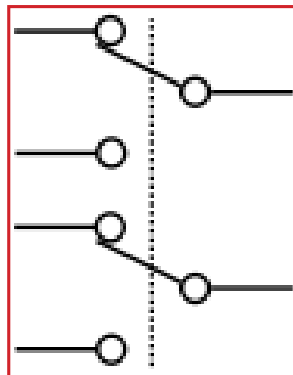
- با مراجعه به کتاب الکترونیک عمومی ۲ سال سوم رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه ای، نحوه عملکرد ترانزیستور به عنوان کلید الکترونیکی را توضیح دهید.
- نتایج تحقیقات هنرجویان را درباره انواع کلیدهای الکترونیکی بررسی کنید.
- از هنرجویان بخواهید کار عملی شماره ۲ را با استفاده از نرم افزار ببینند و گزارش کار را ارائه نمایند.
- پاسخ سؤالات الگوی پرسش را بررسی کنید و درباره نتایج تحقیقات هنرجویان در کلاس بحث نمایید.

فیوز

فیوزها از نظر سرعت عملکرد به دو دسته کندکار و تندکار تقسیم می شوند.

- **فیوزهای کندکار:** این نوع فیوزها در برابر عبور جریان بیش از حد، واکنش ملایم تری از خود نشان می دهند و برق را دیرتر قطع می کنند. با این همه واکنش این فیوزها در برابر جریان اتصال کوتاه تقریباً لحظه ای است. این نوع فیوزها معمولاً برای کنترل موتورهای صنعتی استفاده می شوند.

- **فیوزهای تندکار:** این فیوزها زمان قطع



شکل ۲۹

می شوند. رنگ فیوزهای خودرویی معمولاً استاندارد بوده و نشان دهنده جریان آن می باشد. نارنجی یا کرم: ۵ آمپر، خاکستری ۷/۵ آمپر، قرمز: ۱۰ آمپر، آبی: ۱۵ آمپر، زرد: ۲۰ آمپر، بیرنگ: ۲۵ آمپر و سبز: ۳۰ آمپر است. عملکرد فیوزها در مدل خیلی سریع (FF)، سریع (F:fast)، متوسط (Medium) و تأخیر یا کند (Time lag) می باشد. این اطلاعات از برگه اطلاعات Data Sheet فیوزها قابل استخراج است.

کمتری نسبت به فیوزهای کند کار داشته و به همین دلیل در مصارف روشنایی استفاده می شوند.

■ **فیوز مینیاتوری:** فیوزهای مینیاتوری و فشنگی معمولاً در مصارف برق، صنعتی و خانگی کاربرد دارند و بقیه مدل ها در مدارهای الکترونیکی استفاده می شوند. فیوزهای مینیاتوری از نوع برگشت پذیر هستند. فیوز فشنگی از چندین میلی آمپر تا چند ده آمپر ساخته می شوند. فیوزهای خودرو معمولاً در جریان های ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ آمپر ساخته

کابل

دانش افزایی

توضیحات اضافه درباره انواع کابل برای آشنایی با آنهاست و نباید در آزمون ها مطرح شود و هنرجویان فقط باید بتوانند کابل ها را از هم تمیز دهند.

کابل است. شیلد کابل های با قابلیت انعطاف معمولاً همیشه به صورت مسی بافته شده و یک پارچه است. به دلیل عبور جریان از کابل ها، معمولاً مقداری توان الکتریکی در آن تلف می شود. بنابراین برای استفاده در فواصل طولانی باید از کابل های با افت ولتاژ و توان کم (low loss) مانند کابل RG۲۱۳ و LMR ۵۰۰ استفاده کرد. جدول (۳) مشخصات عمومی کابل با قابلیت انعطاف را نشان می دهد.

تمام کابل ها دارای قابلیت انعطاف (Flexible) هستند. کابل های دارای قابلیت انعطاف دارای مغزی مفتولی و یا افشان هستند. همچنین آنها را با شماره های استاندارد جهانی معرفی می کنند. از معروف ترین کابل های استاندارد می توان سری XLMRXXX ، RGXXX ، XC-XV را نام برد. با توجه به جدول (۳) مشخصه کابل هر یک از این شماره ها معرف مواردی مانند جنس، قطر، نوع عایق، نوع مغزی و رنگ بدنه

جدول ۳- مشخصات عمومی کابل با قابلیت انعطاف

General Characteristics (Standard Products)				
Pitch	P	0.5	1.0	1.25
Type		A'		
Number of Conductor (N) Type A (Minimum/Maximum)		10 to 50	10 to 30	4 to 40
Cable Width	W	(N+1) 0.5	(N+1) 1.0	(N+1) 1.25
Margin	M	0.25	0.65	0.85
Conductor Width	G	0.20	0.70	0.60
Strip Length	S	4		
Insulated Length	L	282		
Conductor Thickness Flexible	F (Type A)	0.05		



در کابل تک رنگ ریبونی، اولین سیم یک طرف، به عنوان شاخص، نوار رنگی می‌گیرد.

برخی سازنده‌ها مدل‌های کاملاً نسوز کابل ریبونی را برای مصرف نظامی تولید می‌کنند. این کابل‌ها به صورت نوارهای مسی یا پارامترهای مهم در کابل ریبونی، تعداد رشته، تعداد رنگ، کد سیم، فاصله دو سطح تفلونی کنار هم چسبانده شده‌اند.

فیلم کاربرد انواع سیم‌ها و کابل‌ها را برای هنرجویان نمایش دهید و در مورد آن بحث کنید.

فیلم



با مراجعه به منابع مختلف و سایت‌های رایانه‌ای از هنرجویان بخواهید پژوهشی در زمینه کاربرد انواع کابل کواکسیال تهیه کنند و آن را به کلاس درس ارائه نمایند. ■ از هنرجویان بخواهید به الگوی پرسش پاسخ دهند، سپس موضوع را در کلاس به بحث بگذارید.

■ از هنرجویان بخواهید به سؤالات کتاب راهنمای هنرجو درباره کابل‌ها پاسخ داده و نتایج را در کلاس به بحث بگذارند.



استانداردهای الکتریکی و الکترونیکی

استاندارد IEC کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک

International Electrotechnical Commission: یک مؤسسه استاندارد غیرانتفاعی و غیردولتی است که استانداردهای بین‌المللی کلیه فناوری‌های مرتبط با الکترونیک و الکترونیسته را که در کنار هم با نام (الکتروتکنولوژی شناخته می‌شوند) تهیه و منتشر می‌کند. استانداردهای IEC شامل دامنه وسیعی از فناوری‌ها از جمله تولید، انتقال و توزیع نیرو برای مصارف اداری و خانگی، نیمه‌رساناها، فیبرهای نوری، باتری‌ها، انرژی خورشیدی، فناوری نانو، انرژی دریایی و بسیاری دیگر می‌شود. همچنین IEC مدیریت سه سامانه ارزیابی انطباق جهانی را که تجهیزات، سامانه‌ها یا اجزا را بر اساس استانداردهای جهانی تصدیق می‌کنند، بر عهده دارد. منشور IEC همه موارد مربوط به الکتروتکنولوژی از جمله: تولید انرژی، الکترونیک، مغناطیس، الکترومغناطیس، چندرسانه‌ای، ارتباطات، تکنولوژی پزشکی و... را می‌پذیرد. IEC در سال ۱۹۰۶ برپایه

صحبت‌های مؤسسه مهندسان الکترونیک بریتانیا، مؤسسه مهندسان برق آمریکا و دیگران که از سال ۱۹۰۰ در کنگره پاریس آغاز شده بود، شکل گرفت. این سازمان در لندن تأسیس شد و در سال ۱۹۴۸ به ژنو انتقال یافت. دفاتر منطقه‌ای IEC در سنگاپور (آسیا/اقیانوسیه)، سائو پائولو برزیل (آمریکای لاتین)، بوستون، ماساچوست ایالات متحده (آمریکای شمالی) قرار دارد. امروزه IEC به عنوان پیشرو و رهبر جهانی برای رشته خود مطرح است و استانداردهای این سازمان به عنوان استانداردهای ملی در کشورهای عضو پذیرفته شده است.

■ ۱۰۰۰۰ متخصص الکترونیک و الکترونیک شرکت‌ها، دولت‌ها، دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها در امور مورد علاقه و تخصصشان با این سازمان همکاری دارند. IEC نقش مؤثری در توسعه و توزیع واحدهای اندازه‌گیری از جمله هرتز، وبر و گاوس داشته است. در ۱۹۳۲ این سازمان واژه‌نامه چندزبانه بین‌المللی را برای هماهنگ کردن واژگان

بزرگ دیگری نیز همکاری دارد. به طور مثال قرارداد همکاری با انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) در سال ۲۰۰۲ برقرار کرده است.

■ هنگام تدریس این مبحث از تابلو انواع سوکت‌ها و کانکتورها و اتصال‌دهنده‌ها و دوشاخه‌ها استفاده کنید.

■ قطعات را در کلاس نمایش دهید.

