

پودمان: الکترونیک



برخی از شایستگی هایی که در این پودمان به دست می آورید:

*آموزش و کاربرد مهارت هایی مانند اجرای کارهای گروهی،

تفکر انتقادی، پرسش گری، مسئولیت پذیری و توسعه پایدار در

بخش محیط زیست؛

*طراحی و ساخت مدارات ساده الکترونیکی؛

*اجرای لحیم کاری؛

*اندازه گیری کمیت های الکتریکی.

مای درس
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

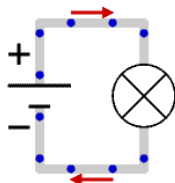
مفاهیم اساسی در الکتریسته



مقاومت	جریان	ولتاژ	کمیت های الکتریکی
R	I	V	علامت اختصاری
Ω	A	v	یکا(واحد)

مدار الکتریکی

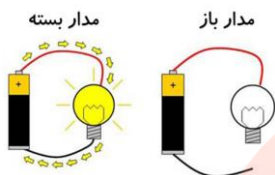
به مسیر بسته ای که جریان الکتریکی در آن جاری است مدار الکتریکی می گویند. با



یک باتری، لامپ و سیم مسی می توان ساده ترین نوع مدار الکتریکی

مدار باز و مدار بسته

یک مدار باز مداری است که انرژی در آن جریان ندارد و در عوض در مدار بسته انرژی الکتریکی جریان دارد.



اجزای مدار الکتریکی:

هر مدار الکتریکی برای برقراری جریان الکتریکی دارای چهار جزء اصلی است:

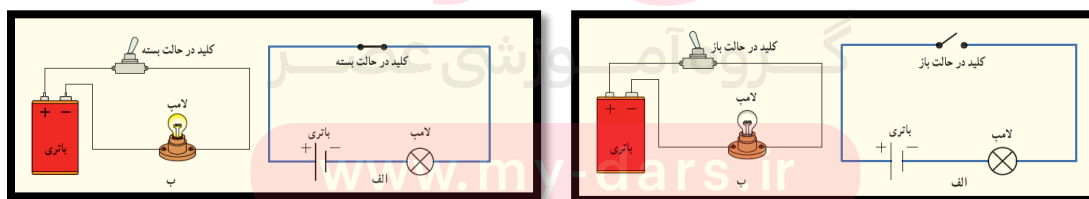
۱- منبع ولتاژ (مثل باتری)؛

۲- مسیر عبور جریان (رسانای مناسب)، مثل سیم؛

۳- مصرف کننده (بار)، مثل لامپ؛

۴- کلید برای قطع و وصل جریان.

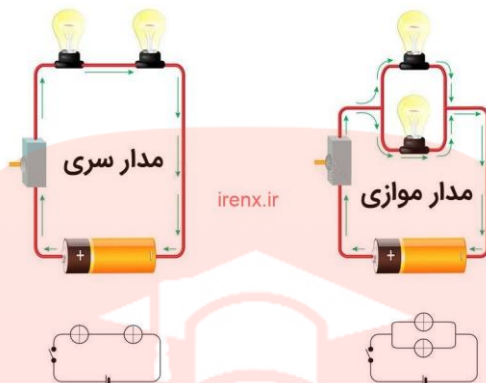
باز یا بسته بودن مدار الکتریکی یا به عبارت دیگر، قطع و وصل جریان الکتریکی توسط کلید انجام می پذیرد.



مدارهای سری و موازی

اجزاء مدار الکتریکی می توانند به روش های مختلفی به هم وصل شوند. ساده ترین آن ها اتصالات سری و موازی هستند. در اتصال سری قطعات پشت سر هم قرار داده می شوند به گونه ای که جریان عبوری از همه آن ها یکسان خواهد بود. در اتصال موازی ولتاژ اعمال

شده به همه اجزای سازنده یکسان خواهد بود. مداری که همه اجزای آن اتصال سری داشته باشند مدار سری و مداری که همه اجزای آن با هم موازی باشند مدار موازی خوانده می‌شود.



ولتاژ

اختلاف پتانسیل عاملی برای حرکت الکترون‌ها در بین دو نقطه از یک مدار الکتریکی است. منابع ولتاژ الکتریکی را به دو دسته کلی، منابع مستقیم (DC) و متناوب (AC)، تقسیم می‌کنند. ولتاژ را با حروف V, E نشان می‌دهند و واحد (یکای) آن (V) ولت است.

مای درس

گروه آموزشی عصر

منبع ولتاژ مستقیم:

منابعی را که قطب مثبت (+) و قطب منفی (-) ثابت دارند و حرکت الکترون‌ها در مدار آن‌ها در یک جهت ثابت است، منبع ولتاژ مستقیم یا منبع جریان مستقیم، می‌نامند.

نمونه‌هایی از منبع ولتاژ مستقیم

باتری قابل شارژ اسباب بازی

DC



الف



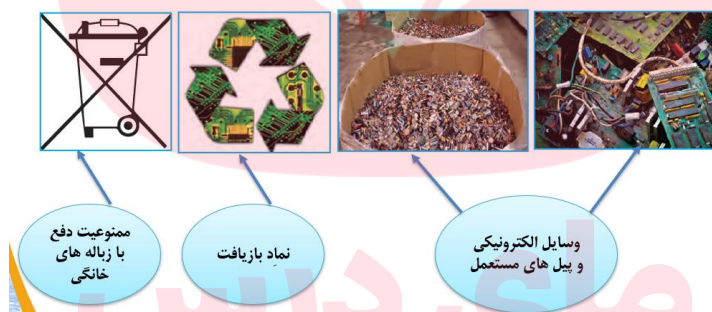
باتری قلمی

پیل ها

شارژرها

شیوه های دفع زباله های الکترونیکی

پیل و سایر الکترونیکی دارای مواد سمی مانند کادمیوم، سرب، نیکل و جیوه است. اگر این مواد بیش از اندازه به بدن ما برسند در بافت های بدن انباشته می گردند و ایجاد مسمومیت می کنند و سبب بروز بیماری های مختلف می شوند. به طور مثال یک عدد پیل برای سمی کردن حدود یک تن زباله کافی است. در بعضی از کشورها برای دفع زباله های الکترونیکی، آیین نامه های خاص وضع شده است.



منبع ولتاژ متناوب

منابع ولتاژی است که قطب مثبت و منفی آن به ترتیب جابجا می شوند و با این جابه جایی جهت جریان الکتریکی در مدار الکتریکی نیز تغییر می کند، برق شهر نمونه ای از منبع

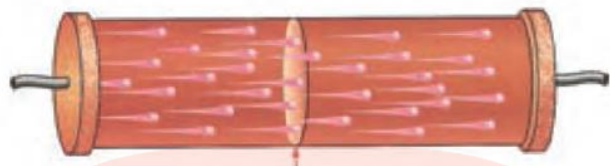
جریان یا ولتاژ متناوب^۲ است. www.my-dars.ir

جریان الکتریکی

عبور جهت دار الکترون ها از یک رسانا یا هادی الکتریسیته، شدت جریان الکتریکی، نام دارد. جریان با حرف A نشان داده می شود. و واحد آن (A) آمپر است. در مدار

^۲ AC : Alternative Current

الکتريکي، الکترون در مسير سيم، جريان دارد، هرچه ميزان الکترون عبوري از سيم
بيشتر باشد، جريان بيشتري است.



عبور الکترون از يک
سطح فرضي سيم، در
طی زمان معين

ديود نوردهنده LED

ديود نوردهنده در حقيقت يک لامپ کوچک با ولتاژ کم (بين ۱,۵ تا ۳ ولت) و جريان ۱۰ تا
۳۰ ميلي آمپر است. اين قطعه الکترونيکی دارای دو پايه، يکی مثبت (آند) و ديگری
منفی (کاتد) است. که همواره جريان را از قطب مثبت به قطب منفی هدايت می کند. معمولاً
پايه متصل به قطب مثبت (آند) بلندتر است.

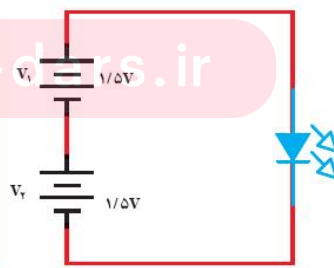


کار کلاسی (ساخت چراغ قوه با ديود نوردهنده)

به کمک يک ديود نوردهنده ۳ ولتی، جای باتری، دو عدد پيل قلمی ۱,۵ ولتی، يک چراغ
قوه کوچک دست ساز، درست کنید. هنگام اتصال قطب های مثبت و منفی باتری به ديود
نوردهنده، بايد اتصال صحيح پايه های ديود رعایت شود.



