



Namatek
True Education

Electrical Circuit

www.namatek.com

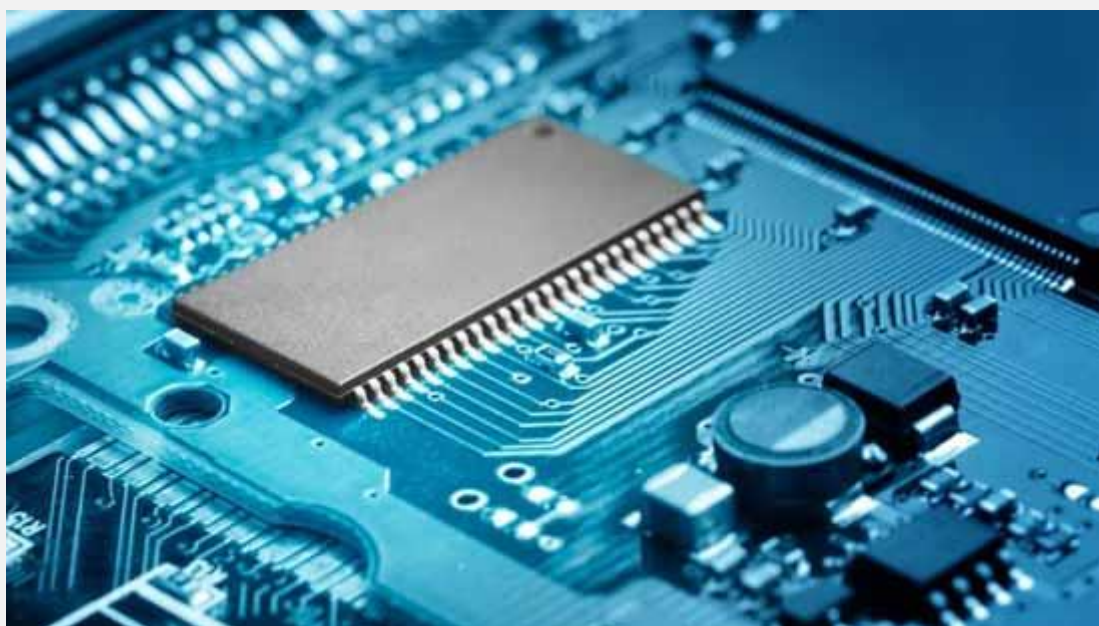
مدار الکتریکی

فهرست مطالب

1. مدار الکتریکی چیست؟
2. نیروی محرکه مدار الکتریکی چیست؟
3. جریان الکتریکی، خونی در رگ مدار
4. قانون اهم، از اصلی ترین قوانین مدار
5. اتصال های موازی و سری
6. تحلیل مدار الکتریکی

همان طور که می دانید مدار الکتریکی در واقع به هر مسیر بسته ای از جریان الکتریکی گفته می شود. این مدارهای الکتریکی هستند که تجهیزات و دستگاه های الکتریکی و الکترونیکی را برای ما به ارمغان می آورند. پس باید به عنوان یک مهندس و یا یک کاربر تجهیزات و تکنولوژی های نو با ویژگی های این نوع مدار آشنا باشیم. در این مقاله سعی داریم به زبان ساده به بررسی نکات مهم درباره Electrical Circuit بپردازیم.

مدار الکتریکی چیست؟



در اصل هر مسیر بسته از جریان های الکتریکی که با توجه به اختلاف پتانسیل به وجود آمده باشد را مدار الکتریکی می گویند. جریان الکتریکی از هر وسیله الکتریکی که در این جریان بسته قرار بگیرد عبور می کند و به

همین علت هر تجهیز برقی باید در مسیر مدار قرار بگیرد تا عملکرد خود را نشان دهد و مدار جزیی اساسی از علم الکتریسیته است.

مدارها می توانند ساختاری از اجزای رسانا، مواد نیمه رسانا و نیمه هادی باشند. از نظر ساختمان، مدارهای الکتریکی به عنوان ساختاری شناخته می شوند که از بغل هم قرار داشتن المان های الکتریکی غیرفعال مثل [لامپ](#)، [خازن](#) و سایر موارد از این دست و یا المان های الکتریکی کاملاً فعال مثل [دیود](#)، [ترانزیستور](#) و... یا ترکیبی از این دو حالت تشکیل می شوند. چنان چه اجزای واقع در مدار از نوع الکتریکی باشند، این مدار را می توان به عنوان یک مدار الکتریکی شناخت. اما اگر این عناصر از قطعات الکترونیکی نیز تشکیل شده باشد، این مدار، الکترونیکی خواهد بود.

به طور کلی هر مدار از چهار قست اصلی برخوردار است.

این چهار بخش عبارتند از:

1. منبع تغذیه که قطعه محرک یا تغذیه کننده کل مدار می باشد، برای

مثال می توان به باتری اشاره کرد.

2. سیم های رابط یا همان سیم های ارتباط دهنده مدار که در واقع شامل

یک ماده رسانای الکتریسیته مانند مس می باشد.

3. مصرف گر و بار گزینه بعدی است، زمانی می گوییم یک مدار به وجود آمده است که اتصال دهنده ها و هم چنین دیگر المان ها، یک حلقه بسته را ایجاد کنند، توجه داشته باشید که فقط در این صورت جریان برق برقرار خواهد شد.

4. سایر المان های مداری مانند دیود، مقاومت، خازن و سایر موارد از این دست.

نیروی محرکه مدار الکتریکی چیست؟

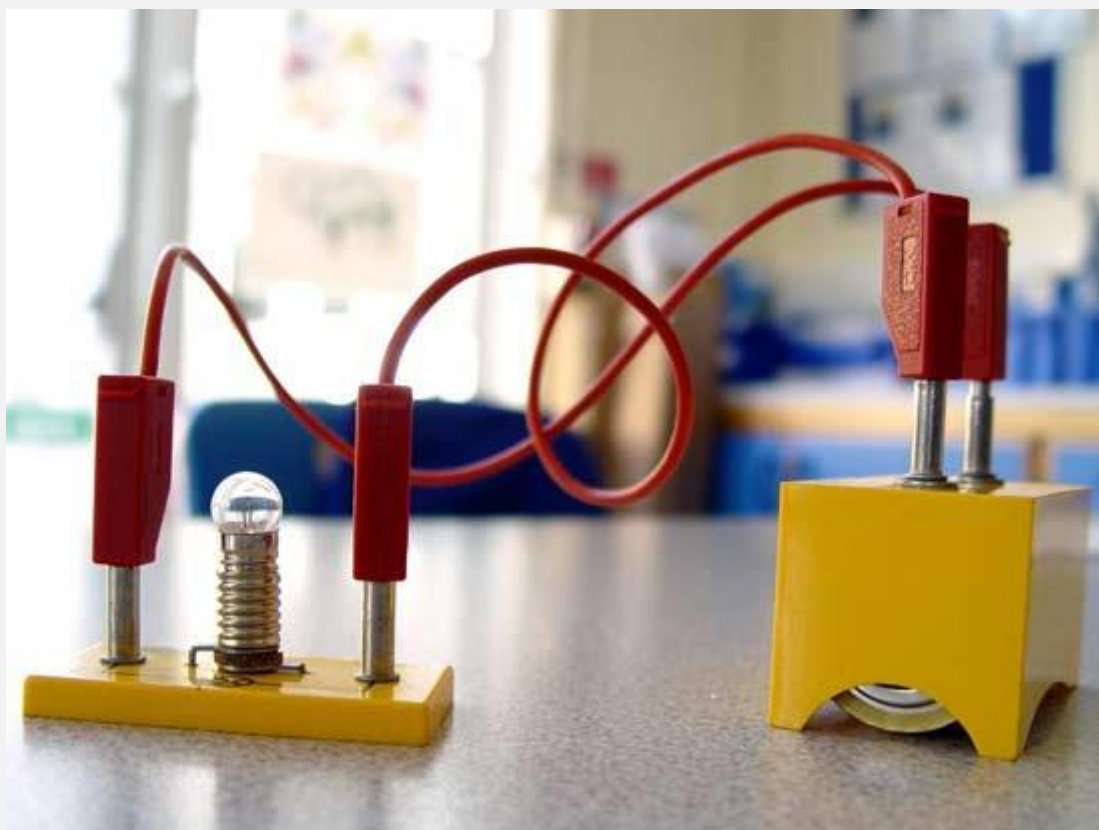
مشخص است که برای برقرار مداوم جریان الکتریکی، وجود نیروی خارجی یک امر الزامی می باشد. به عنوان مثال جریان سیال و [توربین](#)، بعد از عبور دادن جریان از توربین به وسیله پمپ به سیال انرژی تزریق می شود و هم چنین از سیال پر انرژی کار دریافت خواهد شد.

به طور معمول منبع اصلی انرژی در یک مدار الکتریکی را با نام نیروی محرکه یا همان Electromotive Force می شناسند و برای نمایش دادن آن نیز از نماد انگلیسی $\mathcal{E}$ استفاده می کنند.

سلول های خورشیدی و هم چنین باتری ها را می توان به عنوان بهترین نمونه ها برای تعریف نیروی محرکه نام برد. در واقع نیروی محرکه الکتریکی،

پمپی است که بارها را از پتانسیل های کم به پتانسیل های زیاد انتقال می دهد.

جریان الکتریکی، خونی در رگ مدار



در کلیه اجسام رسانا با توجه به وجود الکترون های آزاد که از توانایی حرکت کردن در اجسام برخوردار هستند، با به وجود آمدن پتانسیل الکتریکی یا همان بالا رفتن میزان الکترون در یک ناحیه نسبت به دیگر ناحیه ها، الکترون های آزاد در جسم جاری می شوند و در نهایت جریان الکتریکی در رسانا ایجاد خواهد شد.

اصلی ترین دلیل به وجود آمدن اختلاف پتانسیل در رسانا، باتری ها می باشند. در یکی از مدارهای الکتریکی بسیار ساده، باتری درست به میزان اختلاف پتانسیل دو سر خود، انرژی را به هر یک از الکترون هایی که از آن عبور کنند، تزریق می کند. الکترون انرژی را در راه حرکت خود با برخورد به دیگر ذره های ماده تلف خواهد کرد و رفته رفته انرژی آن کاهش خواهد یافت.

قانون اهم، از اصلی ترین قوانین مدار

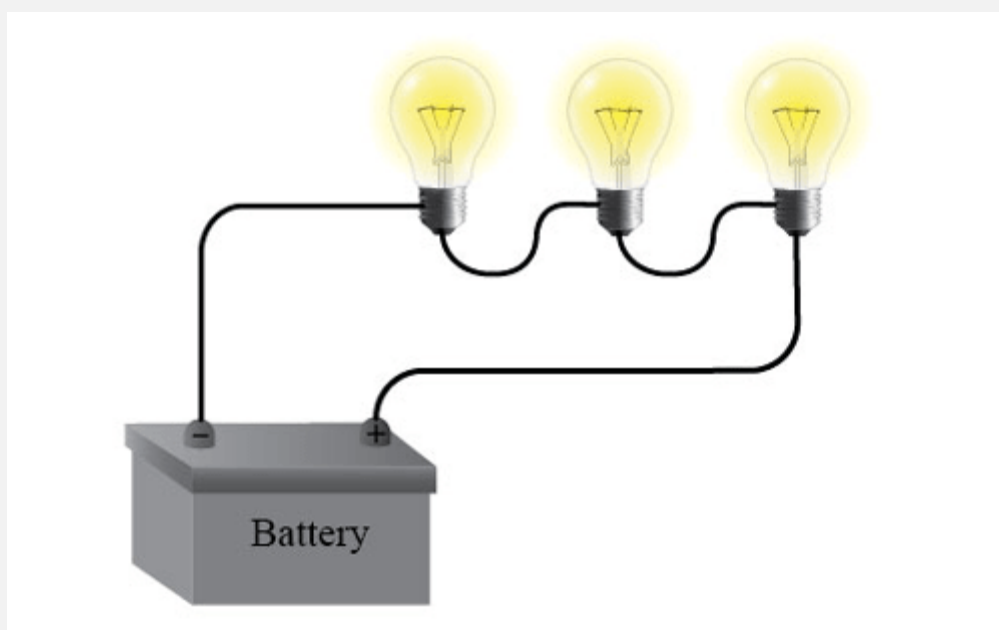
قانون اهم به عنوان یکی از اصلی ترین قوانین مدارهای الکتریکی شناخته می شود که با توجه به وجود آن می توان جریان عبوری از یک مقاومت مشخص را به سادگی متوجه شد. همه ما قادر هستیم که به واسطه جریان یک مقاومت مجهول و هم چنین ولتاژ، مقدار مقاومت آن را به ساده ترین روش حساب کنیم.

اتصال های موازی و سری

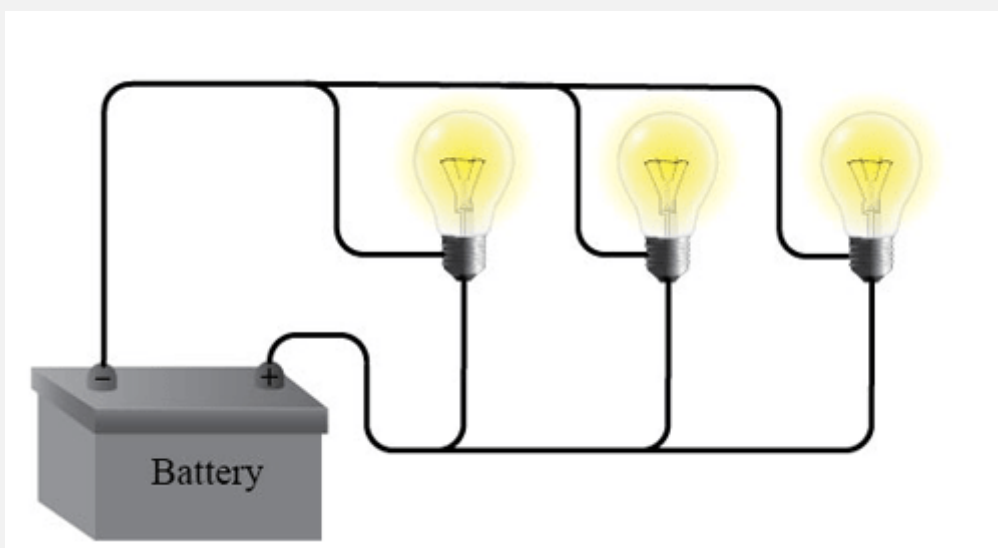
در این بخش تصمیم داریم در خصوص سیم بندی مدار الکتریکی صحبت کرده و بیشتر با آن آشنا شویم.

هر یک از مدارهای الکتریکی می توانند از اتصالات موازی و سری برخوردار باشند. هدف اصلی ما از معرفی کردن اتصالات موازی و سری در واقع ارائه توضیحاتی در رابطه با مفهوم مقاومت معادل می باشد.

در هر یک از مدارهایی که اتصالات موازی و سری قرار داشته باشد، جهت آسان سازی تحلیل کردن مدار الکتریکی از مقاومت معادل مدارهای موازی و سری کمک گرفته می شود. دو یا چند المان الکتریکی وقتی پشت به پشت هم بسته می شوند و جریان عبوری از اولی از دومی نیز عبور می کند به اصطلاح سری بسته شده است. همان طور که در تصویر زیر مشاهده می کنید، در المان های سری در مدار الکتریکی جریان عبوری از تمام قطعات مساوی است و ولتاژ منبع بین آن ها تقسیم می شود.



به هر دو یا چند المان که از سر و ته به هم متصل شده و در نهایت به منبع تغذیه وصل شده باشند، موازی گفته می شود. همان طور که در تصویر زیر مشاهده می کنید، در المان های موازی در مدار الکتریکی ولتاژ دو سر تمام قطعات مساوی است و جریان بین آن ها تقسیم می شود.



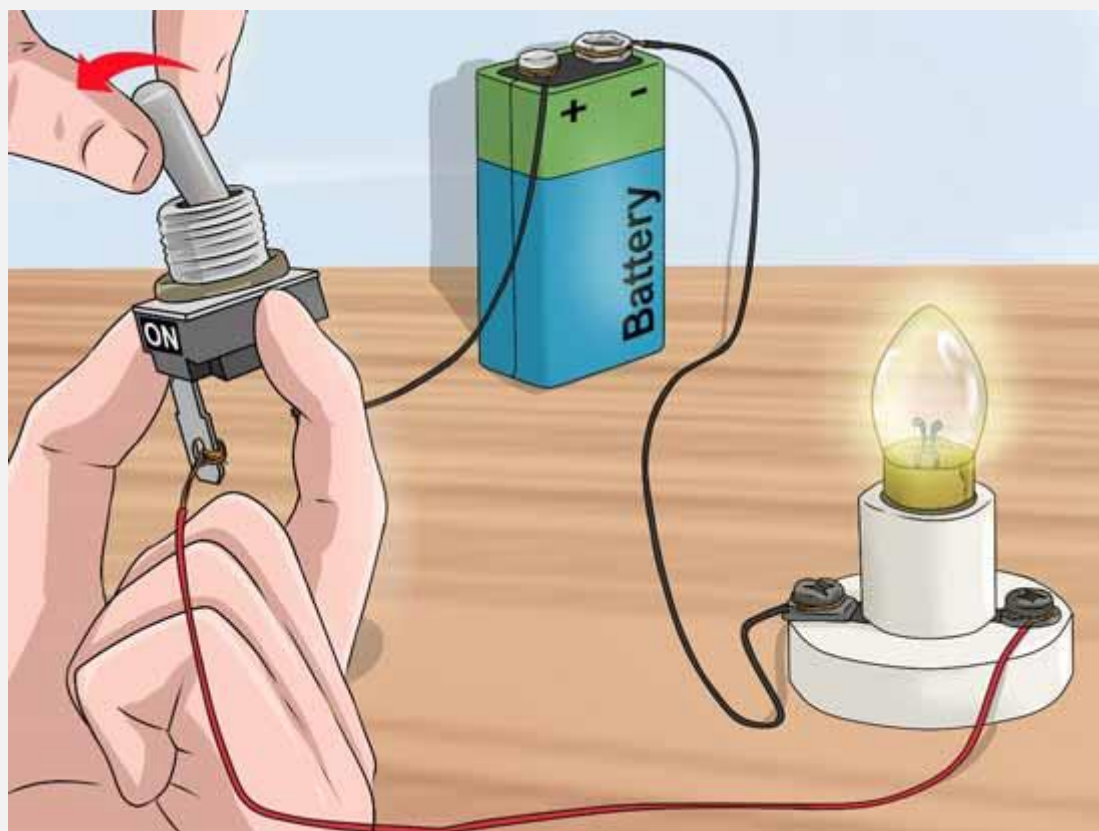
تحلیل مدار الکتریکی

تحلیل مدارهای الکتریکی به این معنی است که ولتاژ یا همان اختلاف پتانسیل دو سر عنصرها و جریان های عبوری از طریق آن محاسبه و ارزیابی شود. جهت آغاز تحلیل مدار، در شروع کار مفهوم مش و گره را به شما عزیزان معرفی می کنیم.

گره: شاید تاکنون چند بار در این خصوص شنیده باشید، اما باز هم می‌گوییم که گره محل متصل شدن دو یا چندین عنصر مدار می‌باشد.

مش: هر یک از مسیرهای بسته و یا یک حلقه در مدار که در داخل آن یک حلقه دیگر نیز قرار داشته باشد را مش می‌گویند.

برخی از ابزارهای تحلیل مدار الکتریکی



1. گره مرجع: شما می‌توانید یک گره را به عنوان مرجع در نظر داشته باشید و اختلاف پتانسیل دیگر گره‌ها در مقایسه با آن را یادداشت کنید. ولتاژ گره مرجع را صفر در نظر بگیرید.

2. **قانون جریان کیرشهف:** برای کلیه گره های یک مدار می توان از این قانون ساده استفاده کرد. این قانون با نام رایج KCL می گوید که در هر مدار، جمع کل جریان های ورودی به یک گره باید با جمع کل جریان های خروجی از آن برابر باشد.

3. **قانون ولتاژ کیرشهف:** برای کلیه مش ها یا حلقه های بسته موجود در مدار می توان این قانون را در نظر گرفت. در این قانون که KVL نامیده می شود، جمع جبری کل ولتاژهای اجزای قرار گرفته در هر مسیر بسته، باید معادل صفر باشد.

سخن پایانی

در این مطلب سعی کردیم نکات مهمی را در زمینه مدارهای الکتریکی، اجزا و عملکرد آن بیان کنیم.

مدار الکتریکی یکی از موارد اساسی است که برای ورود به دنیای برق و الکترونیک باید با آن آشنا باشیم و مبانی کار آن را به خوبی بدانیم. بدون شک شرح جزئیات کامل مدارهای الکتریکی در یک مطلب کوتاه نمی گنجد و برای درک مبانی اساسی مدار باید به کتب و مطالب مرجع در زمینه مهندسی برق مراجعه کنید.