



درس نامه می پودمان الکترونیک پایه هشتم

تهیه و تنظیم: لیلادیا کریم

دیردیرستان فرزانه ناحیه دوتیریز



الکترونیک

برخی از شایستگی هایی که در این پودمان بدست می آورند:

■ آموزش و کاربرد مهارت های گروهی ، تفکر انتقادی ، پرسش گری ، مسئولیت پذیری و توسعه ی پایدار

در بخش محیط زیست

■ آشنایی با انواع قطعات الکترونیکی

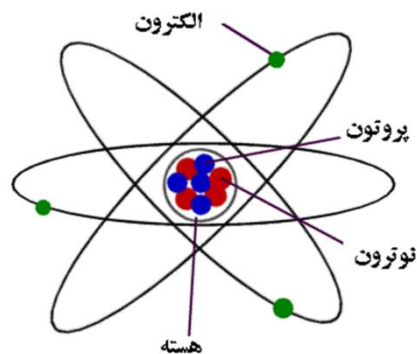
■ آشنایی با مفاهیم کلمات اختلاف پتانسیل ، جریان الکتریکی ، مقاومت الکتریکی ، منبع جریان متناوب ،

منبع جریان مستقیم و ...

■ طراحی و ساخت مدارهای الکترونیکی ساده

■ اجرای لحیم کاری

اتم کوچکترین واحد تشکیل دهنده یک عنصر شیمیایی است که خواص منحصر به فرد آن عنصر را حفظ می‌کند. اتم‌ها از ذره‌های کوچک تری به نام الکترون، پروتون و نوترون ساخته شده‌اند. پروتون‌ها و نوترون‌ها، هسته‌ی اتم را تشکیل می‌دهند و الکترون‌ها در مدارهایی به دور هسته و با سرعت زیاد در حال چرخش هستند.



الکترونیک

الکترونیک در لغت نامه فارسی تعریف نشده است و از واژه لاتین (*electronic*) اقتباس شده است.

الکترونیک در اوایل قرن بیستم از کلمه الکترون گرفته شده است. الکترون‌ها ذرات ریزی در اتم می‌باشند

که با بار الکتریکی منفی شناخته می‌شوند.

جریان الکتریکی

الکترون‌ها در برخی مواد (رسانا‌ها و نیمه رسانا‌ها) می‌توانند راحت‌تر جابجا شوند با جابجایی الکترون‌ها که بار

الکتریکی منفی دارند در سیم بار الکتریکی جاری می‌شود که به آن جریان الکتریکی گفته می‌شود.

تفاوت وسایل الکتریکی و الکترونیکی

وسایل الکتریکی

digikala



digikala



۱- با برق متناوب یا برق شهر (AC) کار می کنند.

۲- از قطعاتی مانند موتور ، مقاومت ، المنت ساخته شده اند.

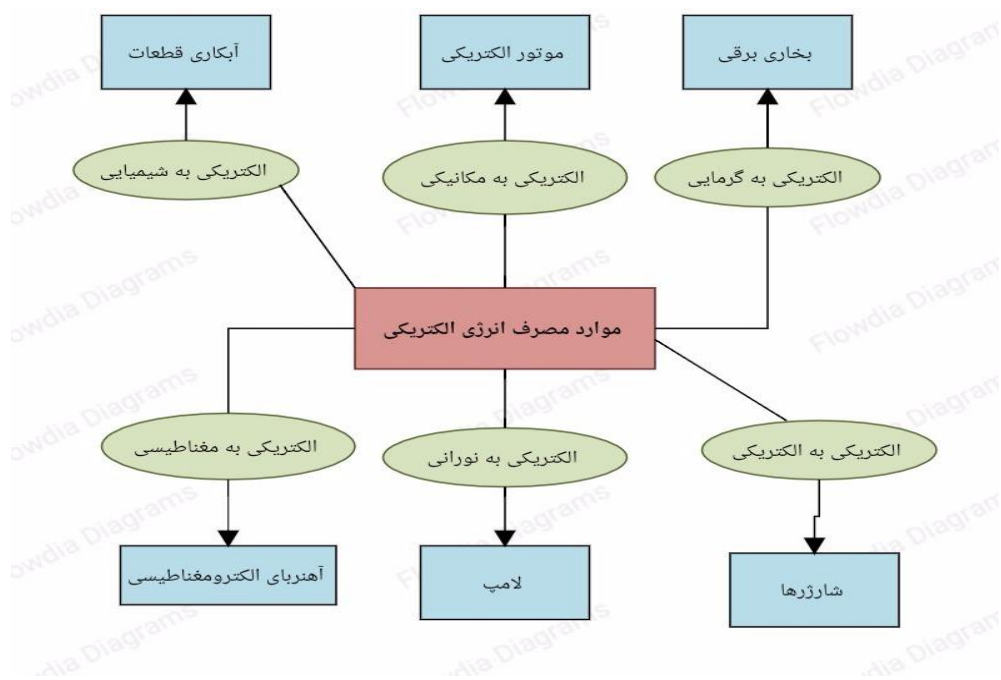
وسایل الکترونیکی



۱- با برق مستقیم یا DC کار می کنند.

۲- از قطعاتی مانند : دیود ، خازن ، مقاومت ، باتری ، ترانزیستور ، IC ساخته شده اند.

موارد مصرف انرژی الکتریکی

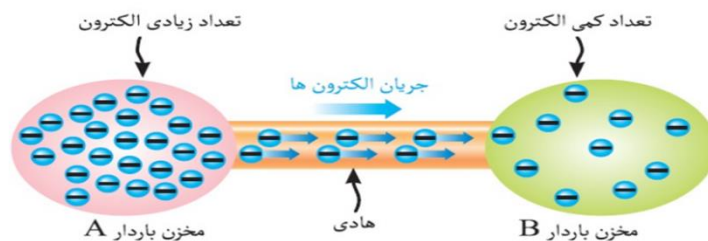


آشنایی با مفاهیم اساسی الکتریسیته

اختلاف پتانسیل:

تعریف اختلاف پتانسیل در وسایل الکتریکی به زبان ساده: یعنی دعوای الکترونها، الکترونها همیشه سر جا با هم دعوا دارند وقتی همه ی شان را با هم یکجا جمع کنیم دوست دارند از همدیگر دور شوند. علتش هم این است که همه ی الکترونها انرژی زیادی دارند. در باتری و پیل یا ژنراتورها همین کار انجام میشود. یعنی الکترونها در یک قطب جمع میشوند و وقتی به یکباره راه را برایشان باز می کنیم (از طریق روشن کردن کلید، یا وصل کردن سیم به دو سر باطری، یا روشن کردن دستگاهها و....) از جایی که تعداد آنها بسیار زیاد است (قطب مثبت) به جایی که تعدادشون کمتر است (قطب منفی) حرکت می کنند. به این حرکت الکترونها اختلاف پتانسیل الکتریکی می گویند.

واحد اختلاف پتانسیل ولت (V) و با حروف E, V نشان داده می شود.

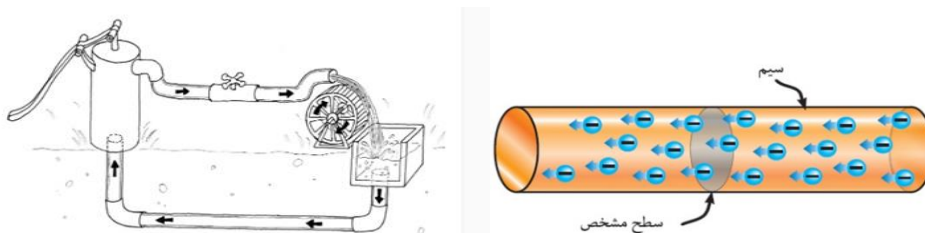


شدت جریان الکتریکی :

هرگاه (الکترونها) در یک هادی (رسانا) بحرکت درآیند جریان الکتریکی ایجاد می شوند. اما هر حرکت الکترونی جریان برق نیست. بلکه این حرکت باید در یک مسیر مشخص باشد. هر چقدر الکترونها ی بیشتری در زمان کمتری در مسیر مشخص حرکت کنند مقدار جریان نیز بیشتر می شود.

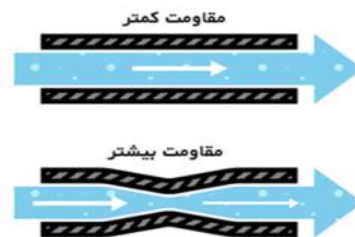
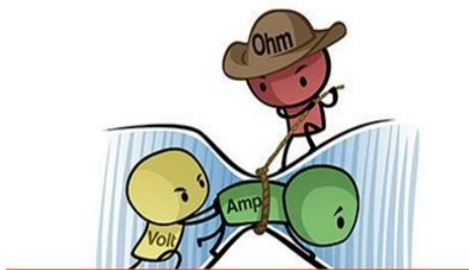
جریان الکتریکی را میتوان به صورت، میزان آبی که از شلنگ خارج می شود در نظر گرفت. فشار بیشتر آب به این معناست که آب بیشتری هم از شلنگ خارج می شود و برعکس. ما میتوانیم میزان آب خارج شده از شلنگ در یک مدت زمان مشخص را اندازه گیری کرد .

واحد اندازه گیری جریان الکتریکی، آمپر (A) است و شدت جریان الکتریکی را در مدار با حرف (I) نشان می دهند.

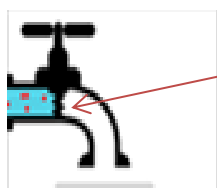


مقاومت الکتریکی :

الکترونها در هادی براحتی نمی توانند حرکت کنند. زیرا در مسیر حرکت آنها موانعی وجود دارد که بطور ساده آنها را مقاومت هادی در برابر عبور جریان می گوئیم هرچه قدر این موانع کمتر باشد عبور جریان بهتر صورت میگیرد و می گوئیم جسم هادی بهتری است.



برای مثال میتوان مقاومت الکتریکی را به شیر آب تشبیه کرد. به تصویر زیر نگاه کنید هرچه شیر آب بیشتر باز شود، در حقیقت مقاومت کمتر میشود و در نتیجه میزان خروج آب از شیر بیشتر میشود.



مقاومت

واحد مقاومت الکتریکی اهم (Ω) می باشد. و مقاومت الکتریکی را در مدار با حرف (R) نشان می دهند.



علامت اختصاری مقاومت

منابع مستقیم (DC)

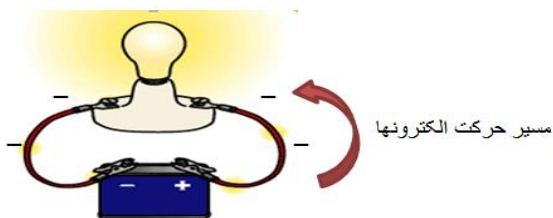
منابع ولتاژ الکتریکی

منابع متناوب (برق شهر) یا (AC)

منبع ولتاژ مستقیم :

جریان برق مستقیم ، برقی است که جای قطب مثبت و منفی ثابت هست و همیشه الکترونها از جهت مثبت به منفی حرکت می کند. مانند باتری ها وسایلی چون ساعت ، کنترل تلویزیون ، موبایل ، اسباب بازی ها ، خودرو و

در شکل زیر همیشه الکترونها در یک سمت و از طرف قطب مثبت به طرف قطب منفی حرکت خواهند کرد.



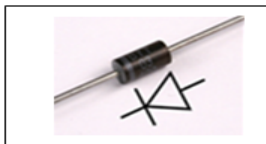
منبع ولتاژ متناوب

جریان برق متناوب ، برقی است که قطب مثبت و منفی آن به ترتیب عوض می شود و در نتیجه جهت جریان برق هم به طور مداوم تغییر می کند. برق شهر نمونه ای از جریان متناوب می باشد. (یعنی یک لامپ روشن ، در هر ثانیه ۵۰ بار قطع و وصل می شود اما سرعت این کار آنقدر زیاد هست که چشم انسان قادر به دیدن آن نمی باشد و ما لامپ را همیشه روشن می بینیم.)

انواع قطعات الکترونیکی :

دیود معمولی:

قطعه الکترونیکی است که جریان متناوب را به جریان مستقیم تبدیل می کن دربرد وسایل الکترونیکی از این قطعه استفاده می شود تا جریان متناوب (برق شهر) به جریان مستقیم تبدیل شود و قطعات الکترونیکی آسیب نبینند. اگر این قطعه نباشد تمام قطعات الکترونیکی دستگاه مورد نظر ، برق شهر (۲۲۰ ولت) را تحمل نکرده و از کار می افتند .
نکته : در شارژر گوشی ها از دیود پل استفاده شده است.

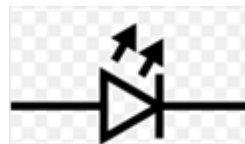


دیود نوردهنده :

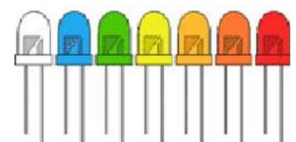
همان طور که از نامش پیداست، این دیود مولد نور است. نور تولیدی به جنس به کار برده شده ی نیمه هادی بستگی دارد و معمولاً به رنگ مادون قرمز (نامرئی)، قرمز، نارنجی، سبز و زرد (مرئی) ساخته می شود. در اکثر وسایل دیود نوری یافت می شود. مثلاً در ساعت های دیجیتالی اعداد را درست می کنند، در کنترل ها اطلاعات را جابه جا می کنند، صفحه ساعت را روشن می کنند و به شما می گویند وسیله هایتان چه زمانی روشن شده اند. انبوهی از آنها در کنار هم صفحه نمایش های بزرگ و یا چراغ های راهنمایی را شکل می دهند.
با ولتاژ ۱/۵ تا ۳ ولت کار می کنند دو پایه به نامهای آند (مثبت) و کاتد (منفی) دارند پایه ی مثبت بلندتر می باشد.



علامت مداری دیود نوردهنده

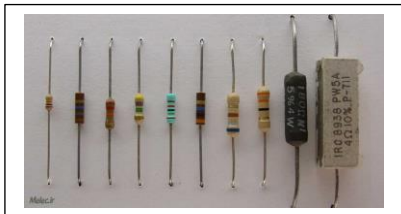


دیودهای نورانی



نمونه های از کاربرد دیود نوری

مقاومت الکتریکی:



هر ماده ای که در برابر عبور جریان الکتریکی (حرکت الکترونها) مقاومت کند

. مقاومت الکتریکی گویند. ماده ی اصلی بیشتر مقاومت ها کربن می باشد. مقاومتها به دو صورت ثابت و متغییر وجود

دارند.

نحوه ی محاسبه مقدار مقاومت ها از روی رنگ ها :

در روش اول تشخیص مقدار مقاومت با استفاده از نوارهای رنگی حک شده بر روی بدنه مقاومت ها صورت می گیرد همچنین مقدار خطا و تolerانس را نیز می توان بدست آورد مقدار مقاومت الکتریکی همیشه از چپ به راست خوانده می شود. برای محاسبه مقدار مقاومت، نوار رنگی با پهنای بیشتر باید در سمت راست قرار بگیرد.

الف : روش چهار نواری که متداول تر است برای تعیین مقاومت های با تolerانس ۲ درصد بالا استفاده می شود.

دو رنگ روی مقاومتها به چشم می خورد: طلایی و نقره ای ، که روی یک مقاومت یا فقط طلایی وجود دارد یا نقره ای.

اگر یک سر مقاومت به رنگ طلایی یا نقره ای بود ، ما از طرف دیگر مقاومت

، شروع به خواندن رنگها می کنیم. و عدد متناظر با رنگ اول را یادداشت می کنیم.

سپس عدد متناظر با رنگ دوم را کنار عدد اول می نویسیم. سپس به رنگ سوم دقت

می کنیم. عدد معادل آنرا یافته و به تعداد آن عدد ، صفر می گذاریم جلوی دو عدد

قبلی(در واقع رنگ سوم معرف ضریب است). عدد بدست آمده ، مقدار مقاومت برحسب

اهم است. که آنرا می توان به کیلو اهم نیز تبدیل کرد.

ب : در روش پنج نواری سه رنگ اول معرف مقدار عددی مقاومت ، رنگ چهارم ضریب

(یعنی به مقدار کد رنگ آن مقابل مقدار عددی صفر قرار دهیم) و رنگ پنجم معادل

مقدار تolerانس یا خطاست.

ساخت هر مقاومت با خطا همراه است. یعنی ممکن است ۵٪ یا ۱۰٪ یا ۲۰٪ خطا داشته باشیم . اگر یک

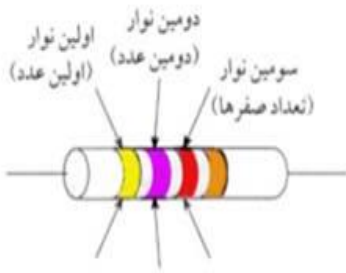
طرف مقاومت به رنگ طلایی بود ، نشان دهنده مقاومتی با خطا یا تolerانس ۵٪ است و اگر نقره ای بود

نمایانگر مقاومتی با خطای ۱۰٪ است. اما اگر مقاومتی فاقد نوار چهارم بود، بی رنگ محسوب شده و تolerانس آن را

۲۰٪ در نظر می گیریم.

شماره رنگ	کدهای رنگی
۰	سیاه
۱	قهوه ای
۲	قرمز
۳	نارنجی
۴	زرد
۵	سبز
۶	آبی
۷	بنفش
۸	خاکستری
۹	سفید
٪۵	طلایی
٪۱۰	نقره ای

مثال : مقدار مقاومت زیر را حساب کنید.



از سمت چپ شروع به خواندن می‌کنیم. رنگ زرد معادل عدد ۴، رنگ بنفش معادل عدد ۷، رنگ قرمز معادل عدد ۲، و رنگ طلایی معادل تolerانس ۵٪ می‌باشد. پس مقدار مقاومت بدون در نظر گرفتن تolerانس، مساوی ۴۷۰۰ اهم، یا ۴,۷ کیلو اهم است و برای محاسبه خطا عدد ۴۷۰۰ را ضربدر ۵ و تقسیم بر ۱۰۰ می‌کنیم، که بدست می‌آید: ۲۳۵

نکته : روش دیگر برای اندازه گیری کمیت های مقاومت الکتریکی، جریان الکتریکی و ولتاژ استفاده از وسیله ی به نام مولتی متر می باشد. مولتی متر ابزاریست که به کمک آن می توانید، کارهای اندازه گیری، مثل اندازه گیری ولتاژ، AC و DC و اندازه گیری اهم مقاومت ها و همچنین بودن جریان برق در یک سیم و همچنین اتصالی کردن مدار را متوجه شوید. به کمک مولتی متونید علاوه بر کارهای که گفته شد، امپدانس مدار و فرکانس مدار را هم اندازه گیری کنید. در الکترونیک

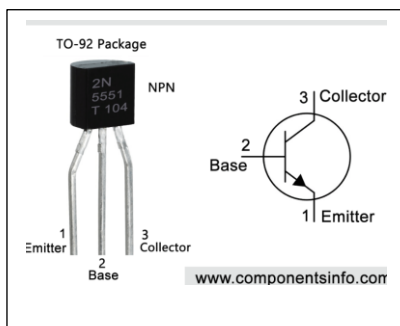


داشتن مولتی متر مثل عصادست می ماند.

ترانزیستور:

ترانزیستور از اجزای اصلی مدارهای الکترونیکی می باشد. از عناصر نیمه هادی مانند سیلیکون، سیلیسیم و ژرمانیوم ساخته می شود.

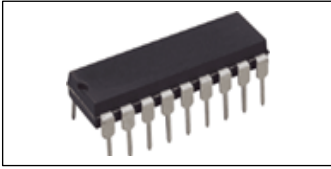
ترانزیستور یک قطعه الکترونیکی است که دارای ۳ عدد پایه می باشد. اولین ترانزیستور در سال ۱۹۴۷ در آزمایشگاه بل ساخته شد. البته این ترانزیستور ساختار نسبتاً پیچیده ای داشت. پایه های ترانزیستور بیس، کلکتور و امیتر (Emitter, Base, collector) نام دارند. مدل، مشخصات و ترتیب پایه های



ترانزیستور با توجه به عدد نوشته شده بر روی آن معین می گردد.

کاربرد: از ترانزیستور در الکترونیک دیجیتال به عنوان یک سوئیچ (کلید)

برای قطع و وصل کردن جریان و همچنین تقویت ولتاژ استفاده می شود.

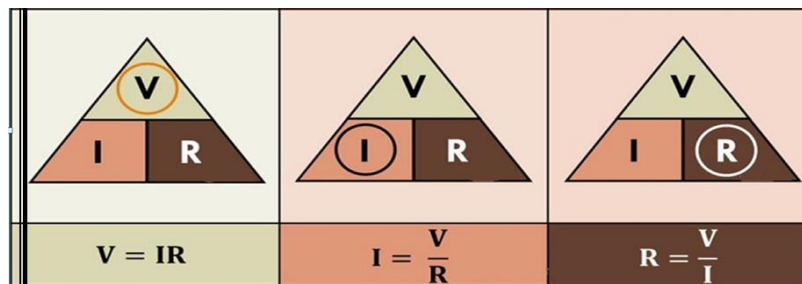


مدارهای مجتمع یا آی سی (IC)

مدارهای الکتریکی از تعداد زیادی قطعه یا المان الکتریکی (مقاومت ، دیود ، خازن ...)

تشکیل شده اند که فضای زیادی را اشغال می کنند اختراع مدارهای مجتمع این مشکل مدارات الکتریکی و نیز کاهش توان الکتریکی بالای آنها را جبران کرد از دیگر مزایای مدارات مجتمع سرعت بالای آن نسبت به مدارات الکتریکی است. امروزه این مدارات در تمامی تجهیزات الکترونیکی استفاده می شوند. ساخت و طراحی کامپیوترها، تلفن های همراه، انواع حافظه ها و دیگر ابزارهای دیجیتال، همه به کمک این نوع مدارات الکترونیکی ممکن شده است. کاربرد دیگر مدار مجتمع به عنوان حافظه است. این نوع حافظه در CPU کامپیوتر مورد استفاده قرار می گیرد.

رابطه ی بین مقاومت و ولتاژ و جریان الکتریکی



۱- در یک مدار مقدار ولتاژی که ولت متر نشان می دهد ۲۲۰ ولت است اگر مقداری جریانی که آمپر متر نشان می دهد ۲ آمپر باشد مقدار مقاومت این مدار چقدر است ؟

$$V = I \cdot R \quad \dots \quad 220 = 2 \cdot R \quad \rightarrow \quad R = 220 / 2 \quad R = 110 \quad \Omega$$

لحیم کاری

ابزار های لحیم کاری :



هویه

هویه وسیله ای است که برای ذوب لحیم و اتصال قطعات به یکدیگر به

کار می رود. هویه های الکتریکی به دو دسته ی اصلی تقسیم می شوند:

هویه های قلمی و هویه های هفت تیری (تفنگی).

هویه مناسب برای کار الکترونیک دانش آموزان ۲۰ یا ۴۰ وات است.

سیم لحیم :

سیم لحیم آلیاژی از دو فلز سرب و قلع میباشد و به شکل یک سیم مفتولی و با قطرهای مختلف در بازار موجود میباشد . سیم لحیم از نظر قطر یا ضخامت آن میتواند نازک و یا ضخیم باشد که نوع ضخیم آن در کارهای صنعتی و ورقکاری استفاده شده و از نوع نازک آن در الکترونیک استفاده شده که معمولا ۱ تا ۱/۵ میلی متر قطر دارد.

روغن لحیم :

از روغن لحیم در پاک کردن چربیها و کثیفی های روی فیبر مسی استفاده می شود . روغن لحیم نوعی گریس است که میتواند اثرات اکسیدی روی نوک هویه و فیبر را از بین ببرد . ولی معمولا بخار حاصل از برخورد نوک هویه به آن سمی میباشد .

پایه هویه :

برای جلوگیری از خطرات سوزاندن سیم ، فرش ، دست و ... توسط هویه از وسیله ای به نام پایه هویه استفاده میشود.

مراحل کار لحیم کاری

ابتدا باید قطعات الکترونیکی را در محل های تعیین شده روی فیبر مدار چاپی قرار دهید. بعد سیم های قطعات را که از پشت فیبر خارج شده خم کنید تا قطعه از جای خود خارج نشود و اینکه سیم های اضافی را طوری کوتاه کنید که حدود دو میلی متر از آن باقی بماند.

۱- گرم کردن محل لحیم کاری

نوک هویه را در محل لحیم کاری گذاشته طوری که از یک طرف به دایره مسی که سیم قطعه از وسط آن بیرون آمده تکیه کند و از طرف دیگر با سیم قطعه تماس باشد. به این ترتیب به طور هم زمان هم دایره مسی محل لحیم کاری و هم سیم قطعه که از وسط آن بیرون آمده گرم می شوند و گرمای مناسب را برای اینکه بتوانند قلع ذوب شده را بپذیرند پیدا می کنند.

۲- گذاشتن سیم لحیم در محل لحیم کاری

چند لحظه پس از گذاشتن هویه سیم لحیم را نیز از طرف مقابل در محل لحیم کاری قرار داده به سمت نقطه ای که می خواهید در آنجا لحیم کاری کنید فشار دهید تا بتواند گرما را از محل لحیم کاری و نوک هویه جذب کرده و ذوب شود با ذوب شدن سیم لحیم، روغن موجود در مغز آن نیز ذوب شده در محل لحیم کاری جاری می شود و شرایط را برای یک لحیم کاری صحیح آماده می کند.

۳- پایان لحیم کاری

حدود نیم سانتی متر از سیم لحیم که ذوب شده آن را عقب بکشید و چند لحظه بعد هویه را نیز از محل لحیم کاری دور کنید. اما چون چند ثانیه طول می کشد تا لحیم ذوب شده کاملاً سفت و جامد شود، بنابراین لازم است چند لحظه محل لحیم کاری را ثابت و بی حرکت نگهدارید. حداکثر زمان لحیم کاری روی فیبرهای مدار چاپی حدود ۲ تا ۳ ثانیه می باشد.

نکات ایمنی در لحیم کاری

- ۱- هنگام کار از شوخی کردن پرهیز کنید.
- ۲- توجه داشته باشید سیم هویه ی برقی سالم و بدون عیب باشد.
- ۳- هرگز هویه ی داغ را روی میز چوبی یا جایی که احتمال آتش سوزی است قرار ندهید.
- ۴- نوک هویه ی داغ را داخل روغن لحیم نبرید: زیرا گازهایی که از آن متصاعد می شوند سمی هستند.
- ۵- برای نگه داشتن قطعه ی کار هنگام لحیم کاری از انبردست استفاده می شود.
- ۶- محل لحیم کاری باید دارای تهویه ی مناسب باشد.
- ۷- از هویه های فرسوده با سیم های آسیب دیده استفاده نشود.

معرفی مشاغل حوزه ی برق - الکترونیک

رشته ی مهندسی برق در دانشگاه های ایران به چهار گرایش تقسیم می شود که عبارت اند از:

- ۱- مهندسی مخابرات
- ۲- مهندسی کنترل
- ۳- مهندسی الکترونیک
- ۴- مهندسی قدرت

در ایران مهندسی قدرت نسبت به بقیه بازار کار بهتری دارد و بیشتر شرکت ها این مهندسی را بیشتر اعلام نیاز می نمایند. مهندسی برق - الکترونیک:

الکترونیک علمی است که به بررسی حرکت الکترون در دوره گاز، خلاء و یا نیمه رسانا و اثرات و کاربردهای آن می پردازد. با توجه به این تعریف، مهندس الکترونیک در زمینه ساخت قطعات الکترونیک و کاربرد آن در مدارها، فعالیت می کند. به عبارت دیگر، زمینه فعالیت مهندسی الکترونیک را می توان به دو شاخه اصلی "ساخت قطعه و کاربرد مداری قطعه" و "طراحی مدار" تقسیم کرد.