ب- چراغ قوه ساخته شده

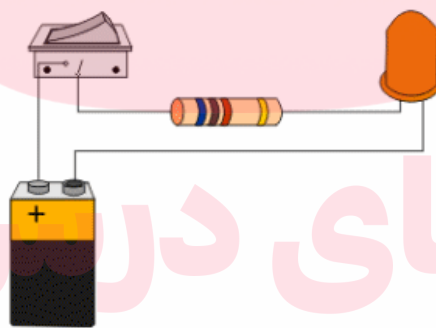


الف- نقشه مدار چراغ قوه ساده

مقاومت الکتریکی: به هر ماده ای که در برابر عبور جریان الکتریکی (حرکت الکترون ها)، مقاومت کند، مقاومت الکتریکی گفته می شود. مقاومت را با حرف R نشان می دهند و واحد آن (Ω) اهم، است.



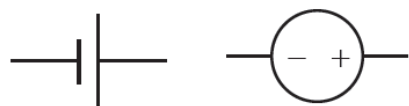
مقاومت در مدار مانع سوختن دیود نوردهنده می شود. به خاطر داشته باشید که رعایت نکات ایمنی و حفاظتی در انجام دادن کارهای عملی الکتریکی و الکترونیکی بسیار مهم و از جایگاه ویژه ای برخوردار است.



مای درس
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

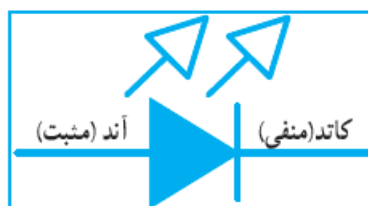
نمادهای مداری



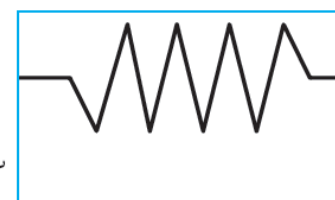
الف - نماد مداری منبع DC



ب - نماد مداری منبع AC



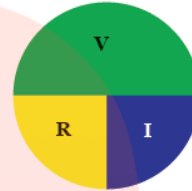
ب - علامت مداری دیود نوردهنده



ب - نماد مداری
مقاومت

از رابطه ساده قانون اهم می توانید مقادیر جریان، ولتاژ و مقاومت را به دست آورید. برای محاسبه هر کمیت، انگشت را بر روی آن قرار دهید و در دایره، نسبت دو پارامتر دیگر را بخوانید. در الکترونیک معمولاً جریان را بر حسب آمپر و میلی آمپر، مقاومت را بر حسب اهم و کیلو اهم و ولتاژ را بر حسب ولت و میلی ولت بیان می کنند.

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{و} \quad I = \frac{V}{R} \quad \text{و} \quad V = R \times I$$



مثال

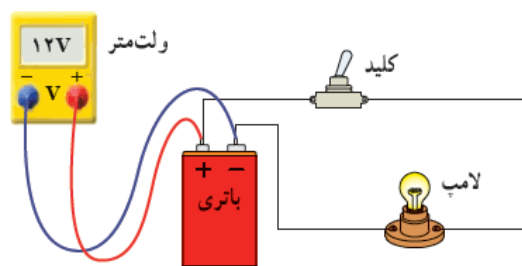
*اگر یک مصرف کننده که با ولتاژ ۳ ولت کار می کند، مقاومت ۱۰۰ اهم داشته باشد مقدار جریان عبوری از آن چقدر است؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3}{100} = 0.03 \text{ A}$$

مای درس

اندازه گیری کمیت های الکتریکی

برای اندازه گیری کمیت های الکتریکی ولتاژ، جریان و مقاومت الکتریکی از وسیله ای به نام مولتی متر (Multimeter) استفاده می شود. این دستگاه ها در دو نوع دیجیتالی (عددی) و آنالوگ (عقربه ای) موجود است. اتصال مولتی متر هنگام اندازه گیری ولتاژ



کلید انتخابگر یا سلکتور

پراب مولتی متر

پراب مولتی متر

دو عدد پراب داریم، که به دو پورت از چهار پورت موجود بر روی مولتی متر متصل می‌شوند.

پورت **COM** که مخفف همان **COMMON** است، تقریباً همواره با پراب مشکی رنگ به قسمت زمین مدار (یا سمت منفی تغذیه) متصل می‌شود. معمولاً این پراب را برای جلوگیری از اشتباه، به رنگ مشکی می‌سازند.

پورت **A20**، پورت مخصوصی است که تنها زمانی از آن استفاده می‌کنیم که بخواهیم جریان‌های بیشتر از **20mA** را اندازه‌گیری کنیم. با پورتی که با رنگ قرمز مشخص شده می‌توانید کمیت‌های مورد نظر را اندازه‌گیری کنید.