مرتبط با الکترونیک، الکترونیک و فناوری منتشر کرد. استانداردهای IEC در عنوان و نام خود دارای اعدادی در بین ۶۰۰۰۰ تا ۷۹۹۹۹ هستند به طور مثال استاندارد IEC ۶۰۴۱۷ مربوط به علائم گرافیکی است که در تجهیزات استفاده می‌شود. شماره استانداردهای IEC قدیمی از سال ۱۹۹۷ با اضافه کردن عدد ۶۰۰۰۰ به عدد قبلی اصلاح شد به طور مثال IEC ۲۷ به IEC ۶۰۰۲۷ تبدیل شد. IEC با سازمان‌های بین‌المللی استانداردسازی (ISO) و اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) همکاری نزدیکی دارد. به علاوه IEC با سازمان‌های توسعه استاندارد

کابل معمولی:

در وسایلی مانند: اتوی برقی، بخاری برقی و قوری‌های برقی که حرارت زیادی تولید می‌کنند باید از کابل مناسب با روکش نسوز استفاده شود. نتایج بررسی پژوهش هنرجویان در رابطه با کابل‌های معمولی، کابل‌های دارای زوج سیم و استاندارد رنگ کابل‌های تلفن را در کلاس به بحث بگذارید و جمع‌بندی نمایید.

تقسیمات اصلی کانکتورها:

- ۱- صوت و تصویر Audio & Video
 - ۲- سوکت قطعات Component Socket
 - ۳- (پین) کنتاکت‌ها و پایه‌ها Contact & Pins
 - ۴- کابل ریونی (نواری) IDC
 - ۵- Main: Power and Terminals
کانکتورهای برق شهر
 - ۶- Multipole چند راهه و نظامی
 - ۷- PCB Interconnect & Data
کانکتورهای مدار چاپی و انتقال داده
 - ۸- RF & Microwave
کانکتورهای امواج رادیویی و میکروویو
 - ۹- Test & Crimp کانکتورهای پرسی و تست (کانکتورهای سر سیم) و آزمایش
 - ۱۰- Fiber Optic کانکتور فیبر نوری
- پژوهش‌های هنرجویان در رابطه با کانکتورهای تغذیه و شارژر را بررسی

سوکت IC:

پرکاربردترین سوکت‌های قطعات هستند که در شکل‌های متنوع دایره‌ای (Circular)، دوردیفه (Dual in line Package=DIP) PLCC (چهار ردیفه)، SIL (یک طرفه)، و ... ساخته می‌شوند. معمولاً دارای چهار نوع پایه می‌باشند: تخت (Formed Pin)، گرد (Turned Pin)، نصب سطحی (SMD) و اتصال با پیچاندن سیم (Pin Wire Wrap -) وجود دارد. روکش پایه‌های اتصال سوکت آی‌سی‌ها می‌تواند از جنس قلع (Tin) یا طلا (Gold) باشد.

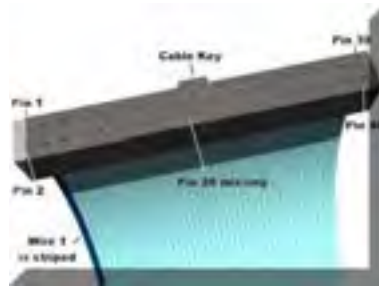


یک مدل سوکت IC معروف به ZIF (Zero Insertion Force) است که جهت موارد آزمایشگاهی و تست کاربرد دارد. در این نوع سوکت با قرار دادن IC روی سوکت و پایین آوردن اهرم، IC در جای خود محکم می‌شود.

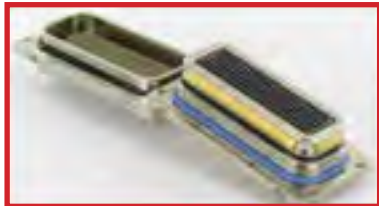
شکل ۳۱- کانکتورها و تطبیق‌دهنده‌های برق

کانکتور رایانه: این نوع کانکتور معمولاً جریان پایینی دارند و از تعدادی پایه که در کنار هم قرار دارند شکل می‌گیرد و به صورت نر و ماده ساخته می‌شوند. مشخصات فنی آن توسط کارخانه سازنده تعیین می‌شود. کانکتورهای رایانه قابل نصب روی برد یا کابل هستند و با نام‌های مختلف شناخته می‌شوند. جریان قابل تحمل آنها معمولاً زیر ۱۰ آمپر است. در شکل ۳۲ کانکتور رایانه را مشاهده می‌کنید.

کانکتور کابل‌های ریونی IDC: در دو مدل سر کابلی و نصب روی برد وجود دارند. مدل‌های روبردی در رنگ‌های سفید، سیاه و خاکستری تولید می‌شوند. در شکل ۳۰ کانکتور ریونی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۰- کانکتور کابل‌های ریونی



کانکتورها و تطبیق‌دهنده‌های برق: این کانکتور برای اتصال تجهیزات جانبی خودرو مانند لامپ اضطراری و شارژر تلفن همراه به سیستم برق خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرد. معمولاً آن را به فندک خودرو وصل می‌کنند و مورد استفاده قرار می‌دهند. شکل ۳۱ کانکتورها و تطبیق‌دهنده‌های برق را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- کانکتور رایانه تطبیق‌دهنده برق



ولتاژ به آنها، یک یا چند صدا با فرکانس ثابت را تولید می‌کنند. عمومی‌ترین کاربرد آنها آژیرهای دزدگیر خودرو می‌باشند. در شکل ۳۳ انواع آژیر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۳- انواع آژیر خودرو

موتور الکتریکی: موتور الکتریکی در بسیاری از وسایل و دستگاه‌ها مثل پخش CD، ضبط صوت ماشین، ماشین لباسشویی، کولر و ... استفاده می‌شود. عملکرد موتور را می‌توان به کمک شکل ۳۴ درک کرد.

در شکل ۳۴، جریان باتری از طریق نیم استوانه فلزی سمت چپ وارد سیم پیچ شده، از آن عبور نموده و سپس از طریق نیم حلقه فلزی سمت راست خارج می‌شود. بنا به قانون دست راست، می‌توان جهت نیروی وارد بر دو سیم واقع در طرفین حلقه را تعیین نمود.

بلندگو: مشخصه‌های مهم جهت انتخاب بلندگو، شامل: ابعاد (قطر یا طول در عرض)، ضخامت، امپدانس، فرکانس کار، توان خروجی، دمای کار، ضد آب بودن و شدت صدای خروجی است.

بی‌زر: جهت کاربردهای نظامی در دمای ۴۰- و ضد آب نیز ساخته می‌شود. ولتاژ کار آنها محدوده وسیعی دارد و عموماً از ۲ یا ۵ ولت در حد پایین شروع شده و تا ۲۵ یا ۳۰ ولت DC قابل دسترسی است.

میکروفون: میکروفون‌ها را از نظر کاربرد به طور کلی به دسته‌بندی‌های زیر تقسیم می‌کنند:

- ۱) دریافت صدا از **Omni directional** تمام جهات
 - ۲) دریافت صدا **Uni - directional** مستقیماً از روبه‌روی میکروفون
 - ۳) حذف نویز **Noise Canceling**
- Omni - directional** قابل ساخت به صورت آب‌بندی می‌باشد ولی گروه **Uni - directional** به دلیل وجود سوراخ‌های پشت میکروفون برای هدایت صدا در یک جهت، قابل آب‌بندی نمی‌باشد. گروه **Noise - Canceling** معمولاً برای صحبت با فاصله بسیار نزدیک (چسبیده) با میکروفون می‌باشد که این مدل صداهای اضافی اطراف (نویز) را حذف می‌کند.

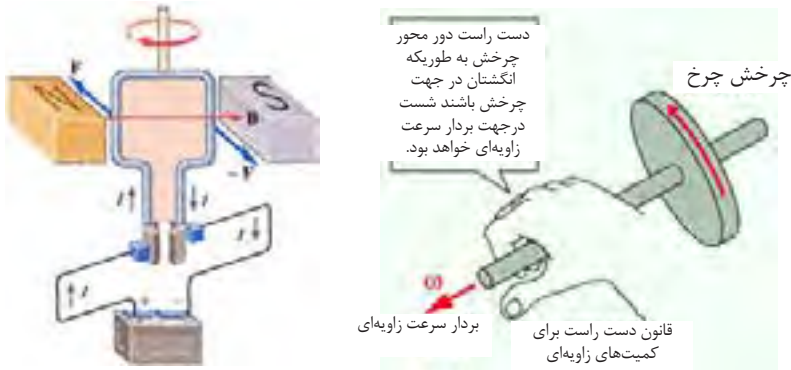
پارامترهای مهم جهت انتخاب صحیح میکروفون، جهت صوت، حساسیت ورودی، فرکانس کار و ابعاد آن است.

مولد صدای زنگ: با اعمال ولتاژ به آن با فرکانس ثابت، تولید صدای زنگ می‌کنند. این قطعات معمولاً در تلفن‌ها استفاده می‌شوند و کاربرد آنها با توجه به پیشرفته شدن نیمه‌هادی‌ها محدود شده است.

صداساز: قطعاتی هستند که با اعمال



طبق قانون دست چپ که برای تعیین جهت جریان الکتریکی به کار می‌رود، اگر کف دست خود را طوری نگه داریم که خطوط میدان مغناطیسی به کف دست ما وارد شود انگشتان باز شده جهت جریان الکتریکی و شست جهت حرکت هادی را نشان می‌دهد. این مرحله در شکل ۳۴ انجام شده و گشتاور حاصل از این دو نیرو باعث چرخش حلقه می‌شود.



شکل ۳۴- قانون دست راست و گشتاور حاصل از دو نیرو

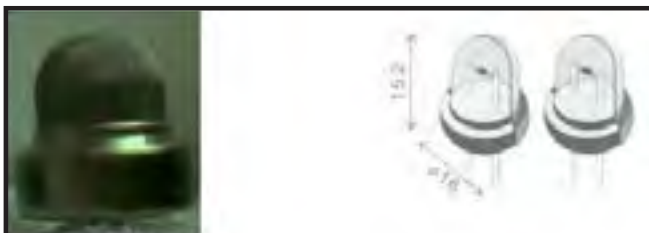
نمایش فیلم کاربرد و عملکرد رله و بحث درباره چگونگی استفاده در مدارهای الکترونیکی.



بعد از وصل آن سه پایه، سه پایه دیگر را به این ترتیب وصل کنید: پایه وسط را به زمین و دوپایه دیگر را به خروجی اتصال دهید.

برای اینکه بتوانید از این سنسور استفاده کنید به خروجی سنسور مقاومتی $1/5$ کیلو اهم وصل کنید. این مقاومت همیشه با سنسور و مدار بعدی که برای پردازش سنسور می‌باشد به صورت موازی است (یک پایه مقاومت به خروجی مدار و پایه دیگر به زمین متصل است).

سنسور: می‌خواهیم یک سنسور عالی با یک قابلیت عالی را برای روبات‌های امدادگر معرفی کنیم. این سنسور که در بازار به سنسور گاز (TGS۸۱۳) معروف است دارای حساسیت بالایی در شناسایی گازهای قابل اشتعال از جمله بوتان، متان و پنتان است. این سنسور دارای شش پایه است شما برای استفاده از این سنسور باید سه پایه سمت چپ یا راست خود را به مثبت پنج ولت وصل کنید. هیچ فرقی نمی‌کند که کدام سه پایه را وصل می‌کنید



شکل ۳۵ - سنسور گازی تطبیق دهنده‌های برق

مزایا و معایب لامپ‌های ال ای دی (LED):

■ **طول عمر:** اولین و مهم‌ترین پارامتر، طول عمر لامپ‌های LED می‌باشد. لامپ‌های LED طول عمری بین ۵۰ هزار تا ۶۰ هزار ساعت کار دارند. این طول عمر قابل مقایسه با طول عمر لامپ‌های دیگر نمی‌باشد. در کتاب راهنمای هنر جو نمودار مقایسه طول عمر انواع لامپ‌ها نشان داده شده است.

■ **بازده نوری:** (lum/watt) از دیگر مزیت‌های لامپ‌های LED می‌توان به بازده نوری بالای این لامپ‌ها اشاره نمود. در حال حاضر لامپ‌های LED بازدهی بین ۷۴ تا ۱۲۰ لومن بر وات را دارا می‌باشند و این در حالی است که این مقدار برای لامپ‌های رشته‌ای ۱۰ تا ۱۵ لومن بر وات، برای لامپ‌های کم‌مصرف ۴۵ تا ۶۵، برای لامپ‌های بخار جیوه ۳۵ تا ۶۰، برای لامپ‌های بخار سدیم ۶۰ تا ۱۱۰ و برای لامپ‌های متال‌هالید ۷۵ تا ۸۵ لومن بر وات می‌باشند.

■ **زمان پاسخ (Response Time):** لامپ‌های LED به محض رسیدن ولتاژ به آنها روشن می‌شوند (کمتر از ۲۰ میکروثانیه) ولی به عنوان مثال لامپ‌های متال‌هالید زمانی بالغ بر ۵ دقیقه لازم دارند تا به حداکثر نور خود برسند، یعنی لامپ‌های LED (پانزده میلیون بار) سریع‌تر روشن می‌شوند. مشکل دیگر لامپ‌های متال‌هالید این است که اگر این لامپ‌ها بیش از ۵ دقیقه روشن باشند گرم می‌شوند و بعد از خاموشی دیگر فوراً روشن نمی‌شوند. زیرا حسگر داخل لامپ اجازه روشن شدن مجدد لامپ را تا زمانی که لامپ سرد نشده نمی‌دهد. این زمان حدوداً ۳ دقیقه طول می‌کشد تا سنسور اجازه ورود ولتاژ را بدهد و بعد از آن ۴ تا ۵ دقیقه زمان لازم است تا به حداکثر نور خود برسد.

این سنسور در حالت عادی در خروجی دارای صفر منطقی است و وقتی گاز را احساس می‌کند خروجی آن به صورت یک منطقی در می‌آید. برای آزمایش سالم بودن سنسور روش زیر را استفاده کنید. سنسور را به همان آرایشی که در بالا گفته شده بسته و بعد یک دیود نورانی را بایک مقاومت ۲۲۰ اهم سری کرده و با مقاومت ۱/۵ کیلو اهم موازی کنید. و مدار را به برق وصل کنید. در حالت عادی دیود نورانی خاموش است ولی به محض اینکه گازی به مشام سنسور رسید دیود روشن می‌شود. این سنسور برای راه‌اندازی نیاز به جریانی حداقل ۱۸۰ میلی‌آمپر دارد برای همین نمی‌شود آن را با باتری راه‌اندازی کرد. برای تغذیه سنسور از یک منبع تغذیه استفاده کنید. شکل ۳۵ یک نمونه سنسور گازی را نشان می‌دهد.

لامپ سیگنال:

لامپ‌های LED در واقع مجموعه‌ای از یک یا چند LED می‌باشند که برای به‌دست آوردن شدت نور و رنگ مورد نیاز با یکدیگر در یک مجموعه قرار داده می‌شوند و به منظور تأمین روشنایی یا تزئینات مورد استفاده قرار می‌گیرند. مشخصات منحصر به فرد LED باعث شده است که لامپ‌های LED به سرعت جایگزین سایر منابع تأمین روشنایی گردند و از مصادیق بارز آن می‌توان به چراغ‌ها و علائم راهنمایی ساخته شده با LED اشاره کرد که در حال حاضر در کشورمان در مقیاس گسترده‌ای به کار گرفته شده‌اند. تولیدکنندگان لامپ‌های قدیمی به صورت گسترده‌ای بر روی تولید لامپ‌های LED سرمایه‌گذاری نموده‌اند.

خواهد داشت یعنی تقریباً ۳ برابر واتی که باید مصرف کند. (یعنی در مجموع به میزان ۸۴۱Kwh در سال صرفه جویی در مصرف برق خواهیم داشت.) این عملکرد، تجهیزاتی ۳ برابر قوی تر را نیاز دارد که پیرو آن هزینه های تابلو برق و تجهیزات را افزایش خواهد داد.

■ **کاهش نور:** کلیه لامپ ها، به جز لامپ LED با گذشت زمان دچار افت شدید شدت نور می گردند.

■ **LED ها:** قابلیت تغذیه هم با جریان AC و هم جریان DC با مصرف کم را دارند، لذا می توانند از منابع انرژی خورشیدی و یا باتری نیز جهت تأمین نیروی خود استفاده کنند. از جدول پیشنهادی در فصل های گذشته می توانید برای ارزشیابی استفاده کنید. لازم است شاخص های ارزشیابی با توجه به محتوا تغییر کند.

■ **تعداد قطع و وصل (on/off):** طول عمر لامپ های LED به هیچ وجه تابعی از تعداد روشن و خاموش شدن نیست، می توان لامپ های LED را میلیون ها بار روشن و خاموش کرد. در واقع طول عمر LED ها تنها به مدت زمان روشن بودن بستگی دارد.

■ **تنظیم شدت نور:** امکان تنظیم نور در لامپ های LED با استفاده از فناوری

PWM=Pulse Width Modulation

امکان پذیر است. این عمل با کنترل پهنای پالس به وسیله ریزپردازنده ها انجام می شود.

■ **تنظیم زاویه تابش:** در لامپ های LED نور در تمام جهات منتشر نمی شود و به دلیل موجود بودن لنزهایی با زوایای دلخواه نوری، کاملاً قابل کنترل است.

■ **جریان راه اندازی:** همان طور که در بالا ذکر شد لامپ های متال هالید ۵ دقیقه زمان نیاز دارند تا به حداکثر نوردهی خود برسند. در این لامپ نیاز به آمپر بیشتری است. در آزمایش انجام شده مشاهده گردید که در ابتدای روشن شدن لامپ ۴۰۰ وات، جریان مصرفی ۵ آمپر است این جریان رفته رفته کاهش یافته و پس از ۵ دقیقه به ۲/۷ آمپر می رسد. به عبارت دیگر یک لامپ ۴۰۰ وات متال هالید در مدت زمان راه اندازی ۱۱۰۰ وات مصرف

یک فیلم کوتاه از مدارهای مجتمع و کاربرد آن شامل آی سی های آنالوگ و دیجیتال را برای هنرجویان به نمایش درآوردید و درباره قابلیت های این آی سی ها توضیح دهید. انواع رگولاتور را به هنرجویان نشان دهید و دلیل استفاده از آنها را شرح دهید. یک فیلم کوتاه از انواع تایمر با استفاده از لوح فشرده (CD) همراه کتاب درسی، را مشاهده کنید و نکات لازم را در کلاس درس توضیح دهید. از هنرجویان بخواهید به سؤالات کتاب همراه هنرجو درباره انواع رگولاتورها و تایمر پاسخ داده و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید.

فیلم

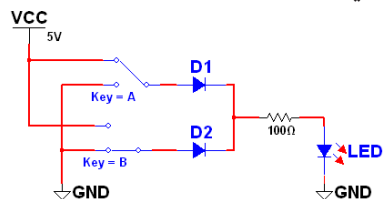


گواهی نامه مهارت در رشته حسابداری باشد. اگر یکی از شرایط را داشته باشد می تواند استخدام شود. جدول ۴ وضعیت مراجعه کنندگان برای استخدام را مشخص می کند.

جدول ۴- جدول درستی گیت منطقی OR

مراجعه کننده	دقیلم	گواهی نامه مهارت در حسابداری	وضعیت استخدام
خانم A	ندارد	ندارد	استخدام نمی شود
آقای B	دارد	ندارد	استخدام می شود
خانم C	ندارد	دارد	استخدام می شود
آقای D	دارد	دارد	استخدام می شود

- گیت های منطقی مدار منطقی گیت OR را با استفاده از دو دیود به صورت شکل ۳۶ است. در صورت داشتن وقت اضافه مدار را با استفاده از نرم افزار بیندید و درستی جدول را بررسی کنید.



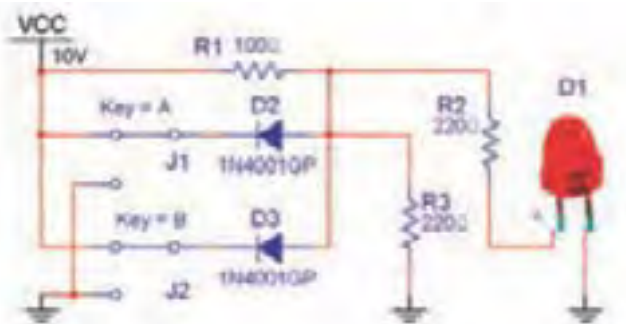
شکل ۳۶- مدار گیت منطقی OR با استفاده از دیود

مثال: شرکتی می خواهد فردی را استخدام کند. فرد باید یا دیپلم داشته باشد یا دارای

با توجه به جدول ۴، اگر فرد فقط یکی از شرایط را داشته باشد استخدام می شود و اگر هر دو شرط را نیز دارا باشد استخدام خواهد شد. در نتیجه و با توجه به جدول فقط خانم A شرایط و شانس استخدام را ندارد، و بقیه افراد برای استخدام شرایط لازم را دارند.

مدارهای هنرجویان را که با استفاده از منبع تغذیه، کلید و لامپ طراحی کرده اند، را بررسی کنید.

مدار منطقی گیت AND با استفاده از دو دیود به صورت شکل ۳۷ است. در صورت داشتن وقت اضافه مدار را بیندید و درستی جدول صحت را بررسی کنید.



شکل ۳۷- مدار گیت منطقی AND با استفاده از دیود

فعالیت هنرآموز

فعالیت هنرآموز

ورودی دوم نیز صفر است. در نتیجه این فرد استخدام نمی‌شود بنابراین خروجی نیز صفر است.

جدول ۵- جدول درستی گیت منطقی AND

وضعیت استخدام	گواهی نامه مهارت در کار با کامپیوتر	مراجعه کننده	دیپلم
استخدام می‌شود	دارد	ندارد	۸
استخدام می‌شود	ندارد	دارد	۸
استخدام می‌شود	دارد	دارد	۸
استخدام می‌شود	دارد	ندارد	۸

مثال: شرکتی می‌خواهد فردی را استخدام کند، از شرایط استخدام، داشتن دیپلم و گواهی‌نامه مهارت در کار با کامپیوتر است. بدین ترتیب فردی می‌تواند از دروازه شرکت عبور کند و به استخدام درآید که دیپلم و گواهی مهارت در کار با کامپیوتر داشته باشد، اگر هر کدام از شرایط را نداشته باشد استخدام نمی‌شود.

با توجه به جدول ۵ در مورد آقای B که دیپلم دارد پس یکی از ورودی‌ها یک است اما گواهی‌نامه کار با کامپیوتر را ندارد پس

■ بررسی مثال‌های هنرجویان در مورد عملکرد گیت منطقی AND

طراحی مداری با استفاده از کلید ولامپ معادل عملکرد گیت منطقی AND را از هنرجویان بخواهید.

پژوهش



جدول ۶- جدول درستی گیت منطقی NOT

وضعیت استخدام	سابقه کاری	مراجعه کننده	آقای A
استخدام می‌شود	ندارد	۸	۸
استخدام می‌شود	دارد	۸	۸

گیت NOT: شرکتی می‌خواهد فردی را استخدام کند. اگر فردی دارای سابقه کیفی باشد استخدام نمی‌شود، یعنی ورودی (سابقه کیفی) هست ولی خروجی صفر است. جدول ۶ وضعیت مراجعه‌کنندگان را برای استخدام مشخص می‌کند.

نتایج طراحی مدارهای هنرجویان را بررسی کنید.

پژوهش



گیت منطقی (Exclusive-OR): X_OR :

شرکتی می‌خواهد فردی را استخدام کند. اگر فردی دارای مدرک دیپلم و یا فقط گواهی‌نامه مهارت در رشته الکترونیک باشد، استخدام خواهد شد. در صورتی که فردی هر دو شرط را داشته باشد نمی‌تواند به استخدام شرکت درآید. زیرا به دلیل داشتن دو مدرک از حقوق و مزایای بالاتری برخوردار خواهد شد و شرکت توان پرداخت حقوق بالا را ندارد. با توجه به جدول فقط خانم C و آقای B که یکی از شرایط را دارا می‌باشند، استخدام خواهند شد.

در گیت منطقی X_OR به معنای «یا انحصاری» باید فقط یکی از ورودی‌های آن در وضعیت یک منطقی باشد تا خروجی یک شود. اگر هر دو ورودی یک یا صفر باشند، خروجی صفر خواهد شد. جدول درستی گیت X_OR با دو ورودی به صورت جدول ۷ و ۸ می‌باشد. اصطلاحاً می‌گویند: در این گیت هر گاه فقط و فقط یکی از ورودی‌ها یک باشد، خروجی یک خواهد شد.

فعالیت هنرآموز



جدول ۷- جدول درستی گیت X_OR

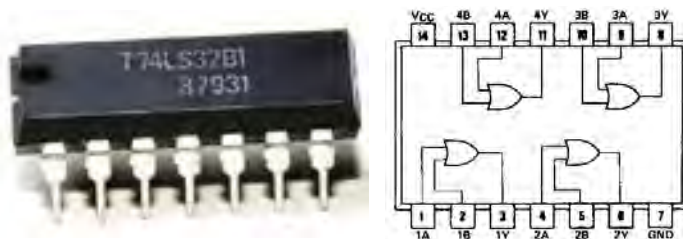
وضعیت استخدام	گواهینامه مهارت	دیپلم	فرد مراجعه کننده
استخدام نمی شود	ندارد	ندارد	خانم A
استخدام می شود	ندارد	دارد	آقای B
استخدام می شود	دارد	ندارد	خانم C
استخدام نمی شود	دارد	دارد	آقای D

جدول ۸- جدول درستی گیت X_OR

A	B	F
۰	۰	۰
۰	۱	۱
۱	۰	۱
۱	۱	۰

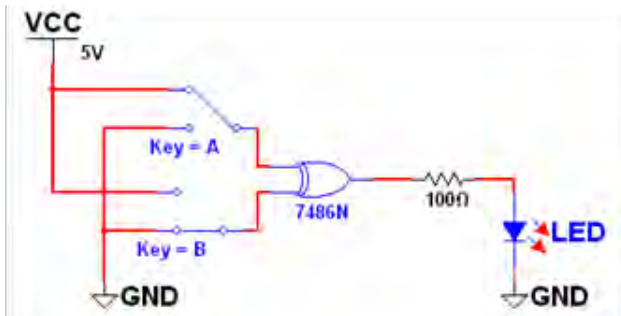
است که پایه ۷ به زمین اتصال دارد به پایه ۱۴ تغذیه ۵ ولتی را وصل می کنند. در شکل ۳۸ نمای ظاهری و مدار داخلی آی سی ۷۴۸۶ را مشاهده می کنید.

طراحی مداری با استفاده از کلید ولامپ معادل عملکرد گیت منطقی X_OR را از هنرجویان بخواهید. در آی سی ۷۴۸۶، چهار گیت منطقی XOR قرار دارد. این آی سی دارای ۸ پایه



شکل ۳۸- نمای ظاهری و مدار داخلی آی سی ۷۴۸۶

کار عملی: با قطع و وصل کلیدهای مدار، مدار گیت منطقی X_OR را مطابق شکل ۳۹ با استفاده از آی سی ۷۴۸۶ بررسی کنید و نتیجه را توضیح دهید.



شکل ۳۹- مدار گیت منطقی X_OR

مداری با استفاده از کلید، لامپ و دیود طراحی کنید تا معادل عملکرد گیت منطقی X_OR عمل کند.

فعالیت هنرآموز

فیلم نمایش عملکرد گیت منطقی X_OR در یکی از نرم افزارها.

فیلم

با استفاده از کتاب آزمایشگاه مجازی جلد دوم در رشته الکترونیک هنرستان، در بخش مبانی دیجیتال مدارهای فصل اول را تکمیل کنید. را در کلاس به کمک نرم افزار ببینید و از هنرجویان بخواهید جدول صحت هر مدار را تکمیل کنند.

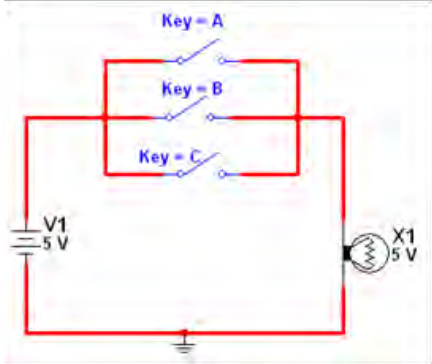


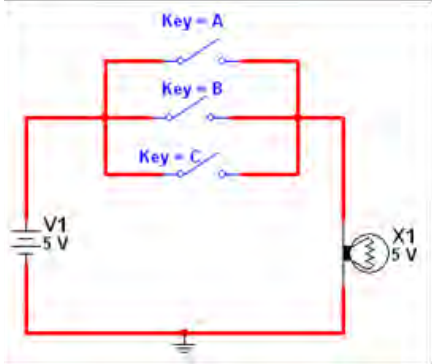
نمونه دیگری از جدول ارزشیابی

نمون برگ ارزشیابی شایستگی های فنی			
ردیف	شاخص های امتیازدهی	امتیاز پیشنهادی	امتیاز کسب شده
۱	تسلط بر مباحث نظری	۲۰	
۲	رسم جدول صحت مدارهای منطقی	۱۰	
۳	بستن مدار گیت های منطقی در نرم افزار	۲۰	
۴	شناخت آی سی ها و توضیح عملکرد آنها	۳۰	
۵	پاسخ صحیح الگوی پرسش	۲۰	
۶	جمع امتیازها	۱۰۰	
۷	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار




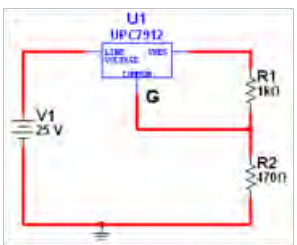
<p>تاریخ:</p>	<p>مرحله کار: قطعات مجزا (discrete) کار: خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۳۰۱</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> 	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) SPDT اول کلمات انگلیسی و به معنی کلید است. (۲) اجزای کابل شکل مقابل را نام ببرید. (۳) کابل‌های نواری را روی کدام کانکتور می‌توان به راحتی نصب کرد؟ الف) کانکتور FCC-۶۸ (ب) کانکتور کابل ریبونی پ) کانکتور USB (ت) کانکتور فیبر نوری (۴) نماد فنی بلندگو، میکروفون، بی‌زر و رله را رسم کنید. (۵)</p>
<p>بارم آزمون: ۸ نمره</p>	<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم افزار مولتی‌سیم را فعال کنید. (۲) از قسمت قطعات پایه، انواع کلیدی که در درس با آنها آشنا شدید را روی میز کار بیاورید. (۳) نماد فنی  مربوط به چه قطعه‌ای است؟ قطعه مربوطه را بر روی میز کار بیاورید. (۴)</p>
<p>بارم آزمون: ۱۲ نمره</p> 	<p>آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) یک نمونه کلید واقعی SPDT را در اختیار بگیرید. (۲) اطلاعات نوشته شده روی کلید را یادداشت کنید. (۳) شکل مقطع کلید را رسم نموده و پایه‌های آن را شماره‌گذاری کنید. (۴) با اهم‌متر پایه‌های متصل به هم را مشخص کنید. (۵) نقشه فنی کلید را رسم کنید. (۶) چه وسایلی برای روکش برداری کابل‌ها مناسب هستند؟ توضیح دهید. (۷) با استفاده از چه وسیله‌ای می‌توان سالم یا ناسالم بودن یک فیوز را آزمایش کرد؟ چگونه؟ شرح دهید.</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p> <p>۶ نمره ۴ نمره ۴ نمره ۲ نمره ۲ نمره ۱ نمره ۱ نمره</p>	<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها (۶) روحیه پاسخ‌دهی (۷) روحیه پرسش‌گری</p>
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>تاریخ:</p>	<p>کد کار: ۰۳۰۱</p>	<p>مرحله کار: قطعات مجتمع ساده کار: خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده نام و نام خانوادگی هنرجو:</p>																																									
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p>																																											
<p>(۱) روی آی سی رگولاتوری نوشته شده است: ۷۸۰۵، ولتاژ خروجی این آی سی ولت است. (۲) در اپتوکوپلر فرستنده معمولاً یک ال تی دی و گیرنده ترانزیستور معمولی است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>																																											
<p>(۳) کدام گزینه گیتی را نشان می‌دهد که اگر حداقل یک ورودی آن (۱) باشد، خروجی آن همواره (۱) است. (الف)  (ب)  (پ) </p>																																											
<p>(۴) با مراجعه به منابع مختلف علائم انواع مقاومت‌ها را استخراج کنید و در یک جدول تنظیم کنید. (۵)</p>																																											
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p>																																											
<p>(۱) نرم‌افزار ادیسون یا مولتی سیم را فعال کنید. (۲) مدار مقابل را در نرم‌افزار ببندید. (۳) با بستن هر کلید، وضعیت لامپ را از نظر روشن و خاموش بودن بررسی کنید و نتایج را در جدول یادداشت نمایید. (۴) مدار معادل چه گیتی عمل می‌کند؟</p>																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">وضعیت کلیدها</th> <th style="text-align: center;">وضعیت لامپ</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">کلید A</th> <th style="text-align: center;">کلید B</th> <th style="text-align: center;">کلید C</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">باز</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td style="text-align: center;">بسته</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			وضعیت کلیدها			وضعیت لامپ	کلید A	کلید B	کلید C		باز	باز	باز		باز	باز	بسته		باز	بسته	باز		باز	بسته	بسته		بسته	باز	باز		بسته	باز	بسته		بسته	بسته	باز		بسته	بسته	بسته	
وضعیت کلیدها			وضعیت لامپ																																								
کلید A	کلید B	کلید C																																									
باز	باز	باز																																									
باز	باز	بسته																																									
باز	بسته	باز																																									
باز	بسته	بسته																																									
بسته	باز	باز																																									
بسته	باز	بسته																																									
بسته	بسته	باز																																									
بسته	بسته	بسته																																									

<p>بارم آزمون: ۱۰ نمره</p>	<p>آزمون سخت افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش</p>
	<p>(۱) آی سی رگولاتور ۷۸۰۵ و ۷۸۱۲ را در اختیار بگیرید.</p>
	<p>(۲) اطلاعات روی آی سی را یادداشت کنید.</p>
	<p>(۳) از روی برگه اطلاعات آی سی که در اختیار شما قرار دارد، اطلاعات خواسته شده را یادداشت کنید.</p>
	<p>(الف) پایه های ورودی (in put)، زمین (GND)، خروجی (out put)</p>
	<p>(۴) ولتاژ خروجی (Out put Voltage) و جریان ماکزیمم (Peak Current)</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>شایستگی های غیر فنی:</p>
<p>۶ نمره</p>	<p>(۵) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p>
<p>۴ نمره</p>	<p>(۶) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده)</p>
<p>۴ نمره</p>	<p>(۷) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی)</p>
<p>۲ نمره</p>	<p>(۸) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه</p>
<p>۲ نمره</p>	<p>(۹) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروهها</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>(۱۰) روحیه پاسخدهی</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>(۱۱) روحیه پرسشگری</p>
<p>کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمون برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

<p>مرحله کار: تشریح بخش‌های مختلف نقشه (به صورت بلوک دیاگرام) و خواندن علائم اختصاصی نقشه کار: خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده</p> <p>نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۳۰۱ تاریخ:</p>	
<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) هر یک از علائم اختصاری زیر را شرح دهید.</p> <p>(الف)  (ب)  (پ) </p> <p>(۲) چهار مورد از نکات مهم که باید در ترسیم نقشه‌های الکترونیکی رعایت کرد، را بنویسید.</p> <p>(۳) چند نوع سنسور را نام ببرید و عملکرد آنها را شرح دهید.</p> <p>(۴)</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>
<p>آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم‌افزار مولتی‌سیم را فعال کنید.</p> <p>(۲) نقشه مدار مقابل را در نرم‌افزار ببندید.</p>	<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>
	
<p>(۳) ولتاژ دو سر مقاومت R_1 را با ولت‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $VR_1 = \dots\dots\dots$ ولت</p> <p>(۴) ولتاژ دو سر مقاومت R_2 را با ولت‌متر اندازه بگیرید و یادداشت کنید. $VR_2 = \dots\dots\dots$ ولت</p> <p>(۵) ولتاژ خروجی را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.</p> <p>(۶) آیا $V_{out} = VR_1 + VR_2$ است؟</p>	
<p>آزمون سخت‌افزاری: ----- بارم آزمون: -----</p>	
<p>شایستگی‌های غیر فنی:</p> <p>(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره</p> <p>(۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره</p> <p>(۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره</p> <p>(۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره</p> <p>(۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها ۲ نمره</p> <p>(۶) روحیه پاسخ‌دهی ۱ نمره</p> <p>(۷) روحیه پرسش‌گری ۱ نمره</p>	
<p>کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.</p>	

کاربرگ ارزشیابی کلی واحد یادگیری ۶

تاریخ:	کد کار: ۰۳۰۱	کار: خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده نام و نام خانوادگی هنرجو:
بارم آزمون: ۲۰ نمره	آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نماد فنی رله، کریستال و فیوز را رسم کنید. (۲) روی کریستالی نوشته شده است: ۱۱/۰۵۹۲ MHz فرکانس این کریستال را بنویسید. (۳) جدول درستی و مدار کلیدی و نماد فنی گیت OR را با دو ورودی رسم کنید. (۴)	
بارم آزمون: ۱۰ نمره	آزمون نرم‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم‌افزار مولتی‌سیم را فعال کنید. (۲) گیت منطقی AND را بر روی میز کار بیاورید. (۳) منبع تغذیه DC را بر روی میز کار بیاورید. (۴) دو عدد کلید SPST، یک LED و یک مقاومت ۱۵۰ اهم نیز بر روی میز کار بیاورید. (۵) مدار گیت منطقی AND را ببندید. (۶) با قطع و وصل کلیدها در چهار حالت، وضعیت روشن و خاموش شدن لامپ را در جدولی رسم نمایید.	
بارم آزمون: ۱۰ نمره	آزمون سخت‌افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) برگه اطلاعات سه نوع کانکتور مختلف را در اختیار بگیرید. (۲) مشخصات هر یک از این کانکتورها را یادداشت کنید. (۳) کاربرد هر یک از این کانکتورها را توضیح دهید. (۴)	
بارم آزمون: ۲۰ نمره ۶ نمره ۴ نمره ۴ نمره ۲ نمره ۲ نمره ۱ نمره ۱ نمره	شایستگی‌های غیر فنی: (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم‌گروهی خود و سایر گروه‌ها (۶) روحیه پاسخ‌دهی (۷) روحیه پرسش‌گری	
کلیه آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.		

– نقشه‌های الکترونیکی

فعالیت هنرآموز

با استفاده از نقشه‌های الکترونیکی که در اختیار دارید، یا با جست‌وجو در اینترنت، مداری را به عنوان پروژه برای هنرجویان تعیین نمایید تا بلوک دیاگرام آن را رسم کنند. مدارهای هنرجویان را برای تسلط بیشتر آنان بر موضوع به بحث و بررسی بگذارید.

پاسخ سؤال ۱۰: بلوک دیاگرام آزمون جامع، مربوط به مدار کاربردی تقویت‌کننده پوش‌پول با مدار راه‌انداز است. در این بلوک دیاگرام یک نمونه تقویت‌کننده اولیه صوتی (Audio Pre Amplifire) و تقویت‌کننده قدرت (Power Amplifire) استفاده شده است. در این قسمت هدف اصلی آشنایی هنرجویان با بلوک دیاگرام، منبع تغذیه و قطعات به کار رفته مانند میکروفون و بلندگو است.

جدول ۹- نمونه‌ای از استانداردها

علامت اختصاری	شرح وظایف	نام استاندارد یا مؤسسه
ISO	یک فدراسیون بین‌المللی، تشکیل شده از نهادهای ملی استاندارد است. وظیفه ایزو ارتقای توسعه استاندارد سازی و فعالیت‌های مربوط به آن در دنیا است.	ایزو - سازمان بین‌المللی استاندارد (International standard organization)
CE	استانداردسازی اجباری در بسیاری از محصولات تجاری و صنعتی است که در منطقه اقتصادی اروپا تولید یا به فروش می‌رسند و باید از نظر سلامت و امنیت برای انسان و طبیعت تضمین شده باشند.	Communate Europeene
ANSI	کار اصلی این مؤسسه این است که اعتبار استانداردهای تولید شده به وسیله نمایندگان مؤسسات استانداردسازی، گروه‌های مصرف‌کننده خدمات، شرکت‌های تولیدی، و کارمندان را تأیید می‌کند.	مؤسسه ملی استاندارد ANSI American National Standards Instute
S	این مؤسسه تنها مرجع تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) در ایران است و بر طبق قانون نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری کنترل کیفی مواردی مانند محصولات، خدمات علمی-فنی، واردات و صادرات کالا را در ایران برعهده دارد.	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ماتصا)

■ نرم افزار Lab View

تابع (functions) برنامه بردارید. در پنجره اصلی (front panel) قرار دهید و سپس توسط سیم کشی های صحیح اجزای مدار را به یکدیگر متصل کنید. این نرم افزار برای موارد بی شماری از کاربردهای علمی و مهندسی، ایده آل و عملی است و به شما کمک می کند تا مسائل و مشکلات موجود در برنامه نویسی را در مدت زمان کوتاهی حل کنید. نهایت انعطاف پذیری و قدرت این نرم افزار در هنگام کار با اتصال های (پورت ها Ports) سری و موازی و مدارهای واسط کامپیوتری برای عمل مدارهایی مانند کنترل و اتوماسیون و سیستم های خودکار ظاهر می گردد.

از کاربردهای این نرم افزار می توان در صنایع گوناگون برای اندازه گیری دمای یک کوره، یک سیستم سرد کننده مانند یخچال، یک محیط گلخانه ای، یک اتاق و حتی یک اجاق برقی هوشمند اشاره کرد. علاوه بر اندازه گیری دما می توان از این نرم افزار برای اندازه گیری مواردی مانند فشار، نیرو، جابجایی، کشش و pH مایعات استفاده کرد. کار با این نرم افزار بسیار ساده و آسان بوده به طوری که مثلاً شما برای طراحی یک مدار کافی است که اجزای آن را از فهرست ها (نوارهای ابزار) کنترل (control) و عملکرد

نتایج پژوهش هنرجویان درباره نرم افزار لب ویو (Lab View) را بررسی و در کلاس درس به بحث بگذارید.

■ نرم افزار پروتئوس:

بخش عمده تحت عنوان ISIS که مربوط به شبیه سازی مدارهای آنالوگ و دیجیتال و میکروکنترلی و بخش دیگر ARES که مربوط به طراحی مدارهای چاپی (PCB)، تشکیل شده است. برای نصب نرم افزار پروتئوس مشابه بقیه نرم افزارها می توان از CD نصب یا دانلود از اینترنت استفاده کنید. در فصل های قبل، با نصب نرم افزار و مولتی سیم آشنا شدید و نصب این نرم افزارها را انجام دادید. در این فصل از هنرجویان بخواهید نرم افزار پروتئوس را با نظارت شما نصب نمایند. در این نرم افزار به راحتی و در عین سادگی می توانید تمام قطعات الکترونیکی را پیدا کنید و مدارات خود را با آن ببینید همچنین اگر برنامه نویسی هستید می توانید برنامه های خود را که برای کار با میکروکنترلرها نوشته اید در آن اجرا کنید و از کم و کیف و مشکلات برنامه خود آشنا شوید.

قابلیت کامپیوتر در انجام سریع تر و دقیق تر محاسبات پیچیده و تکراری، آن را به ابزاری ضروری در کلیه فعالیت های صنعتی و تحقیقاتی تبدیل کرده است. به نحوی که انسان سعی دارد محاسبات تکراری و وقت گیر را به کامپیوتر بسپارد و فرصت بیشتری برای فعالیت های ابداعی و ابتکاری داشته باشد. همراه با پیشرفت فناوری نرم افزار در سایر رشته ها، رشته مهندسی برق و الکترونیک نیز از این اصل مستثنی نبوده و از آن فراتر رفته است. نرم افزارهای مختلفی را در دسترس مهندسان و فراگیران علاقه مند قرار می دهد. یکی از قوی ترین و جدیدترین این نرم افزارها، نرم افزار Proteus است، که با محاسبه و شبیه سازی مدارهای الکترونیکی و ارائه نتایج به صورت متن و گرافیک به میزان زیادی کارایی طراحی آن را بالا برده است. این نرم افزار از دو

اجرا بودند. SmartSpice.PSpice.HSPI. CE.ultiSIM NanoSim.UltraSim و بیش از ۲۰ عنوان دیگر از این جمله‌اند. همچنین نسخه‌هایی از SPICE با نام‌های UltraSim.NanoSim و بیش از ۲۰ عنوان دیگر از این دسته هستند. نسخه‌هایی از SPICE با نام‌های MacSpice و LTSPICE برای اجرا در محیط‌های لینوکس و مکینتاش وجود دارند. در این میان PSpice نسخه‌ای بهینه شده برای استفاده در PC می‌باشد که توسط شرکت MicroSim توسعه داده شده و بعداً امتیاز آن به شرکت OrCad واگذار شد و در حال حاضر متعلق به Cadence می‌باشد. بسته نرم‌افزاری OrCad شامل اجزایی برای طراحی فیبرهای مدار چاپی نیز می‌باشد که برای شبیه‌سازی تنها بخش PSpice و Capture مورد نیاز است. بدین ترتیب که ابتدا باید مدار مورد نظر به صورت گرافیکی در CIS Capture ترسیم شود و سپس در PSpice فراخوانی و اجرا شود تا مدار در این محیط شبیه‌سازی شود. Capture یک محیط کاملاً گرافیکی می‌باشد و بر خلاف نسخه‌های قدیمی برای شبیه‌سازی مدار نیازی به نوشتن Netlist یا لیست گره‌های مدار نیست و با استفاده از واسط کاربری گرافیکی (GUI) می‌توان مدار را به سادگی ترسیم کرد. شبیه‌سازی با تأکید بر روی مدارات مجتمع و قابل اجرا بر روی کامپیوترهای شخصی برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ توسط پروفیسور Ronald A. Rohrer در دانشگاه برکلی کالیفرنیا مطرح شد و سپس در سال ۱۹۸۴ اولین نسخه قابل اجرای آن بر روی کامپیوترهای شخصی با عنوان PSpice توسط شرکت MicroSim ارائه شد، این نرم‌افزار در سال ۱۹۸۹ توسط شرکت ORCAD/CADENCE از شرکت MicroSim خریداری شد و هم‌اکنون نیز توسط این شرکت به روز می‌شود.

وجود چندین مثال آماده (مثل شبیه‌سازی کامپیوتر Z8۰ یا طراحی به صورت سخت‌افزاری و ...) از ویژگی‌های جالب این نرم‌افزار است. محیط این برنامه ساده بوده و باعث افزایش سرعت در طراحی مدار می‌شود. از دیگر امکانات نرم‌افزار این است که حتی بعد از طراحی می‌توانید حالت سه بعدی آن را هم مشاهده کنید.

■ نرم‌افزار PSpice

یکی از بهترین و دقیق‌ترین نرم‌افزارهای شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی در رشته برق و الکترونیک است. بی‌شک هر دانشجوی و مدرس رشته الکترونیک نیاز مبرم به تسلط بر این نرم‌افزار دارد. گستردگی کتابخانه‌های قطعات از یک سو و آنالیزهای مختلف از سوی دیگر به همراه سرعت و دقت، PSpice را به یکی از محبوب‌ترین و پرکاربردترین نرم‌افزارهای رشته برق مبدل ساخته است. از ویژگی‌های برجسته این نرم‌افزار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

قابلیت افزودن کتابخانه‌های جدید، امکان در نظر گرفتن اثر نویز و حرارت در مدار

تحلیل DC و AC مدار

جاروب AC و تحلیل فرکانسی

شبیه‌سازی مدارهای آنالوگ و دیجیتال

با استفاده از نرم‌افزار پروتئوس می‌توانید مداری را طراحی و اجرای آن را شبیه‌سازی کنید. در هنگام شبیه‌سازی می‌توانید عوامل تأثیرگذار محیط واقعی مثل دمای اتاق را هم اعمال کنید و یا دمای خازن را برای ولتاژهای مختلف مشاهده کنید. رسم نمودارها، وجود دستگاه‌هایی مثل اسیلوسکوپ و مشاهده شکل موج ولتاژ و جریان در گره‌ها و شاخه‌های مختلف از امکانات ارزشمند این نرم‌افزار است.

نسخه‌های اولیه SPICE تنها بر روی کامپیوترهای Main Frame قابل اجرا بودند. اما در دهه ۸۰ نسخه‌هایی از آن تولید شد که بر روی کامپیوترهای رومیزی نیز قابل

فعالیت هنرآموز

درباره نرم‌افزار Hspice و متلب (matlab) و توانایی‌های این دو نرم‌افزار برای هنرجویان توضیح دهید و موارد مشابه این نرم‌افزارها را با نرم‌افزار PSpice بررسی کنید.

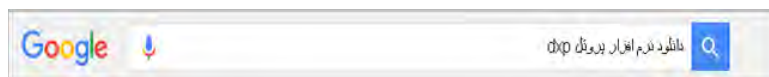
برای آشنایی بیشتر با این نرم‌افزار می‌توانید آموزش در رابطه با نرم‌افزار PSpice با جستجو در فضای مجازی اطلاعات کافی در مورد این نرم‌افزار بیابید و از فیلم‌های

پژوهش

نتایج پژوهش هنرجویان درباره نرم‌افزار پروتل و قابلیت‌های آن را بررسی و جمع‌بندی کنید

فعالیت هنرآموز

چگونگی بارگیری (دانلود) نرم‌افزارهای تخصصی شبیه‌سازی و مدار چاپی را برای هنرجویان توضیح دهید. به طور مثال برای استفاده از هر نرم‌افزاری کافی است که در کادر باز شده در گوگل نام نرم‌افزار مورد نظر را نوشته و کلمه دانلود را نیز اضافه کنید.



سپس با توجه به لیست باز شده، هرکدام را که مناسب می‌دانید باز کنید. معمولاً اولین آدرس باز شده پربیننده‌ترین و معروف‌ترین‌هاست.

دانلود نرم افزار مهندسی Altium Designer
soft98.ir > [Translate this page](#) > **نگ های مطلب**
محبوب طراحی ... نرم افزار Altium Designer 15.1.15 Build 50867 با همان PROTEL DXP نرم افزار فرستادی است که برای ... طراحی PCB در پروتل، به دلیل داشتن کتابخانه جایی کامل و بدون نقص معروف ...

دانلود برنامه Altium Designer 2014
www.downloadha.com/.../altium-design... > [Translate this page](#)
محبوب طراحی ... نرم افزار Altium Designer با همان PROTEL DXP نرم افزار فرستادی است که برای ... طراحی PCB در پروتل، به دلیل داشتن کتابخانه جایی کامل و بدون نقص معروف ...

دانلود Altium Designer v14.3.18 Build 45973 + Library ...
p30download.com > ... > **مطراحی مهندسی > گرافیکی > ...** > [Translate this page](#)
★★★★★ Rating: 4 - 148,710 votes
محبوب طراحی ... نرم افزار Altium Designer با همان PROTEL DXP نرم افزار فرستادی است که برای ... طراحی PCB در پروتل، به دلیل داشتن کتابخانه جایی کامل و بدون نقص معروف ...

آموزش Protel DXP - آموزش و دانلود کلیه نرم افزارهای تخصصی برقی
www.bargh4ever.ir > [Translate this page](#)
Altium Designer 6.8 (پروتل dxp) یک نرم افزار برقرت برای طراحی مدار چاپی میباشد. از این نرم افزار علاوه بر طراحی مدار چاپی (PCB) برای بردانه نویسی ارائه های

نحوه کار انواع نرم‌افزار الکترونیکی را نمایش دهید و در مورد آن بحث کنید.

نرم‌افزارهایی که در جدول ۱-۷ قابلیت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری آنها مشخص نشده است را به عنوان کار پژوهشی برای هنرجویان تعیین کنید و نتیجه تحقیق را در کلاس مورد بحث و بررسی قرار دهید.

■ نرم‌افزار ElectroDriod

ویژگی‌ها و بخش‌های مختلف برنامه اندروید ElectroDriod به شرح زیر است:

- محاسبه مقدار مقاومت بر اساس رنگ مقاومت
 - کد مقاومت‌های SMD
 - قوانین اهم
 - محاسبه راکتانس و رزونانس
 - تقسیم ولتاژ
 - محاسبه مقاومت‌ها (سری- موازی)
 - محاسبه شارژ خازن
 - تقویت‌کننده‌های عملیاتی
 - محاسبه مقاومت دیودهای LED
 - رگولاتور قابل تنظیم
 - محاسبه عمر باتری
 - محاسبه افت ولتاژ
 - میدل ولتاژ
 - طراحی مدار و اجرای آن با استفاده از کتابخانه کامل شامل قطعات الکترونیکی کتابخانه کامل شامل میکروکنترلرهای AVR و PIC
 - محاسبات مربوط به آی‌سی ۵۵۵
 - محاسبات مربوط به مدارهای تغذیه و قدرت مبدل دسی‌بل
 - مبدل آنالوگ به دیجیتال
 - انواع مختلف پین و معرفی پایه‌های مربوط به هر کدام شامل: USB, Serial, Parallel, Ethernet, RJ, DVI Cables, SD card
- و کلی امکانات دیگر که بهتر است خودتان آنها را امتحان کنید.

نتیجه پژوهش‌ها و تحقیقات هنرجویان را در رابطه با مدارهای قابل اجرا با استفاده از نرم‌افزار ElectroDriod بررسی و جمع‌بندی نمایید.

■ نرم‌افزار SMD Decypher

از ویژگی‌های این نرم‌افزار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- حاوی مشخصات قطعات بالغ بر ۱۵۰۰۰۰ قطعه
- قطعاتی مانند دیود، ترانزیستور و مدارات مجتمع (IC)
- جستجو بر اساس شماره قطعه یا کد SMD
- نمایش کارخانه سازنده قطعه
- نمایش نام نوع بسته‌بندی قطعه
- نمایش گرافیکی بسته‌بندی (Package) قطعه
- نمایش مشخصات پایه‌های قطعه
- قابلیت اتصال به سایت‌های معروف Data Sheet برای جستجوی برگه اطلاعاتی

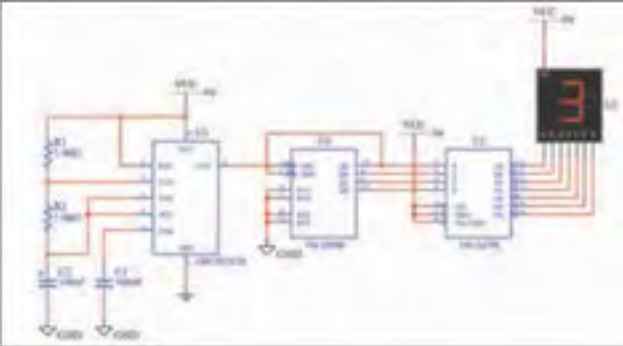
کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

مرحله کار: معرفی نرم افزارهای مرتبط کار: نصب نرم افزارهای الکترونیکی نام و نام خانوادگی هنرجو:	
تاریخ:	کد کار: ۰۳۰۳
آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) توانایی نسخه جدید Pspice را نسبت به نسخه اولیه آن بنویسید. (۲) نرم افزار Pcb Wizard یک نرم افزار قدرتمند برای طراحی مدار چاپی یک لایه و دو لایه است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> (۳) نرم افزار پروتئوس برای برنامه ریزی میکروکنترلرها قابل استفاده است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> (۴) چرا ما نیازمند نرم افزار شبیه سازی مدار هستیم؟ توضیح دهید. (۵) کدام نرم افزار به شما کمک می کند تا بتوانید پدیده های علمی که نمی توانید ببینید را در محیطی پویا و جذاب و با استفاده از کنترل های فیزیکی، مستقیماً مشاهده کنید. الف) Pspice ب) Phet پ) Pcb Wizard ت) Edison(۶)	
آزمون نرم افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) با استفاده از لوح فشرده مربوط به نرم افزار مولتی سیم اقدام به نصب این نرم افزار کنید. (۲) برای شروع عملیات نصب ابتدا چه اطلاعاتی را باید درباره نرم افزار مولتی سیم بدانید؟ (۳) کدام درایو رایانه برای ذخیره فایل های نرم افزار مناسب تر است؟ (۴) پس از شروع نصب نرم افزار در چه مرحله ای باید کد نصب را اجرا کنید؟ (۵) با استفاده از نرم افزار SMD Decypher که برای سیستم عامل اندروید است، شماره آی سی های رگولاتور ۷۸۰۵، ۷۹۱۲ و ۷۴۱ را وارد کنید. (۶) مشخصات به دست آمده مربوط به آی سی های سؤال ۶ را یادداشت کنید.	
آزمون سخت افزاری: ----- بارم آزمون: -----	
شایستگی های غیر فنی: (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره (۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروهها ۲ نمره (۶) روحیه پاسخ دهی ۱ نمره (۷) روحیه پرسش گری ۱ نمره	
کلیه آزمون ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می شود.	

کاربرگ ارزشیابی مراحل کار

مرحله کار: انتخاب نرم افزار مناسب، نصب و راه اندازی نرم افزار کار: نصب نرم افزارهای الکترونیکی	نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۳۰۳
بارم آزمون: ۲۰ نمره	تاریخ:
آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) چه ویژگی‌هایی برای انتخاب یک نرم افزار تخصصی باید در نظر گرفته شود؟ (۲) اگر در آزمایش خود نیاز به دریافت پاسخ کمیت‌هایی مانند ولتاژ یا جریان داریم کدام نرم افزار مناسب‌تر است؟ الف) Phet ب) Porotel پ) Electronic Assistant ت) Multi Sim (۳) نرم افزار Electric Toolkit برای مراحل مختلف سیم‌کشی و کارهای برقی خانگی کاربرد دارد. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> (۴) معنی لغات زیر را بنویسید. Virtual, Instrument, Basic Component و (۵)	
بارم آزمون: ۲۰ نمره	آزمون نرم افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم افزار مولتی سیم را فعال کنید. (۲) مدار شارژ و دشارژ خازن را ببینید. (۳) با استفاده از دستگاه آنالیزگر Transient منحنی شارژ و دشارژ خازن را نمایش دهید.
بارم آزمون: -----	آزمون سخت افزاری: -----
شایستگی‌های غیر فنی:	
بارم آزمون: ۲۰ نمره	(۱) رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۶ نمره (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) ۴ نمره (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) ۴ نمره (۴) مسئولیت‌پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه ۲ نمره (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروه‌ها ۲ نمره (۶) روحیه پاسخ‌دهی ۱ نمره (۷) روحیه پرسش‌گری ۱ نمره
کلید آزمون‌ها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می‌شود.	

کاربرگ ارزشیابی کلی واحد یادگیری ۷

<p>تاریخ:</p>	<p>کار: نصب نرم افزارهای الکترونیکی نام و نام خانوادگی هنرجو: کد کار: ۰۳۰۳</p>
<p>بارم هر سؤال: ۲۰ نمره</p>	<p>آزمون نظری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) Simulate به معنی و Tutorial به معنی است. (۲) Pspice یک نرم افزار برای شبیه سازی مدارهای آنالوگ و دیجیتال و ترکیب آنها است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> (۳) چند نمونه نرم افزار قابل نصب روی گوشی های هوشمند را نام ببرید. (۴) فایل نرم افزارهای روی گوشی های تلفن همراه چه پسوندی دارند؟ (۵)</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره</p>	<p>آزمون نرم افزاری: سؤال بر اساس الگوی پرسش (۱) نرم افزار مولتی سیم را فعال کنید. (۲) مدار شکل مقابل را در صفحه این نرم افزار ببینید.</p>  <p>(۳) با روشن کردن نرم افزار عملکرد مدار را بررسی کنید و شرح دهید. (۴)</p>
<p>بارم آزمون: -----</p>	<p>آزمون سخت افزاری: -----</p>
<p>بارم آزمون: ۲۰ نمره ۶ نمره ۴ نمره ۴ نمره ۲ نمره ۲ نمره ۱ نمره ۱ نمره</p>	<p>شایستگی های غیر فنی: (۱) رعایت نکات ایمنی دستگاهها (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۲) دقت و تمرکز در اجرای کار (از طریق مشاهده) (۳) رعایت ارگونومی هنگام کار (از طریق مشاهده و پرسش شفاهی) (۴) مسئولیت پذیری در هنگام ارشد بودن در کارگاه (۵) مشارکت در کار گروهی هنگام کار با هم گروهی خود و سایر گروهها (۶) روحیه پاسخدهی (۷) روحیه پرسش گری</p>
<p>کلیه آزمونها بر اساس استاندارد عملکرد نمونه برگ ۸-۱ انجام می شود.</p>	

منابع

- ۱- اصول الکترونیک، گروپ، ترجمه احمد ریاضی، سید محمود صموتی، محمود همتایی، دانشکده شهید شمسی پور
- ۲- فلویید توماس، اصول و مبانی مدارهای الکتریکی، مترجم مهرداد عابدی، انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه امیرکبیر
- ۳- اندرسن چارلز، دوره جامع برق و الکترونیک، مترجم محمدرضا محمدی فر، انتشارات سپهر
- ۴- Electronic devices and circuit theory by Robert Boylestad Louis Nashilsky
- ۵- Transistor Fundamental by Robert J Brite
- ۶- Transistor circuit action by Henry C.Floyd
- ۷- Electronic devices electron flow version Floyd
- ۸- مبانی برق، کد ۳۵۸/۱۸ مؤلفان فریدون قیطرانی، عین اله احمدی، حسین مظفری، محمود همتایی، مسعود تجلی پور، انتشارات شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۹- مبانی الکتریسته، کد ۶۰۴/۷، مؤلف شهرام خدادادی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۰- الکترونیک عمومی ۱، مؤلفان ابوالقاسم جاریانی، فتح اله نظریان، محمود همتایی، سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۱- آزمایشگاه مجازی ۱، کد ۳۵۸/۳، مؤلفان مهین ظریفیان جولایی، سید محمود صموتی، محمود شبانی، سید علی صموتی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۲- آزمایشگاه مجازی ۲، کد ۴۶۶/۶، مؤلفان مهین ظریفیان جولایی، سید محمود صموتی، محمود شبانی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۳- الکترونیک پایه، کد ۶۰۹/۱۷، مؤلفان فتح اله نظریان، سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، فرشته داوودی لعل آبادی، سهیلا ذوالفقاری، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۴- الکترونیک عمومی ۲، کد ۴۹۰/۵، مؤلفان سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، بداله رضازاده، غلامحسین نصیری، فتح اله نظریان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.



بهنر آموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب گاه: www.tvoccd.medu.ir

دست‌نویس کتاب های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش