

واحد اول

فناوری و سیستم



ناوشکن جماران

طول : ۹۴ متر

عرض : ۱۰ متر

ارتفاع : ۳/۱ متر

وزن حداقل : ۱۴۰۰ تن

قدرت : دو موتور ۱۰۰۰۰ اسب بخار

سرعت : ۲۸ گره دریایی

دیزلی : ۴ واحد ۵۵۰ کیلو واتی



آیا تا به حال درباره موضوعی تحقیق کرده‌اید؟
آیا مراحل علمی انجام تحقیق را می‌شناسید؟

انسان نسبت به دنیای اطراف خود کنجکاو است. او سعی می‌کند با تفکر و تحقیق متوجه حوادث و اتفاقات شود. در طول شبانه‌روز، هزاران نفر به صورت فردی و گروهی، در مکان‌های مختلف مثل مدارس، دانشگاه‌ها، کارخانه‌ها و آزمایشگاه‌ها به تحقیق می‌پردازند.

تحقیق سبب رشد علمی و فرهنگی می‌شود و انسان را از جهل و نادانی به علم می‌رساند و حقایق و واقعیت‌ها را آشکار می‌کند. در حقیقت، تحقیق راه را برای حل مسائل و مشکلات پیچیده، هموار می‌کند.

در سال گذشته، با خلاقیت، نوآوری و انواع سیستم آشنا شدید و عوامل مؤثر بر پیشرفت محصولات فناوری را شناختید. در این واحد، با مراحل علمی انجام تحقیق آشنا می‌شوید و در قسمت سیستم هم در مورد مباحث بازخورد، کنترل و محیط سیستم، مطالبی خواهید آموخت.

تحقیق چیست؟

تحقیق عبارت است از یک فعالیت منظم و دقیق که نتیجه آن به دست آوردن پاسخ‌هایی برای سؤال‌های موردنظر در موضوع تحقیق است.
شما با برخی از حقایق اطراف خود آشنایی دارید ولی برای کشف بهتر حقیقت و واقعیت‌ها به بررسی و مطالعه بیشتر و منظم‌تری نیاز دارید. این کار با تحقیق انجام می‌شود.

مراحل تحقیق

۱- انتخاب مسئله و موضوع تحقیق: اولین قدم در تحقیق، انتخاب موضوع آن است. موضوع تحقیق با احساس وجود یک مشکل در ذهن به وجود می آید که علاقه مند می شویم راه حل آن را بیابیم. هنگامی که چنین احساسی را پیدا می کنیم می توان گفت که موضوع و مسئله تحقیق را انتخاب کرده ایم.



چگونه می توان موضوع تحقیق را انتخاب کرد؟

باید توجه داشت که موضوع تحقیق باید محدود بوده، مورد علاقه شخص پژوهشگر باشد.

۲- تدوین اهداف: پس از انتخاب موضوع تحقیق باید به این سؤال پاسخ دهیم که «منظور و مقصود نهایی از انجام این تحقیق چیست؟». برای مثال، اگر موضوع تحقیق ما بررسی علل آلودگی آب باشد، هدف های کلی و جزئی تحقیق ما به صورت زیر است:

هدف کلی:

– شناسایی علل و عوامل آلودگی آب

برای پاسخ به این پرسش هدف های کوچک تری (هدف جزئی) را هم باید در نظر گرفت که دقیقاً مشخص شود در این تحقیق چه کارهایی باید انجام گیرد.

هدف های جزئی:

- نقش انسان در آلودگی آب ها
- راه های رفع آلودگی و پاکیزه نگهداشتن آب های روی زمین
- نقش صنایع در آلودگی آب
- نقش کشاورزی در آلودگی آب.

۳- فرضیه تحقیق : پژوهشگر پس از تعیین اهداف تحقیق، با توجه به مطالعات خود یا نتایج تحقیق‌های دیگران، برای تحقیق خود فرضیه‌هایی را بیان می‌کند (فرضیه همان پیش‌بینی اولیه نتیجه تحقیق است). به این نمونه‌ها توجه کنید :

الف) انسان‌ها مهم‌ترین عامل آلودگی آب‌ها هستند.

ب) شناخت عوامل آلوده‌کننده آب می‌تواند به پیشگیری از آلودگی آب‌ها کمک کند.

۴- جمع‌آوری اطلاعات : در سال قبل در قسمت خلاقیت و نوآوری باروش‌های جمع‌آوری اطلاعات آشنا شدید. یکی از مراحل مهم و ضروری هر تحقیق مطالعه منابع مربوط به موضوع تحقیق است. بررسی کتاب‌ها، جزوه‌ها، مجلات، روزنامه‌ها، شبکه جهانی اینترنت و ... که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با موضوع تحقیق ارتباط دارد، به شما کمک می‌کند تا مسئله را بهتر شناسایی کنید.



فکر کنید؟

با چه روش‌های دیگری می‌توان در مورد یک موضوع اطلاعات جمع‌آوری کرد؟

۵- بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده: اطلاعاتی که از

منابع مختلف به‌دست آورده‌اید، در این مرحله بررسی، و تجزیه و تحلیل کرده، با یکدیگر مقایسه کنید. سپس درباره‌ی درستی و نادرستی فرضیه‌های خود تصمیم‌گیری کنید.



بحث کنید

برای طبقه‌بندی اطلاعات و نتایج حاصل از تحقیق از چه روش‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری: پس از بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده، باید مراحل کار تحقیقی خود را از ابتدا تا انتها مرور کرده، آنها را با نظم خاصی مرتب کنید و یک نتیجه کلی در مورد فرضیه‌های تحقیق ارائه دهید.

۷- تهیه گزارش تحقیق: اکنون که موفق شده‌اید یک طرح تحقیقی را به انتها برسانید، حیف است دیگران از نتایج تحقیق شما آگاه نشوند؛ بنابراین، لازم است با استفاده از یک روش مناسب، گزارشی از تحقیق خود تهیه کنید.



هر گروه یک موضوع را به عنوان تحقیق انتخاب و با توجه به مراحل تحقیق درباره آن گفت‌وگو کرده، نتایج را به کلاس گزارش دهید.

بیشتر بدانید



چگونه می‌توانیم یک پژوهشگر موفق باشیم؟
اگر می‌خواهید یک پژوهشگر موفق باشید، باید سؤال یا سؤالات زیر را از خود پرسید.

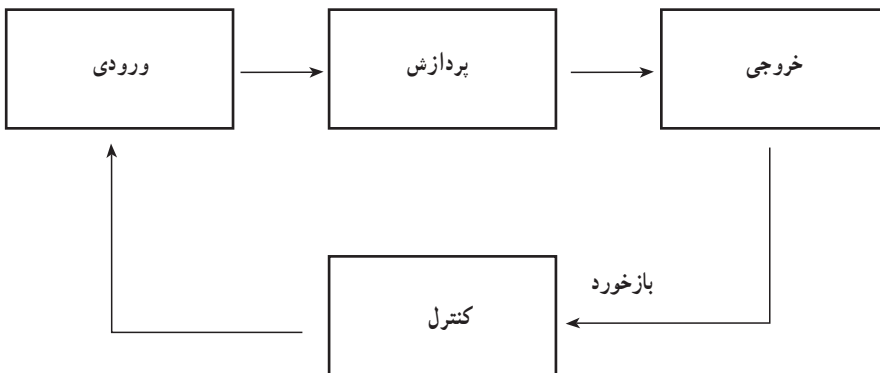
— درباره سؤال یا مسئله خود چقدر اطلاعات دارید؟
— تا چه اندازه با روش‌های پژوهشی آشنایی دارید؟
— تا چه اندازه به موضوع پژوهش می‌اندیشید و آن را نزد خود یا گروه بررسی می‌کنید؟

— تا چه اندازه در انجام کارها صبر و حوصله و پشتکار دارید؟
— تا چه اندازه واقع بین هستید؟
— تا چه اندازه امانتدار و صادق هستید؟

سیستم

در سال قبل، با قسمت‌های اصلی (ورودی، پردازش و خروجی) یک سیستم آشنا شدید و یاد گرفتید که این قسمت‌ها یک سیستم را تشکیل می‌دهند و آن را در رسیدن به هدف‌هایش یاری می‌رسانند.

در نمودار زیر، مفهوم سیستم با اضافه شدن دو جزء بازخورد و کنترل، کامل می‌شود.



بازخورد، اطلاعاتی در مورد خروجی سیستم و کنترل، سنجش و مقایسه خروجی سیستم مورد نظر با خروجی یک سیستم استاندارد است.

اگر نتایج خروجی سیستم مطابق با استاندارد باشد، بازخورد مثبت، و اگر اطلاعات خروجی با استاندارد مطابقت نداشته باشد، بازخورد منفی است.

یک کارخانه تولید لامپ را در نظر بگیرید. براساس استاندارد تعیین شده، انتظار داریم مثلاً هزار ساعت روشنایی دهد. چنانچه لامپ تولیدی به شرط استفاده صحیح در کمتر از مدت تعیین شده بسوزد، بازخورد منفی است.

ترموستات، مثالی از بازخورد و کنترل است که در برخی از وسایل خانگی یافت می‌شود و در صورت وجود اختلاف دما، دستگاه را روشن می‌کند تا در اثر ایجاد برودت یا حرارت بیشتر، دمای اتاق به حد مطلوب برسد.



آیا می‌توانید چند مثال مشابه بیان کنید؟

محیط سیستم

تیم فوتبالی را به عنوان یک سیستم در نظر بگیرید. چه عواملی در موفقیت این تیم مؤثر است؟

شما نیز یک سیستم مثال بزنید، سپس جدول زیر را کامل کنید.

سیستم	اجزای سیستم	عوامل خارجی که در موفقیت تیم تأثیر دارند	عوامل خارجی که در موفقیت تیم تأثیر ندارند
تیم فوتبال
.....

از بین عوامل موجود، بعضی از آنها مثل شرایط زمین، آب و هوا، توپ و ... جزء اجزای سیستم نیست، ولی تأثیر مهمی در عملکرد تیم دارد که به عنوان محیط سیستم محسوب می‌شود. حال شما با توجه به مطالب فوق، محیط سیستم را تعریف کنید.



جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنیم، یک سیستم است. نقش خود را به عنوان جزئی از سیستم بررسی کنید.

بیشتر بدانید



نگرش سیستمی

نگرش سیستمی سبب می‌شود که افراد، محیط زندگی خود و دیگران را بهتر و دقیق‌تر بشناسند و آمادگی بیشتری برای پذیرش تغییر و تحول در جهت مطلوب داشته باشند. کسانی که جهان را سیستمی می‌بینند و اساساً سیستمی فکر می‌کنند، به اندیشه توحیدی، نزدیک‌ترند. این اندیشه همه چیز را از خدا و برگشت همه را به سوی او می‌داند. این گونه افراد می‌دانند و به دیگران هم می‌آموزند که انسان بخشی از سیستم طبیعی و محیط زیستی و جلوه‌ای از مواهب الهی است. این اندیشه، انسان را موجودی با ارزش می‌داند که باید رابطه‌ای مسالمت‌آمیز و دوستانه با دیگران داشته باشد.

مرور آموخته‌ها

۱- متن زیر را کامل کنید.

تحقیق عبارت است از یک که نتیجه آن
در موضوع تحقیق است. عواملی که خارج از سیستم بوده، ولی تأثیر مهمی بر عملکرد آن دارند «سیستم» نامیده می‌شوند.
۲- جدول زیر را کامل کنید.

موضوع تحقیق : بررسی عوامل آلوده‌کننده هوا
هدف کلی : می‌خواهیم عوامل آلوده‌کننده هوا را بشناسیم.
اهداف جزئی :
الف)
ب)
ت)
فرضیه تحقیق :
ث) مراکز صنعتی و وسایل نقلیه مهم‌ترین عوامل آلودگی هوايند؛ ج) شناخت عوامل آلوده‌کننده هوا تأثیر مثبتی در پاکیزگی آن دارد.

۳- کدام یک از عوامل زیر جزء محیط (سیستم) یک تیم فوتبال اند.

زمین بازی	محیط سیستم هست <input type="checkbox"/> محیط سیستم نیست <input type="checkbox"/>
مغازه‌های اطراف زمین بازی	محیط سیستم هست <input type="checkbox"/> محیط سیستم نیست <input type="checkbox"/>
تماشاگر	محیط سیستم هست <input type="checkbox"/> محیط سیستم نیست <input type="checkbox"/>
وسیله نقلیه‌ای که از جاده کنار زمین بازی عبور می‌کند.	محیط سیستم هست <input type="checkbox"/> محیط سیستم نیست <input type="checkbox"/>



در گروه از دو موضوع زیر یکی را انتخاب و پس از بررسی و گردآوری اطلاعات نتیجه را به کلاس گزارش نمایید.

۱- بررسی کنید مقدار تقریبی مساحت مدرسه‌تان، برای هر دانش‌آموز چقدر است؟

۲- حداقل دو رشته تحصیلی را در نظر بگیرید و شغل‌های مرتبط با آن را شناسایی و در مورد آن گزارشی تهیه کنید. از رشته‌های تحصیلی و شغل‌های مرتبط موجود در جامعه، گزارشی تهیه کرده، به کلاس ارائه کنید.

فعالیت

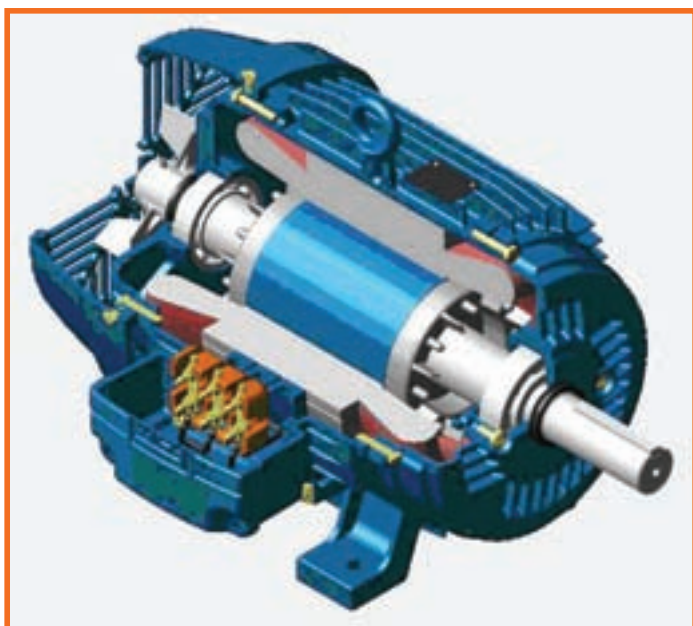
۱- یکی از بازی‌های محلی گروهی یا تیمی منطقه را معرفی کرده و مطابق جدول صفحه ۸ آن را بررسی کنید.

۲- یکی از سیستم‌های زیر یا یک سیستم دیگر را به دلخواه انتخاب کرده و ورودی، پردازش و خروجی آن را توضیح دهید. سپس باز خورد و کنترل را در این سیستم‌ها بررسی کنید.

مدرسه ، شالیزار ، باغ مرکبات ، سماور

واحد دوم

کار با برق





به تصاویر بالا نگاه کنید.

۱- چه تفاوت‌هایی میان پنکه و اتوی برقی وجود دارد؟

۲- چه عاملی باعث به حرکت درآوردن پروانه پنکه می‌شود؟

در سال اول و دوم با ویژگی‌های برخی وسایل الکتریکی، مدارها و حفاظت و ایمنی در برق آشنا شدید. در این واحد، مطالبی درباره استفاده و نحوه عملکرد تایمرها و موتور الکتریکی خواهید آموخت.

امروزه، یکی از پر مصرف‌ترین ابزار در صنایع و کارخانه‌ها موتورهای الکتریکی‌اند.

فکر کنید؟

با چه وسیله‌ای می‌توان یک لامپ را از دو یا چند نقطه روشن یا خاموش کرد؟

در سال‌های گذشته با کلید تک پل و دوپل و مدارهای آن آشنا شده‌اید. در تأسیسات الکتریکی کلیدهای مختلفی به کار می‌رود که یکی از آنها کلید تبدیل است.

کلید تبدیل دارای یک پیچ اتصال مشترک و دو پیچ غیرمشترب است. به وسیله کلید تبدیل می توان یک لامپ را از دو نقطه، مثلاً ابتدا و انتهای راهرو یا راه پله روشن یا خاموش کرد. اما امروزه از این روش استفاده نمی شود و تایمرها و رله های زمانی، جای کلیدهای تبدیل را گرفته اند.

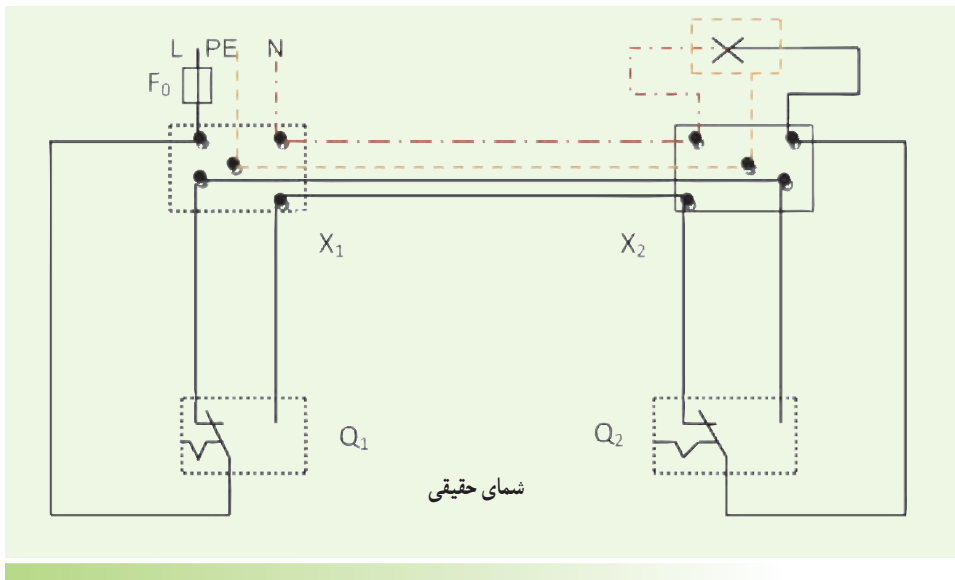
فعالیت

— مدار کلید تبدیل

وسایل مورد نیاز :

- ۱- جعبه تقسیم
- ۲- دو عدد کلید تبدیل
- ۳- دو عدد سری پیچ با لامپ
- ۴- سیم
- ۵- فیوز
- ۶- تخته 50×50 سانتی متر.





فعالیت

مراحل بستن مدار الکتریکی کلید تبدیل

۱- سیم فاز را بعد از عبور دادن از فیوز و جعبه تقسیم به اتصال یا پیچ مشترک کلید تبدیل اول متصل کنید.





۲- از هر یک از دو پیچ
غیرمشتک کلید تبدیل اول، دو سیم
برگشت به دو پیچ یا اتصال غیرمشتک
کلید تبدیل دوم وصل کنید.



۳- از اتصال یا پیچ مشترک
کلید تبدیل دوم، سیم برگشت را به
یکی از پیچ‌های سری پیچ لامپ متصل
کنید.



۴- سیم نول را مستقیماً از
جعبه تقسیم به پیچ دیگر سری پیچ لامپ
متصل کنید.

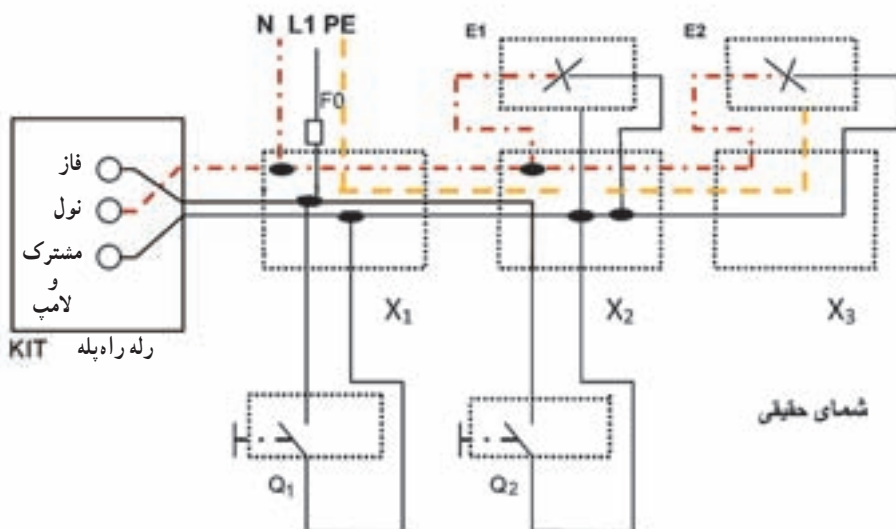
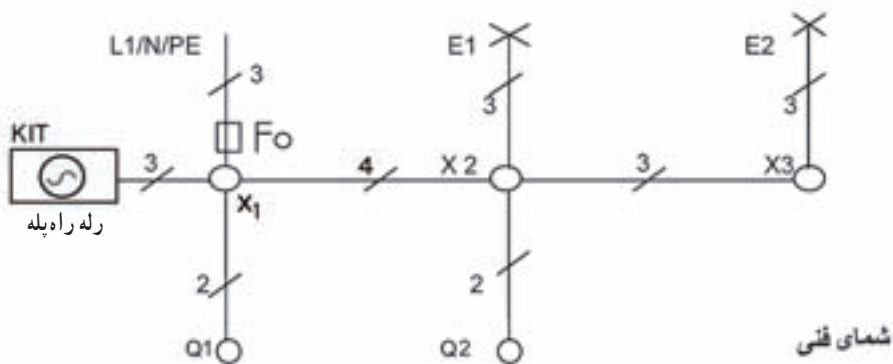


۵- با نظارت دبیر، مدار را
آزمایش و کار کلید تبدیل را بررسی
کنید.

چگونه می‌توان یک لامپ را از دو نقطه به وسیله تایمر روشن و خاموش
کرد؟

امروزه برای روشن و خاموش کردن یک لامپ از دو نقطه، به جای کلید تبدیل از
نوعی کلید زمانی استفاده می‌شود که به آن تایمر یا رله راه پله گفته می‌شود. در مدار
روشنایی راه پله، با رله زمانی، با فشار یک شستی رله شروع به کار کرده و لامپ‌های راه پله
روشن و بعد از زمان معینی خاموش می‌شود. این فرمان در راه پله کلیه طبقات امکان پذیر
است. نمونه‌ای از یک رله راه پله و نقشه کاربردی آن را در زیر مشاهده می‌کنید.





فکر کنید؟

اگر هنگام بستن مدار، به جای تایمر تأخیر در قطع، از تایمر تأخیر در وصل استفاده شود، چه اتفاقی پیش می آید؟

موتور الکتریکی

موتور الکتریکی ماشینی است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل

می‌کند. امروزه این موتور در وسایل الکتریکی بیشترین کاربرد را دارد. این گونه موتورها به



تناسب کاربرد در ابعاد بسیار کوچک برای کارهای بسیار حساس و دقیق و در ابعاد بزرگ‌تر، در کارخانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در یک موتور دوار، بخش متحرک چرخنده یا رتور و بخش ثابت، ایستانه یا استاتور خوانده می‌شود.

بیشتر بدانید



میشل فارادی پس از کشف خاصیت آهنربایی جریان برق در سال ۱۸۳۱ میلادی، ساده‌ترین ماشین الکتریکی را ساخت. این ماشین که موتور الکتریکی نام گرفت، به موتور فارادی مشهور است. اختراع موتورهای الکتریکی در انجام کارهای مکانیکی تحول عظیمی ایجاد کرد. اگر کمی فکر کنیم، امروزه بیشتر وسایل الکتریکی موتور الکتریکی دارند که نشان دهنده اهمیت نقش موتورهای الکتریکی در زندگی بشر است.

ساختمان موتورهای الکتریکی

موتورها از نظر جریان الکتریکی دو دسته‌اند:

- ۱- موتورهای جریان متناوب؛ مانند: موتور یخچال، پمپ و کولر؛
- ۲- موتورهای جریان مستقیم؛ مانند: موتورهای اسباب‌بازی، ضبط صوت، برف‌پاک‌کن شیشه اتومبیل و ...

موتورهای الکتریکی عمدتاً از دو قسمت اصلی تشکیل می‌شوند :

۱- قسمت گردنده (رتور)

۲- قسمت ساکن شامل قطب‌ها و بدنه (استاتور).

علاوه بر قسمت‌های یاد شده، قسمت‌های دیگری نیز در موتورهای الکتریکی وجود دارد.

در تصاویر زیر، اجزای یک موتور الکتریکی را مشاهده می‌کنید :

۱- رتور : رتور به قسمتی از موتور گفته می‌شود که در درون موتور دَوَران

می‌کند. رتور از چندین قطعه مجزای باریک فولادی که میانشان میله‌هایی از مس یا

آلومینیوم یا سیم پیچ تعبیه شده، ساخته

شده است. این میله‌ها در انتهای خود

به وسیله حلقه‌های مسی به هم متصل

می‌شوند.

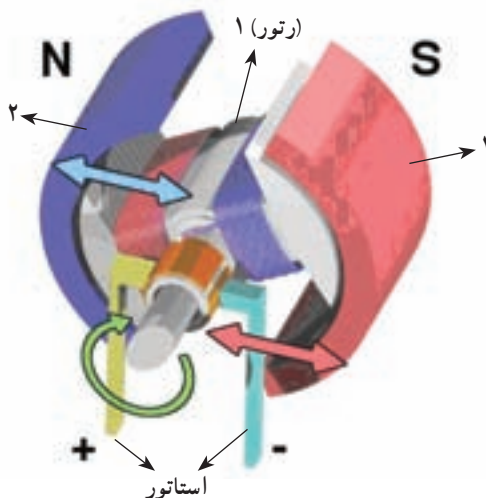


رتور (آرمیچر سیم پیچی شده)

۲- استاتور : استاتور برای ایجاد میدان مغناطیسی لازم جهت به گردش در آمدن

رتور ساخته می‌شود. این وسیله از ورقه‌های باریک آلومینیوم و آهن و شیار جهت قرار

گرفتن سیم پیچ در درون آن تشکیل شده است.



۳- پروانه خنک کننده : از پره‌هایی تشکیل شده است که هوا را به داخل موتور می‌کشد و موتور را خنک می‌کند.



پروانه

۴- بدنه : برای نگهداشتن قطعات موتور به کار می‌رود. همچنین، بدنه اجزای داخلی موتور را از عوامل خارجی مانند گرد و خاک و آب محافظت می‌کند.



پوسته یا بدنه

• بررسی ساختمان یک موتور الکتریکی : یک موتور الکتریکی ضبط صوت سالم را از تعمیرگاه لوازم صوتی تهیه کنید. قسمت های مختلف آن را با دقت از هم جدا کنید. سپس با توجه به توضیحات و تصاویر صفحه قبل، گزارشی بنویسید.

• ساخت پنکه : با استفاده از یک پروانه و یک موتور الکتریکی کوچک،



پنکه رومیزی بسازید. با انتقال نیروی موتور الکتریکی به وسیله تسمه و چرخ دنده می توان وسایل مختلف دیگر را به حرکت درآورد.

فکر کنید؟

به تصاویر زیر نگاه کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید :



۱- وسایلی که در بالا می بینید، چه کاری انجام می دهند؟

۲- نقش موتور الکتریکی را در هر یک از وسایل صفحه قبل توضیح دهید.

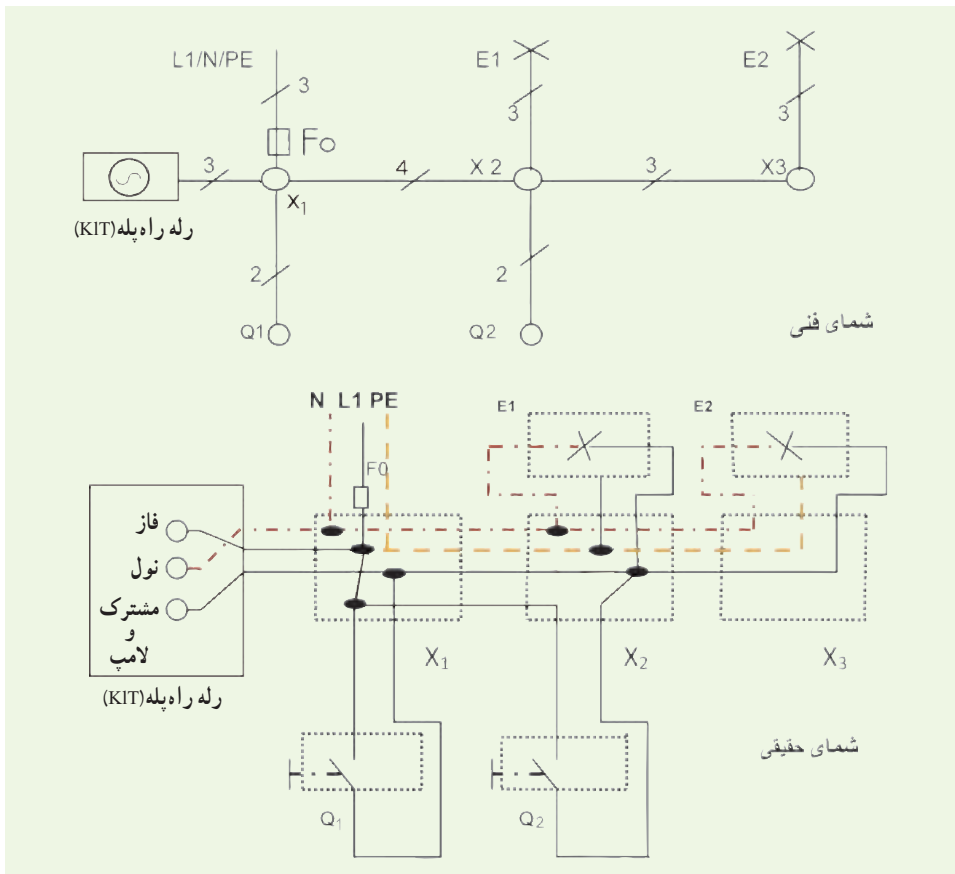
۳- چند نمونه از کاربرد موتورهای الکتریکی را در اندازه‌های کوچک و بزرگ بیان کنید.

فعالیت

● بستن مدار رله راه‌پله برای یک ساختمان دو طبقه
وسایل مورد نیاز :

- | | |
|---|---------------|
| ۱- رله زمانی | ۱ عدد |
| ۲- شستی | ۲ عدد |
| ۳- سربیس با لامپ | ۲ عدد |
| ۴- سیم | به مقدار کافی |
| ۵- فیوز | ۱ عدد |
| ۶- تخته به ابعاد 50×50 سانتی متر | ۱ عدد |
| ۷- جعبه تقسیم | ۳ عدد |

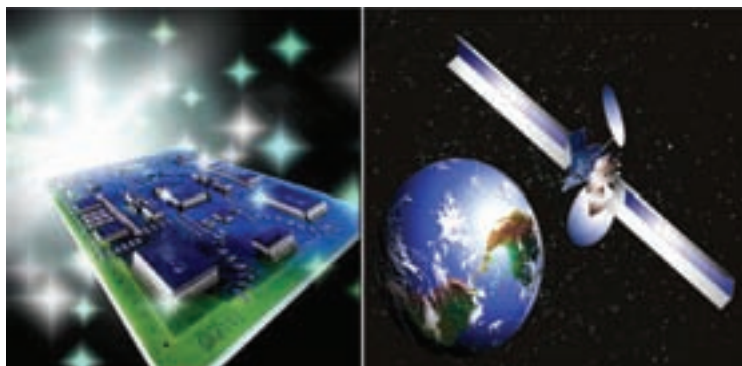




مراحل بستن مدار رله راه پله

- ۱- ابتدا کلیه وسایل را روی تخته نصب کنید.
- ۲- به وسیله سیم فاز، L_1 را بعد از فیوز و جعبه تقسیم به کلید Q_1 متصل کنید.
- ۳- کنتاکت (۱) کلید (Q_1) را از طریق جعبه تقسیم ($X_{1,2,3}$) به شستی های S_{1+} و S_1 متصل کنید و برگشتی شستی ها را به بوبین تایمر K_T متصل کنید.
- ۴- کنتاکت (۲) کلید (Q_1) یا همان تیغه تایمر K_T را از طریق جعبه تقسیم ($X_{1,2,3}$) به لامپ های E_1 و E_2 متصل کنید.
- ۵- نول را به تایمر K_T و لامپ های E_1 و E_2 متصل کنید.
- ۶- با نظارت دبیر، مدار را آزمایش و گزارشی تهیه کنید.

الکترونیک: قرن بیست و یکم، قرن اطلاعات و ارتباطات و با گسترده شدن فناوری اطلاعات و نفوذ وسایل ارتباط از راه دور به عمق جامعه، ابزارها و روش‌های آموزش نیز دچار تحول شدند. تحول این ابزارها و روش‌ها در جهتی است که هر فرد در هر زمان و هر مکان بتواند با این امکانات پیشرفته مشغول یادگیری شود.



در سال گذشته، با بعضی از مدارهای الکتریکی و همچنین قطعات الکترونیکی مانند؛ مقاومت، خازن، سلف و دیود آشنا شدید. در این واحد با بعضی از قطعات الکترونیکی پرمصرف از قبیل ترانزیستور و انواع آن، آی سی و دستگاه‌های اندازه‌گیری (آوومتر) و جدول واحدهای الکتریکی آشنا خواهید شد. برای آشنایی بیشتر با روش کار این قطعات، کارهای عملی و آزمایش‌هایی نیز انجام خواهید داد.

– جمله‌ها را کامل کنید :

متر واحد اندازه‌گیری کمیت است.

لیتر واحد اندازه‌گیری کمیت است.

گرم واحد اندازه‌گیری کمیت است.

هر کمیت الکتریکی نظیر ولتاژ، جریان، مقاومت و ... نیز به واحدی برای سنجش و اندازه‌گیری نیاز دارد. این واحدها به وسیلهٔ انجمن مهندسان در سطح ملی یا بین‌المللی تعیین می‌شود.



بیشتر بدانید

واحدهای اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی

دستگاه اندازه‌گیری	واحد اندازه‌گیری		کمیت	
	علامت	نام	علامت	نام
ولت‌متر	V	ولت	U	ولتاژ (اختلاف پتانسیل)
آمپر‌متر	A	آمپر	I	جریان الکتریکی
اهم‌متر	Ω	اهم	R	مقاومت الکتریکی
وات‌متر	W	وات	P	توان الکتریکی

* علامت « Ω » امگا خوانده می‌شود.

مقاومت الکتریکی

مقاومت قطعه‌ای الکتریکی است که با عبور جریان در مدار الکتریکی مخالفت می‌کند. هر جسمی که جریان الکتریکی را راحت‌تر از خود عبور دهد، مقاومت کمتری دارد. واحد اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی را «اهم» می‌گویند که با علامت « Ω » نشان داده می‌شود. در مدارها، مقاومت را با حرف «R» مشخص می‌کنند.

دستگاه اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری مقدار کمیت‌های الکتریکی (ولتاژ، جریان، مقاومت و ...) از دستگاهی به نام آوومتر یا مالتی متر عقربه‌ای (آنالوگ) یا دیجیتال استفاده می‌شود. در شکل زیر، آوومتر آنالوگ و دیجیتال نشان داده شده است.

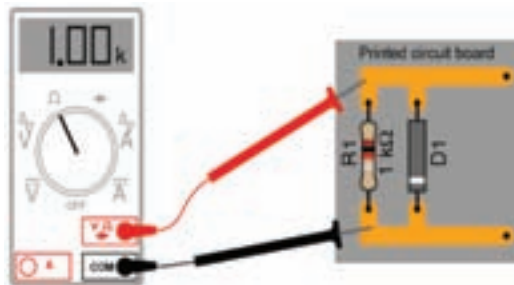


آوومتر رقمی (دیجیتال)



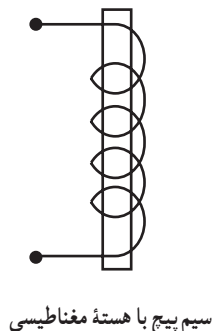
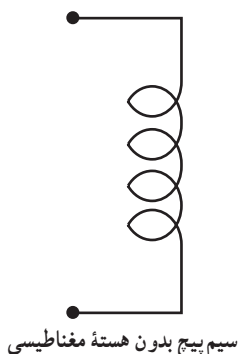
آوومتر عقربه‌ای (آنالوگ)

شکل زیر، یک آوومتر را که در حال اندازه‌گیری مقدار اهم یک مقاومت است، نشان می‌دهد.



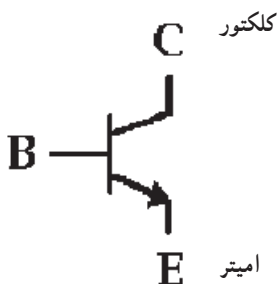
آشنایی با بعضی از قطعات الکترونیکی و چگونگی عملکرد آنها
سلف*: سلف یا القاگر قطعه‌ای از مدارات الکترونیک است که از یک سیم پیچ و هسته مغناطیسی ساخته شده است. سلف یک ذخیره‌کننده انرژی مغناطیسی است که انرژی الکتریکی را به صورت انرژی مغناطیسی ذخیره می‌کند. سلف‌ها با هسته آهنی باعث تقویت میدان مغناطیسی می‌شوند اما سلف‌ها می‌توانند بدون هسته نیز باشند.

* سلف در مدارهای الکترونیک کاربردهای زیادی دارد و برای تولید میدان مغناطیسی و آهنربای الکتریکی به کار می‌رود. از این قطعه در مدار هماهنگی آنتن رادیو استفاده می‌شود.

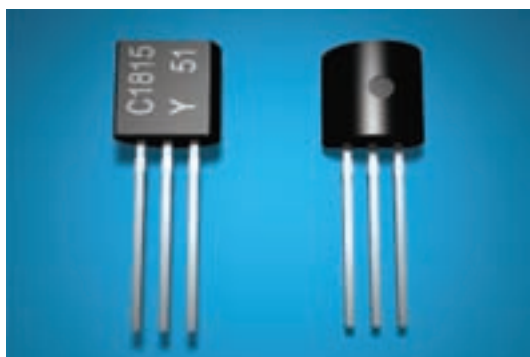


ترانزیستور: ترانزیستور قطعه‌ای است که دارای سه پایه است و در مدارهای الکترونیکی کاربرد زیادی دارد. از ترانزیستور برای تقویت جریان‌ها یا ولتاژهای ضعیف و گاهی نیز از آن به عنوان کلید استفاده می‌شود.

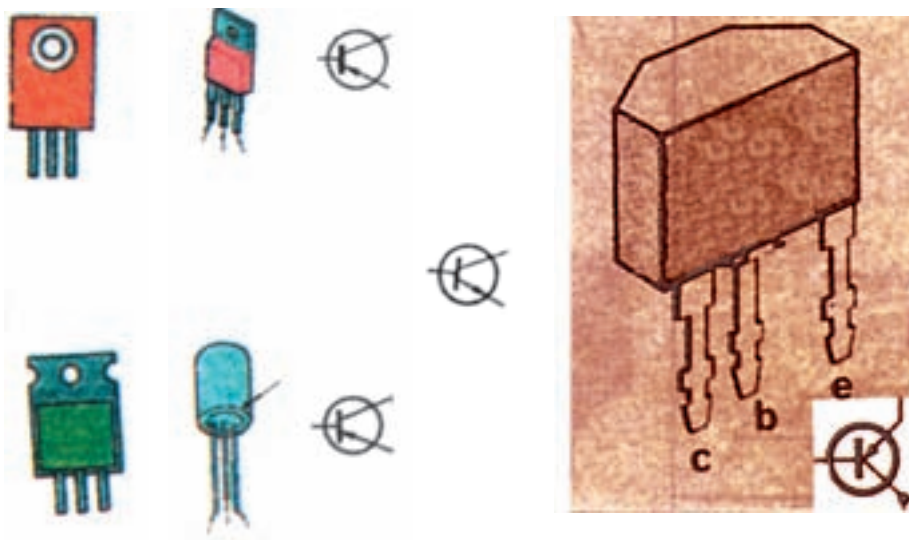
سه پایه ترانزیستور را به نام‌های امیتر (Emitter)، بیس (Base) و کلکتور (Collector) نام‌گذاری کرده‌اند و آنها را با حرف اول نامشان مشخص می‌کنند. در شکل‌های زیر، نمای بیرونی ترانزیستور و علامت نمایش مداری آن را می‌بینید.



نمایش مداری ترانزیستور



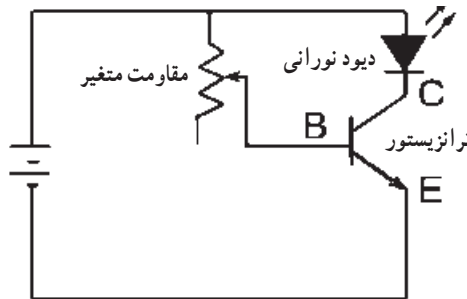
نمای بیرونی ترانزیستور



آی سی (مدار مجتمع): با وسیع تر شدن طراحی مدارهای الکترونیکی، ساخت کامل مدار هم مشکل تر می شود؛ به همین علت، امروزه بعضی از مدارها را به صورت قطعات فشرده، به گونه ای می سازند که تعداد زیادی ترانزیستور در آنها به کار رفته است. به این مدارها، آی سی (IC) یا «مدار مجتمع» می گویند. در شکل زیر، نمونه هایی از آی سی را می بینید. پین های فلزی آی سی به مدار متصل اند و مدار در قطعه ای از پلاستیک یا سرامیک نصب شده است. با استفاده از پین ها می توانید قطعات دیگری را به مدار داخلی آی سی متصل کنید.



آزمایش کارت ترانزیستور: اگر جریان به بیس داده شود، جریان از کلکتور به سمت امیتر جاری خواهد شد (سوئیچ روشن است) و اگر جریانی به سمت بیس نداشته باشیم، جریان نمی تواند از کلکتور به سمت امیتر جاری شود (سوئیچ خاموش است). در شکل زیر، مدار پایه ای را که ما برای ترانزیستورها داریم، مشاهده می کنید.



وسایل لازم:

- ۱- ترانزیستور BC۱۰۷ ۱ عدد
 - ۲- دیود نورانی (LED) ۱ عدد
 - ۳- مقاومت متغیر ۱۰ کیلو اهمی ۱ عدد
 - ۴- باتری قلمی ۱/۵ ولتی و جای باتری ۲ عدد
- بعد از وصل کلید، مقاومت متغیر را تغییر دهید. چه اتفاقی می افتد؟ نتیجه را گزارش دهید.

از دو فعالیت زیر، یکی را انتخاب کنید و انجام دهید.

۱- ساخت مدار چشمک زن با دیود نوردهنده LED
قطعات مورد نیاز :

- مقاومت : $R1=R2=10\text{K}\Omega$ (ده کیلو اهمی)

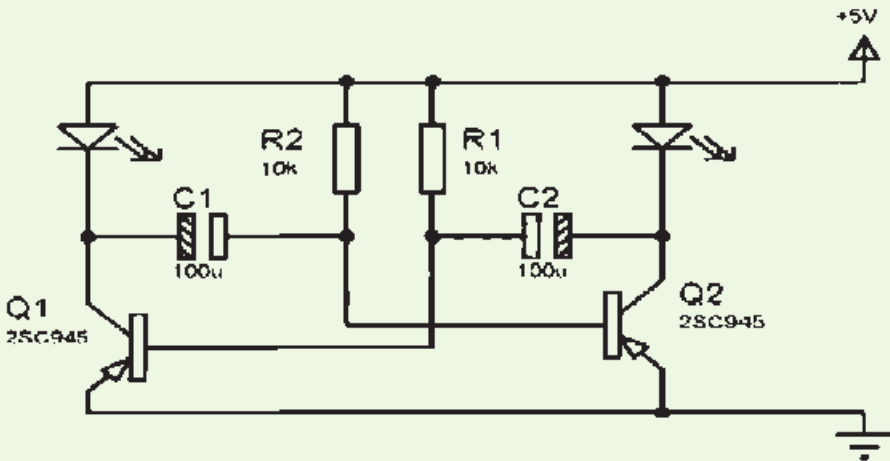
- خازن الکتrolیتی : $C1=C2=100\text{MF}$ (۱۰۰ میکرو فاراد)

- ترانزیستور : $T1=T2=2SC945$ (یا هر ترانزیستور مشابه دیگر)

- منبع تغذیه ۶ ولتی (۴ تا باتری ۱/۵ ولتی)

- دیود نوری LED (۲ عدد)

- کلید قطع و وصل کوچک.



طرز کار : وقتی کلید را وصل کنید، یکی از ترانزیستورها شروع به کار می کند و دیود نوردهنده روشن می شود. پس از مدتی که خازن شارژ شد، ترانزیستور اولی قطع می شود و ترانزیستور دوم روشن می شود و تا زمانی که کلید وصل است، این عمل ادامه دارد.

* می‌توانید با تغییر دادن مقدار خازن، زمان خاموش و روشن شدن LED دیود نوردهنده را تغییر دهید.

۲- مدار خبر کننده صوتی: در شکل زیر، مدار خبر کننده صوتی الکترونیکی طراحی شده است.

از این مدار برای کنترل و حفاظت واحدهای مسکونی، اتومبیل و ... استفاده می‌شود.

قطعات مورد نیاز:

۱- مقاومت: $R_1 = R_2 = 47K\Omega$ (۲ عدد)

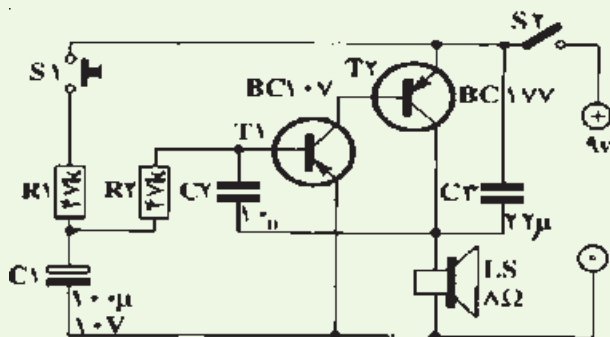
۲- خازن الکترولیتی: (میکروفاراد) $C_3 = 100MF$ (۱۰ ولتی)

۳- خازن عدسی: (میکروفاراد) $C_1 = 22MF$ و (نانوفاراد) $C_2 = 10nF$

۴- ترانزیستور: $T_1 = BC177$ و ترانزیستور $T_2 = BC107$

۵- بلندگو: ۸ اهمی ۵/۵ وات $LS =$

۶- کلید (۲ عدد)



مرور آموخته‌ها

- ۱- چراغ راه‌پله ساختمان را با چند روش می‌توان خاموش و روشن کرد؟ نام ببرید.
- ۲- رله‌های راه‌پله از نوع در قطع‌اند.
- ۳- وسیله‌ای که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند، می‌گویند.
- ۴- بخش متحرک موتور را و بخش ثابت موتور را می‌گویند.
- ۵- یکی از کارهای اصلی قطب‌ها ایجاد است.
- ۶- واحد ولتاژ و واحد توان است.
- ۷- به ذخیره‌کننده انرژی مغناطیسی می‌گویند.
- ۸- سلف‌ها با هسته مغناطیسی باعث می‌شود.
- ۹- ترانزیستور از دیدگاه مداری دارای چند پایه است؟ نام ببرید.
- ۱۰- آی‌سی (IC) چیست؟