اندازه‌گیری ولتاژ

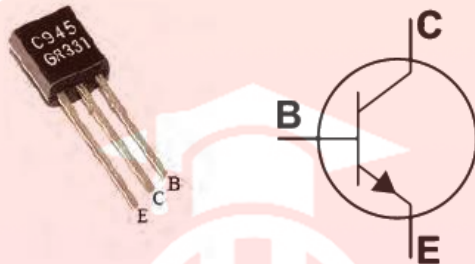
برای شروع، بیاید ولتاژ یک باتری قلمی را اندازه‌گیری کنیم. پراب مشکی را به پورت **COM** و پراب قرمز را به پورت قرمز متصل می‌کنیم. مولتی متر را بر روی **2V DC** تنظیم می‌کنیم (محدوده جریان مستقیم). می‌توان گفت که تقریباً بیشتر قطعات الکترونیکی قابل حمل، از جریان مستقیم استفاده می‌کنند نه جریان متناوب. حال سر دیگر پراب مشکی را به سر منفی باتری وصل می‌کنیم و سر دیگر پراب قرمز را به سر مثبت باتری. لازم است که سر پراب‌ها را با اندکی فشار به دو سر باتری بچسبانید و نگه دارید. اگر باتری سالم و نو باشد، باید صفحه نمایشگر مولتی متر، حدود **1.5** ولت نشان دهد.



آشنایی با قطعات الکترونیکی

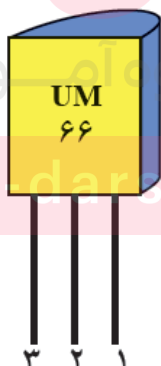
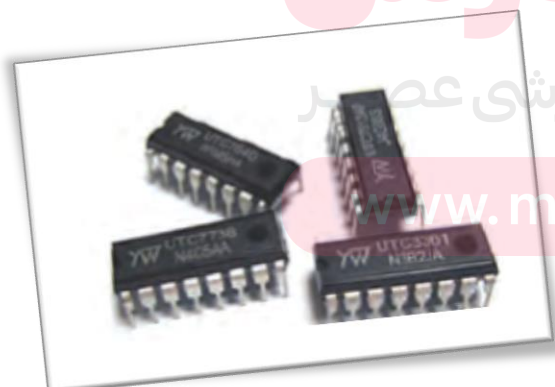
ترانزیستور

یک قطعه الکترونیکی سه پایه است که معمولاً برای قطع و وصل جریان و همچنین تقویت ولتاژ یا جریان استفاده می شود. پایه های این قطعه را بیس (B)، امیتر (E)،



مدار مجتمع (آی سی)

مدارهایی شامل مجموعه ای از ترانزیستور، مقاومت و خازن است که مستقلاً برای کاری خاص در یک بسته بندی کوچک ساخته می شوند. آی سی ها می توانند پایه های متعدد داشته باشند از ۳ پایه تا بیش از ۱۰۰ پایه.



آی سی UM66، آی سی تولیدکننده آهنگ

خودآزمایی

۱- یکای جریان الکتریکی چیست؟

۱- اهم ؟

۲- آمپر ؟

۲- برای قطع و وصل جریان و همچنین تقویت ولتاژ یا جریان از کدام قطعه استفاده می شود؟

۱- ترانزیستور ؟

۲- آی سی ؟

لحیم کاری

برای انجام اتصالات در مدارهای الکترونیکی از وسیله ای به نام هویه استفاده می شود. نوک داغ هویه می تواند سیم مخصوص لحیم را، که ترکیبی از قلع و سرب است، در دمای بالا ذوب کند. با سرد شدن لحیم مذاب، اتصال محکمی به وجود می آید. برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی مناسب ترین توان بین ۲۰ تا ۴۰ وات است.



مای درس

گروه آموزشی

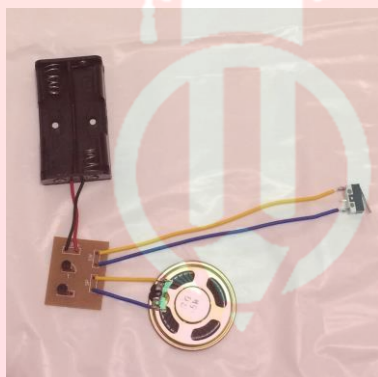
www.my-dar



هویه و تجهیزات
مربوط به آن

نکات ایمنی هنگام لحیم کاری

لازم است در محلی که لحیم کاری می کنید تهویه مناسب وجود داشته باشد و از ماسک مخصوص نیز استفاده کنید تا دود حاصل از لحیم کاری وارد دستگاه تنفسی تان نشود؛ برای ایمنی بیشتر حتماً از پایه هویه استفاده کنید؛ هنگام لحیم کاری از لباس کار استفاده کنید؛ مراقب باشید نوک هویه داغ با اعضای بدن و لباس شما تماس پیدا نکند؛ پس از اتمام لحیم کاری، دست های خود را با آب و صابون بشویید؛ در هنگام لحیم کاری مصرف درست انرژی برق را مدیریت کنید؛ از هویه های فرسوده با سیم های آسیب دیده استفاده نکنید.



وسایل مورد نیاز:

ترانزیستور ۹۴۵ C، آی سی ۶۶ Bt، بلند گو ۵ اهم، جا باتری قلمی ۳ ولت، سیم نازک، سیم لحیم، کیت مدار چاپی، هویه.
مراحل انجام دادن لحیم کاری

مرحله ۱: قطعه ۶۶ ICBT را در محل قرار گیری آن روی برد نصب می کنیم. پایه های آن را کمی فاصله می دهیم و در محل مشخص شده روی برد قرار می دهیم لحیم کاری را انجام می دهیم. نک هویه را با سیم لحیم قلع اندود می کنیم.

مرحله ۲: ترانزیستور ۹۴۵ C را بر روی برد آنجا که تی درج شده نصب می کنیم و لحیم کاری را از پشت برد انجام می دهیم. چون سیم لحیم خودش روغن لحیم دارد از روغن لحیم استفاده نمی کنیم.

مرحله ۳: قطعه بعد بلندگو است. سیم را به قسمت مسی رنگ قسمتهای کناری لحیم می کنیم. دو سر دیگر سیم متصل به بلندگو را روی برد لحیم می کنیم.

مرحله ۴: حالا روکش دوسیم جاباتری را که با سیم لخت کن برداشتیم در قسمت مخصوص روی برد لحیم می کنیم. دقت کنید سیم مشکی در جاباتری منفی و سیم قرمز در جاباتری مثبت است. هنگام لحیم کردن سیم ها به برد سیم مشکی به قسمت منفی برد و سیم قرمز را به قسمت مثبت برد لحیم کنید.

مرحله بعد لحیم کردن سویچ است. دو پایه کناری سویچ را به دو سیم لحیم می کنیم و دو سر دیگر سیم ها را روی برد لحیم می کنیم.

در پایان اتصالات را بازبینی می کنیم تا مشکلی وجود نداشته باشد. این مدار آهنگین را می توانید در داخل جعبه کادو جای گذاری کنید به این صورت که سویچ کنار لبه جعبه و درست زیر در جعبه قرار گیرد که با باز شدن در جعبه سویچ عمل کرده و آهنگ پخش شود و با بسته شدن درب جعبه آهنگ قطع خواهد شد.



ساخت درختچه نورانی (پروژه ای ساده برای پودمان الکترونیک در خانه)

مواد و وسایل مورد نیاز:

چسب حرارتی، دیود نورددهنده ۳ (LED) ولتی، جا باتری و دو باتری قلمی ۱/۵ ولتی، سیم نازک.

چسب را به قسمت های کوچک و دلخواه تقسیم کنید. با استفاده از تفنگ چسب حرارتی و گرمای حاصل از آن سعی کنید قطعات را به شکل یک درختچه به هم متصل نمایید .

پایه های دیود را به سیم و سیم ها را به جا باتری متصل نمایید، قطب مثبت باتری را به پایه بلند دیود و قطب منفی باتری را به پایه کوتاه دیود وصل کنید.

انتهای درختچه را با سر تفنگ حرارتی یک سوراخ عمیق ایجاد نمایید و قسمت نور دهنده دیود را آنجا جاگذاری نمایید.

با اتصال سیم به باتری (یکی از سیم ها را آزاد بگذارید تا خاموش و روشن شدن دیود دراختیارتان باشد)، نور دیود کل



تعیین تکلیف:

۱- مفاهیمی را که در این پودمان آموختید، بار دیگر مطالعه کنید و برای پرسش مفهومی آماده باشید.

۲- با تحقیق در اینترنت و یا مصاحبه تلفنی با افراد مطلع و آگاه، بیان کنید از مولتی متر چه استفاده های دیگری می شود؟

۳- در صورت امکان مدار ساده درختچه نورانی و یا مدار آهنگین را بسازید.

تصویر یا اصل تحقیق خود و تصاویر مراحل ساخت درختچه نورانی یا مدار آهنگین ساخته شده را برای دبیر خود از طریق راه ارتباطی که مشخص نموده اند ارسال کنید، در تصاویر ارسالی دانش آموز حضور داشته باشد و لباس رسمی به تن داشته باشد.

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir