

به نام خالق تفکر

آموزش

مونتاژ و لحیم کاری در الکترونیک

بخش هشتم: تمرین مونتاژ و مدار تست

اسپانسر: RoboChip.ir

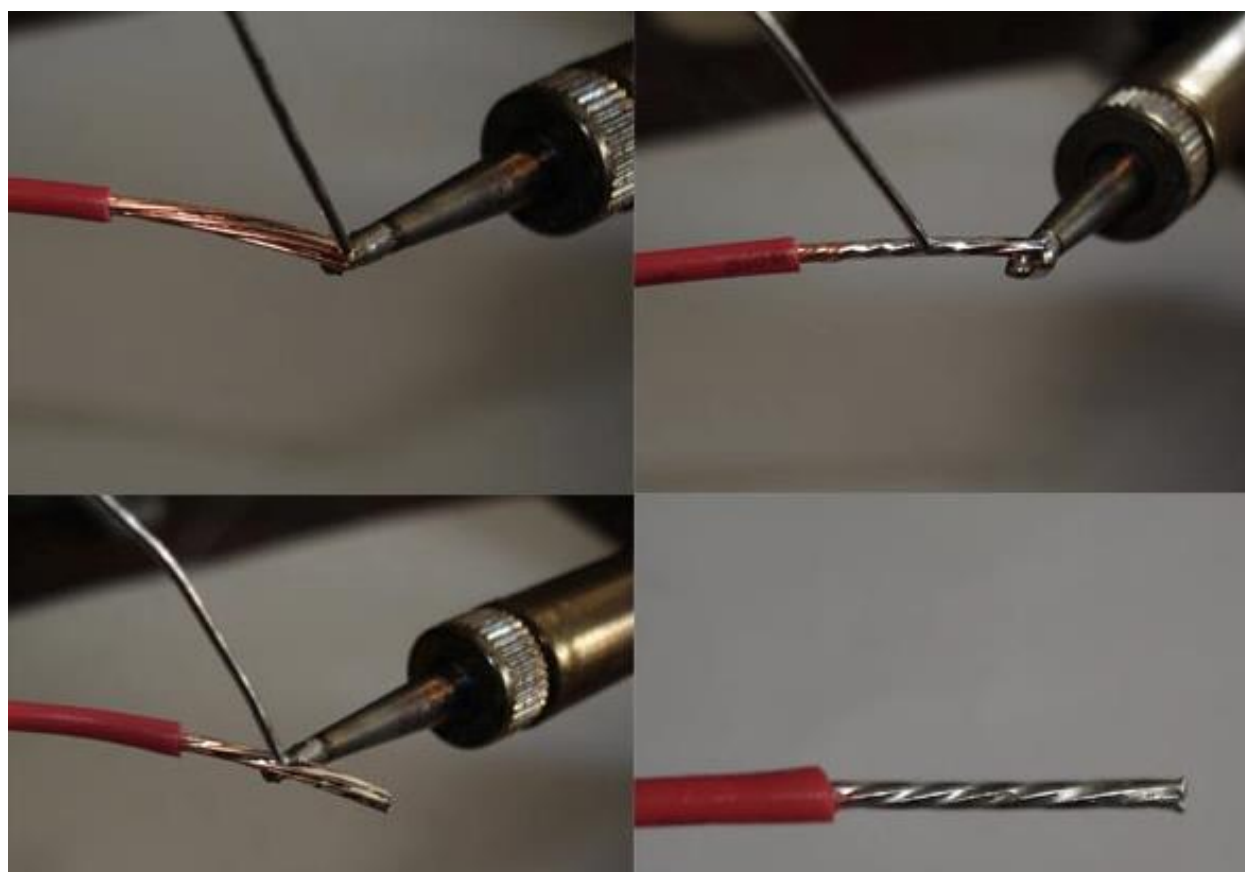


تمرین‌های لحیم‌کاری:

برای اینکه در لحیم کاری و استفاده از ابزارهای مرتبط با آن مهارت کافی پیدا کنید لازم است قبل از کار بر روی قطعات الکترونیکی ابتدا با چیزهای ارزان قیمت تر مثل سیم های مفتولی و افشان ضخیم کمی تمرین کنید .

مثلاً سعی کنید به وسیله سیم ها اشکال هندسی بسازید . برای این کار قبل از هویه کاری شکل مورد نظر چند کار را انجام دهید .

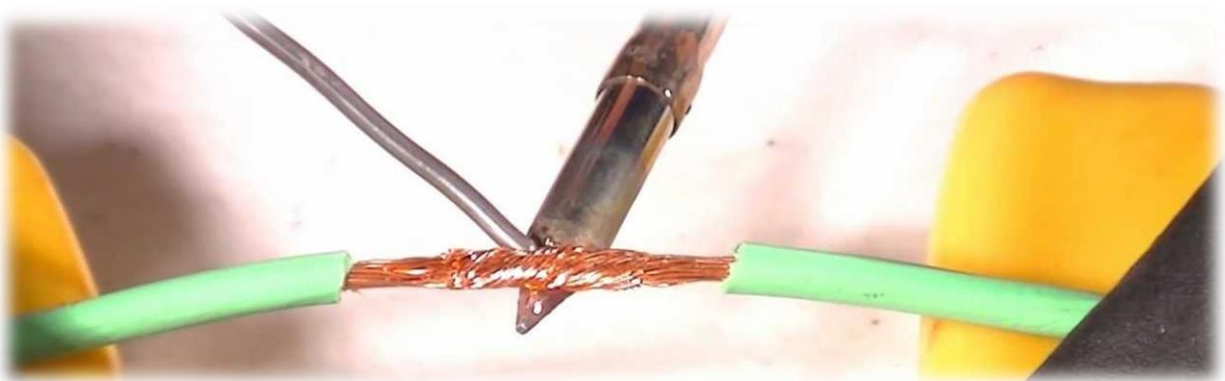
- (1) حدود 2 الی 3 متر سیم در رنگ دلخواه با قطر حدود 3 میلی متر انتخاب کنید
- (2) نوع سیم می تواند در هر دو شکل مفتولی و افشان باشد
- (3) سر و ته سیم ها را به اندازه 0.5 تا 1 سانتی متر لخت کنید (این کار را با سیم لخت کن ، ناخن گیر، استفاده از سیم چین بدون مهارت استفاده از سیم چین می تواند خطرناک باشد و استفاده از کاتر بدون آموزش و مهارت های لازم بسیار خطرناک است.)
- (4) حال قبل از شروع به ساخت شکل مورد نظر باید سر لخت شده سیم ها را قلع اندود کنید . اگر سیم شما افشان است ابتدا رشته های سیم را کمی به هم بتابانید و بعد سر لخت شده را به شکل زیر با هویه قلع اندود کنید . اگر سیم لحیم شما روغنی نیست و یا کیفیت مرغوبی ندارد بهتر است قبل از آغشته کردن سیم به قلع سر لخت شده آن را داخل روغن لحیم(فلاکس) ببرید و سپس آن را قلع اندود نمایید . حالا می توانید سر سیم ها را به راحتی با هر شکل یا حالتی به هم متصل کنید . مطابق شکل زیر :



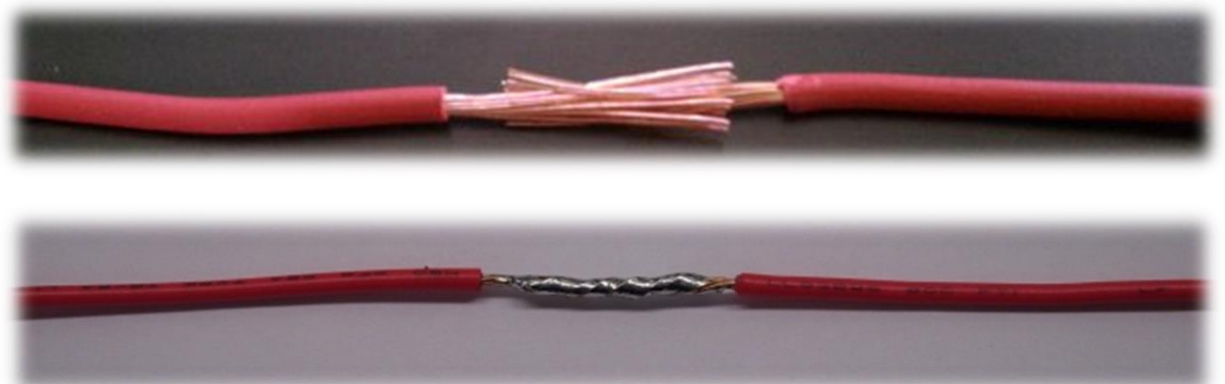


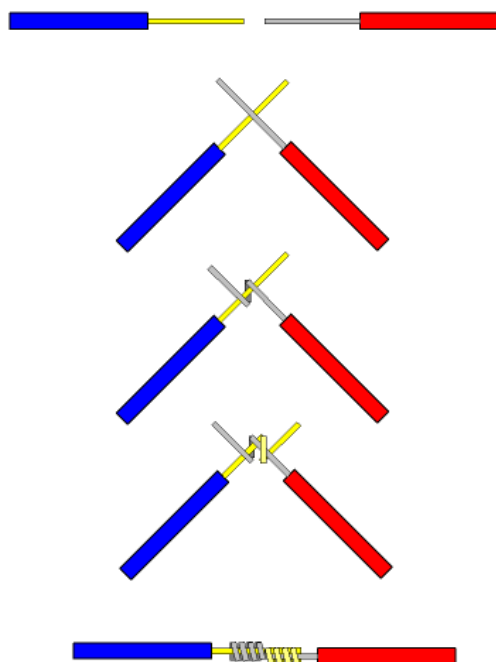
البته دو سیم را به خصوص در مواردی که از نوع افشان باشند به شکل های مختلفی به هم وصل می کنند . این مدل که در بالا نشان داده شده برای ساخت اسکلت های صاف و مسطح مناسب تر است . مثلاً برای ساخت یک مکعب از این روش کمک بگیرید . می توانید با روش های دیگر اشکال دیگری هم بسازید و تمرین کنید .

مثلاً می توانید سر یک سیم را صاف کنید و سر دیگری را دور آن بتابانید . مثل شکل زیر :



یا اینکه هر دو سیم را صاف کرده و سر آن ها را به یکدیگر بتابانید . مثل شکل زیر :





نتیجه خیلی هم متفاوت نخواهد بود . این ها هر کدام یک روش هستند . برخی هم از اصل کلی که در شکل روبرو نشان داده شده است استفاده می کنند :

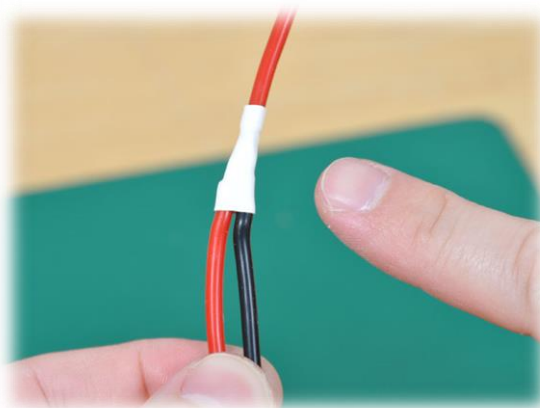
این هم یک مدل دیگر است که پس از تاباندن سر سیم ها به بیرون یک گوشه ایجاد می شود .



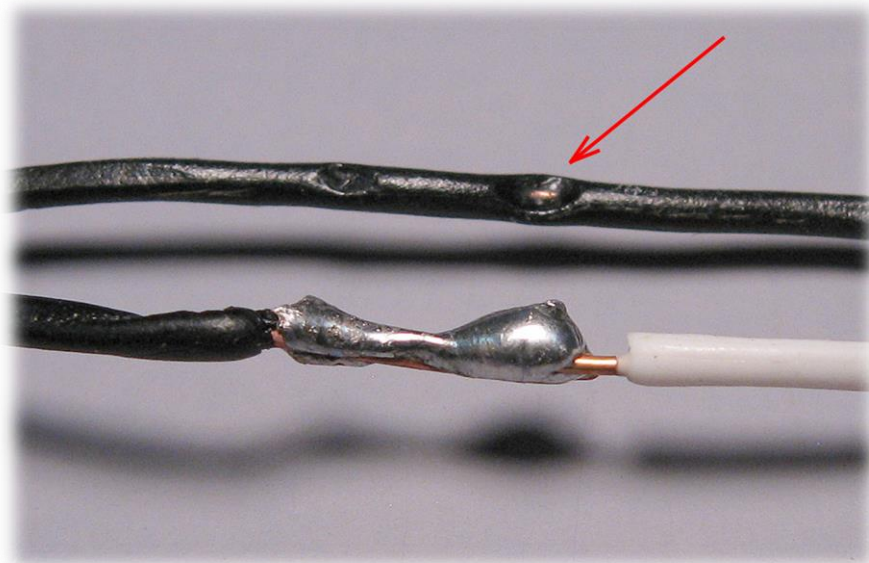
برای اتصال یک سیم به وسط سیم دیگر و انشعاب گرفتن از آن هم به شکل مقابل عمل کنید :



برخی هم پس از اتصال سیم ها به یکدیگر روی قسمت اتصال را با روکش حرارتی یا چسب برق می پوشانند . مانند شکل سمت راست . این روکش ها با بادگرم و حرارت کوچک شده و محکم به سیم می چسبند . می توانید برای گرم کردن آن نوک هویه را به سطح آن نزدیک کنید .



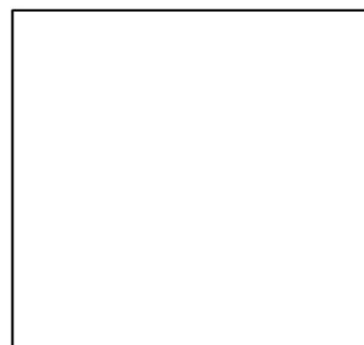
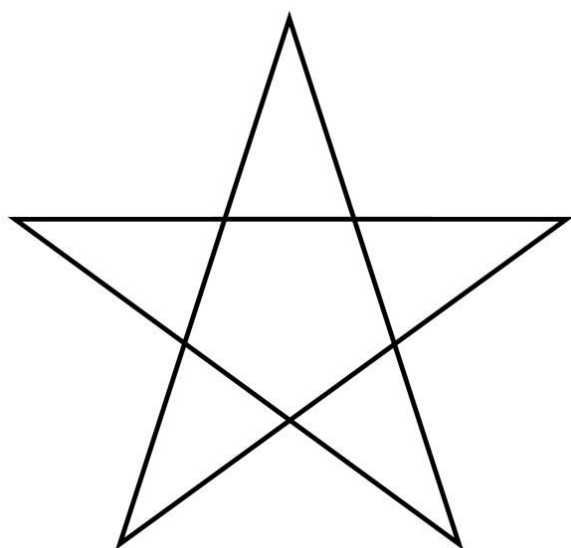
فقط حواستان باشد با نوک هویه روکش سیم ها را ذوب نکنید چون هم نوک هویه خراب می شود و هم سیم ها . تصویر زیر یک اتصال نامناسب را نیز نشان می دهد که قلع روی سیم ذوب نشده و فقط قرار داده شده است ، با حرکت دادن نوک هویه و اطمینان از وجود روغن لحیم کافی این اتصال اصلاح خواهد شد .



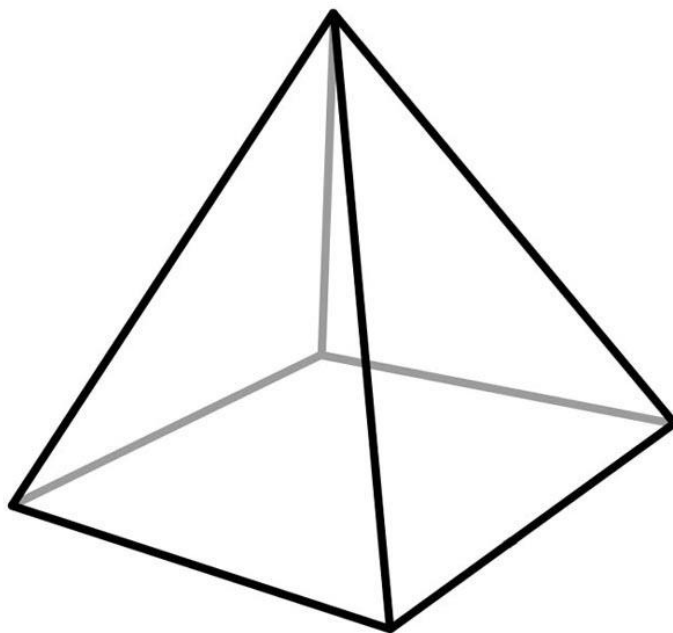
حالا با مواردی که آموختید دست به کار شوید و شکل های زیر را با قلع کاری سیم ها به یکدیگر بسازید تا دستتان راه بیفتد . بهتر است سیم افشان یا چند رشته سایز 0.5 استفاده شود .

مربع:

ستاره:

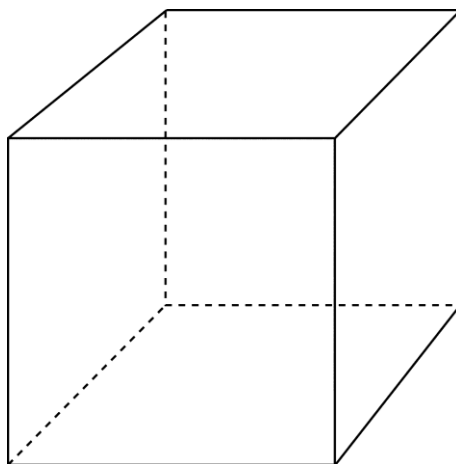


هرم: با 8 قطعه سیم بریده شده در ابعاد مثلاً 2cm شکل زیر را بسازید :



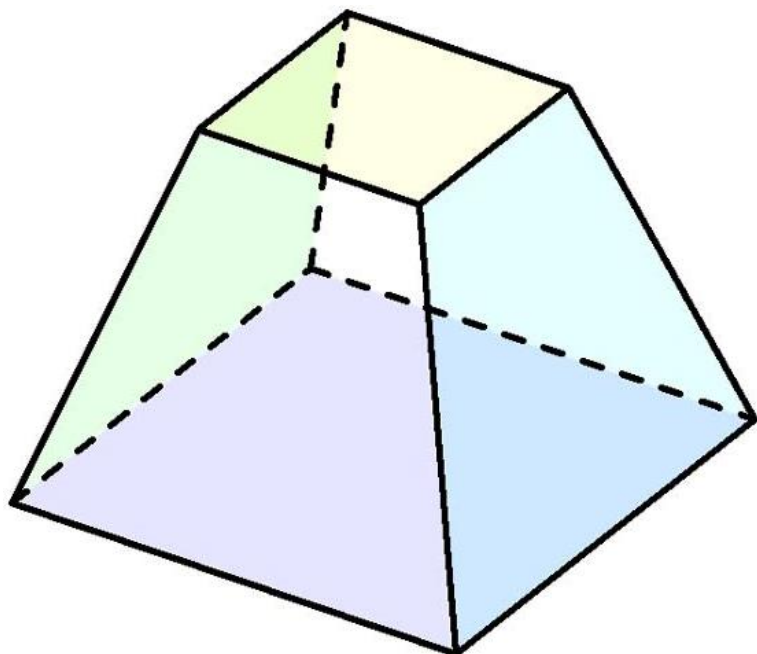
ساخت سازه‌های با استحکام :

برای ساخت سازه‌های کمی پیچیده تر بهتر است از سیم‌های مفتولی یا تک رشته ای سایز 0.5 استفاده کنید . برای اطمینان از قلع کاری اضلاع این سازه ها را به صورت دو به دو بکشید اگر کارتان محکم باشد نباید به سادگی کنده و خراب شود .

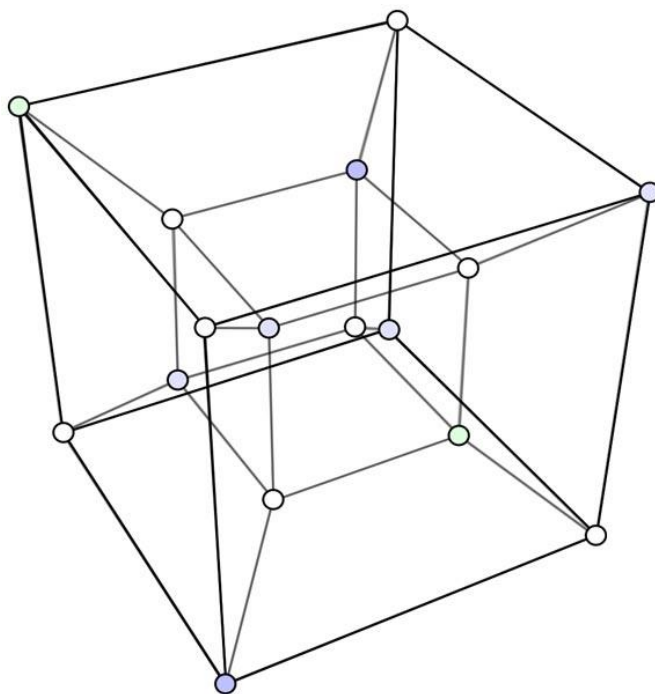


مکعب:

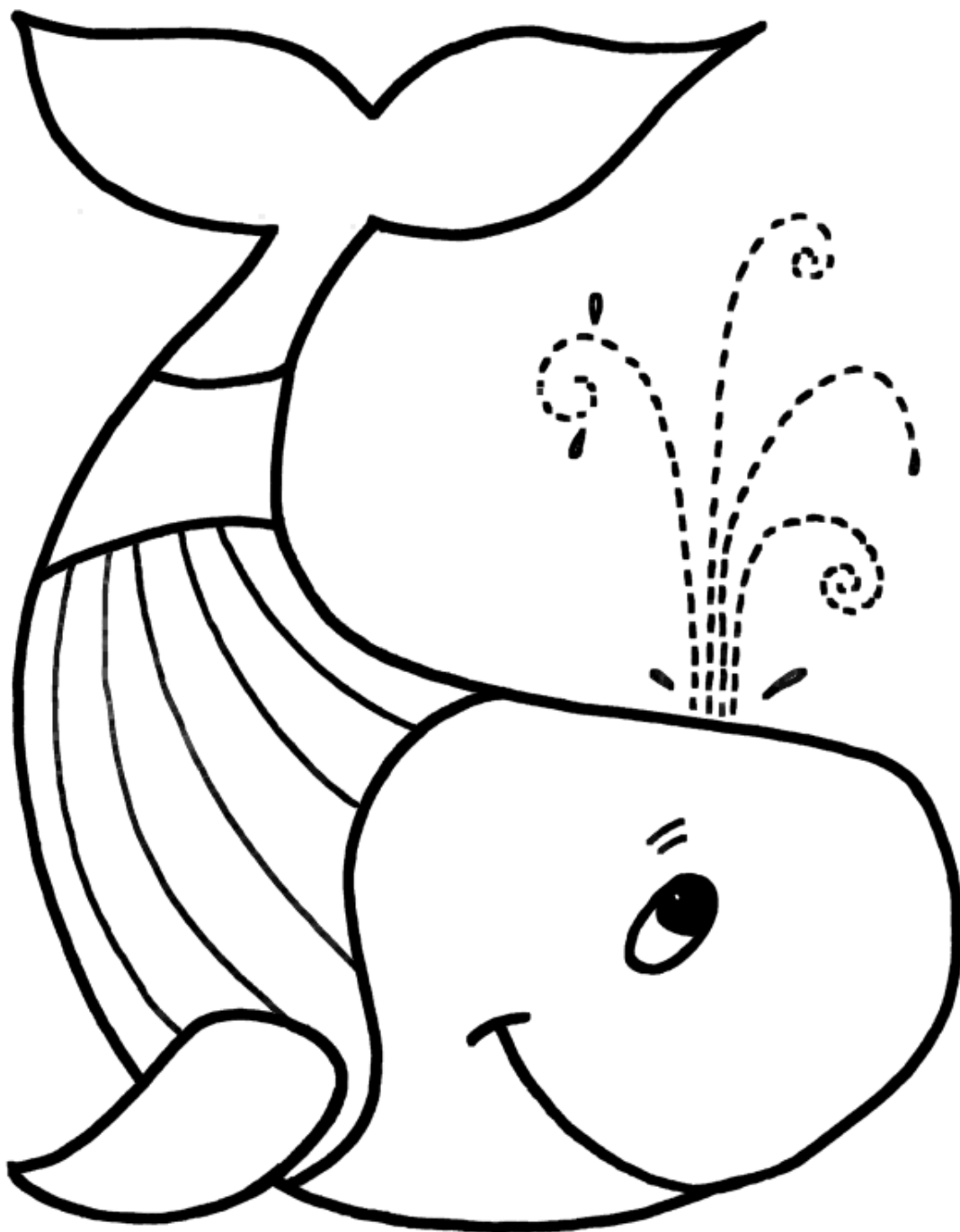
حجم زیر را هم بسازید و مهارت های خود را بیشتر محک بزنید . سعی کنید به منظور استحکام بیشتر ابعاد سه بعدی و نیز صرفه جویی در مصرف سیم سیم ها را در ابعاد کوچک بین 5 تا 8 سانتی متری برش بزنید .



درست کردن شکل زیر با 16 عدد سیم 1 سانتی متری مفتولی و 12 سیم 2 سانتی متری افشان قلع اندود شده . هر مکعب 12 تکه سیم می خواهد . مکعب داخلی را با 12 سیم 2 سانتی متری افشان بسازید که نیازی به استحکام خیلی بالا ندارد و بقیه کار را با سیم مفتولی ، چون بزرگ تر بوده و نیاز به استحکام بیشتر جهت نگه داشتن مکعب داخلی دارد .



این هم یک طرح سرگرم کننده برای پایان کار ، که بهتر است با سیم افشان آن را بسازید ، چون بیشتر کار منحنی است و سیم افشان انعطاف بیشتری دارد .

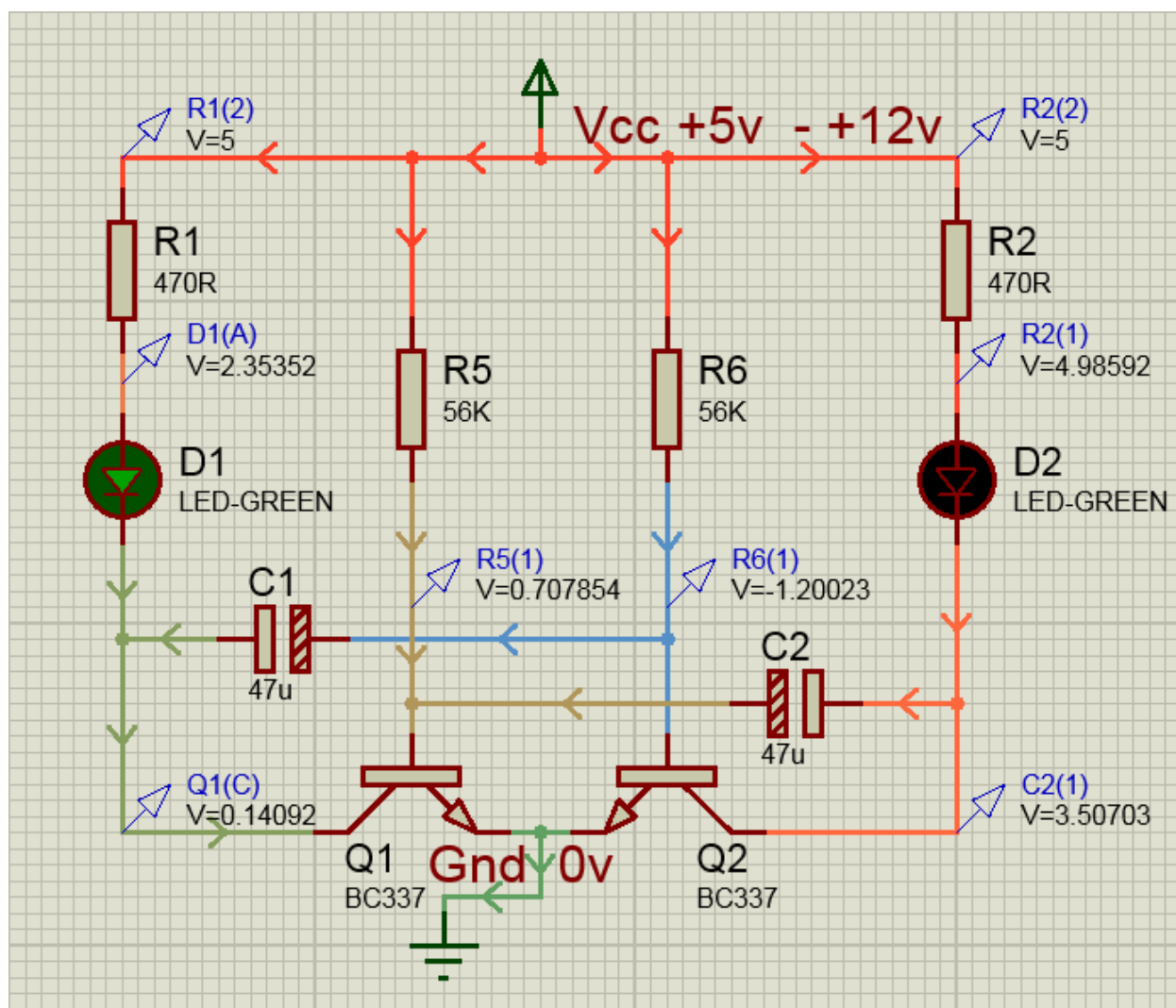


یک مونتاز کاری واقعی الکترونیک:

برای اینکه حوصله شما سر نرود و کمی هم الکترونیک یاد گرفته باشید ، یک مدار ساده را روی برد سوراخ دار به عنوان نمونه مونتاز می کنیم . برد سوراخ دار و کلیه قطعات مورد نیاز در بسته آموزش لحیم کاری معرفی شده در اینجا : [جعبه ابزار لحیم کاری و مونتاز 10×1](#) موجود است .

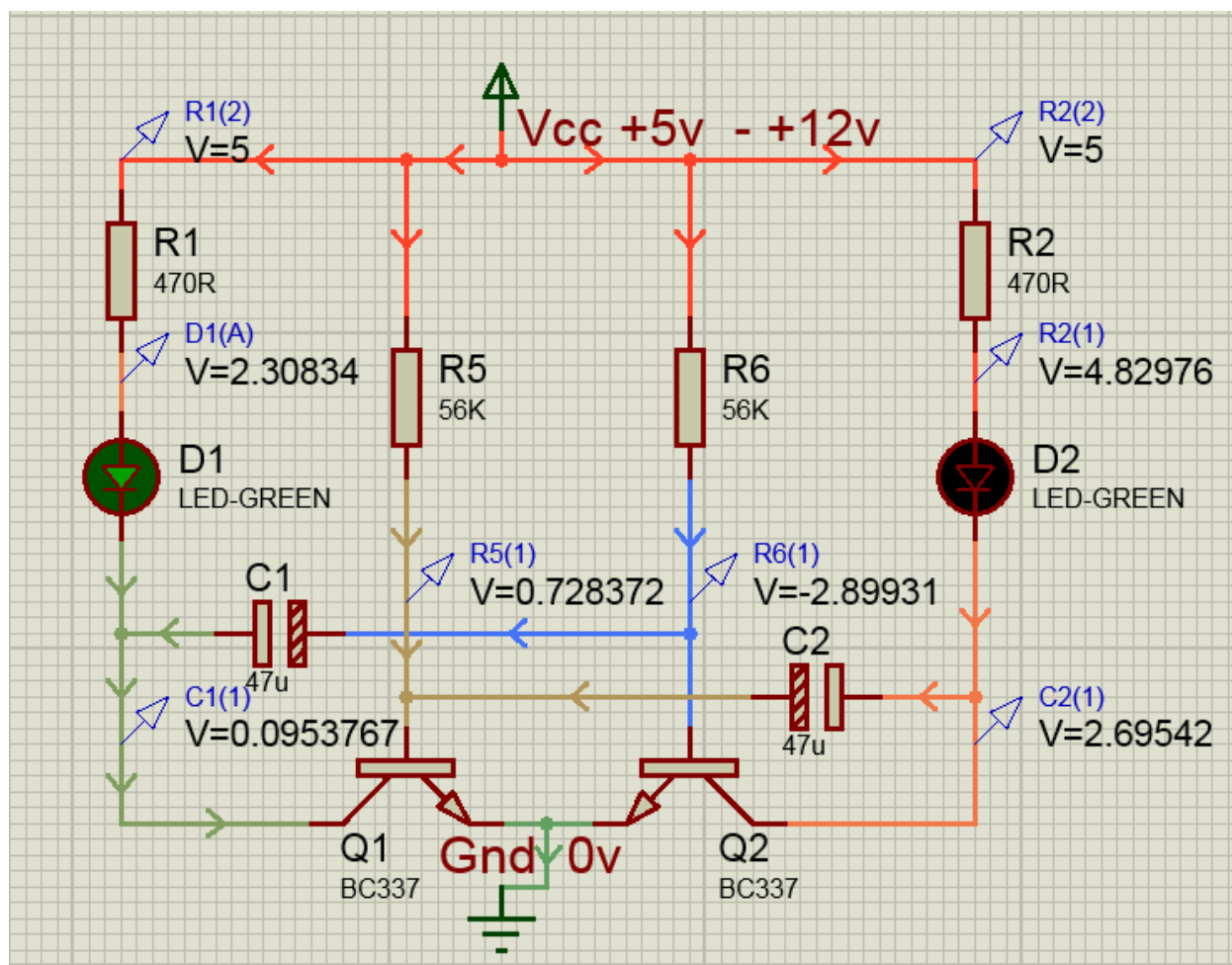
مدار چشمک زن آنالوگ :

شماتیک (شکلی از مدار که با علائم و راهنماهای استاندارد الکترونیک رسم می شود)

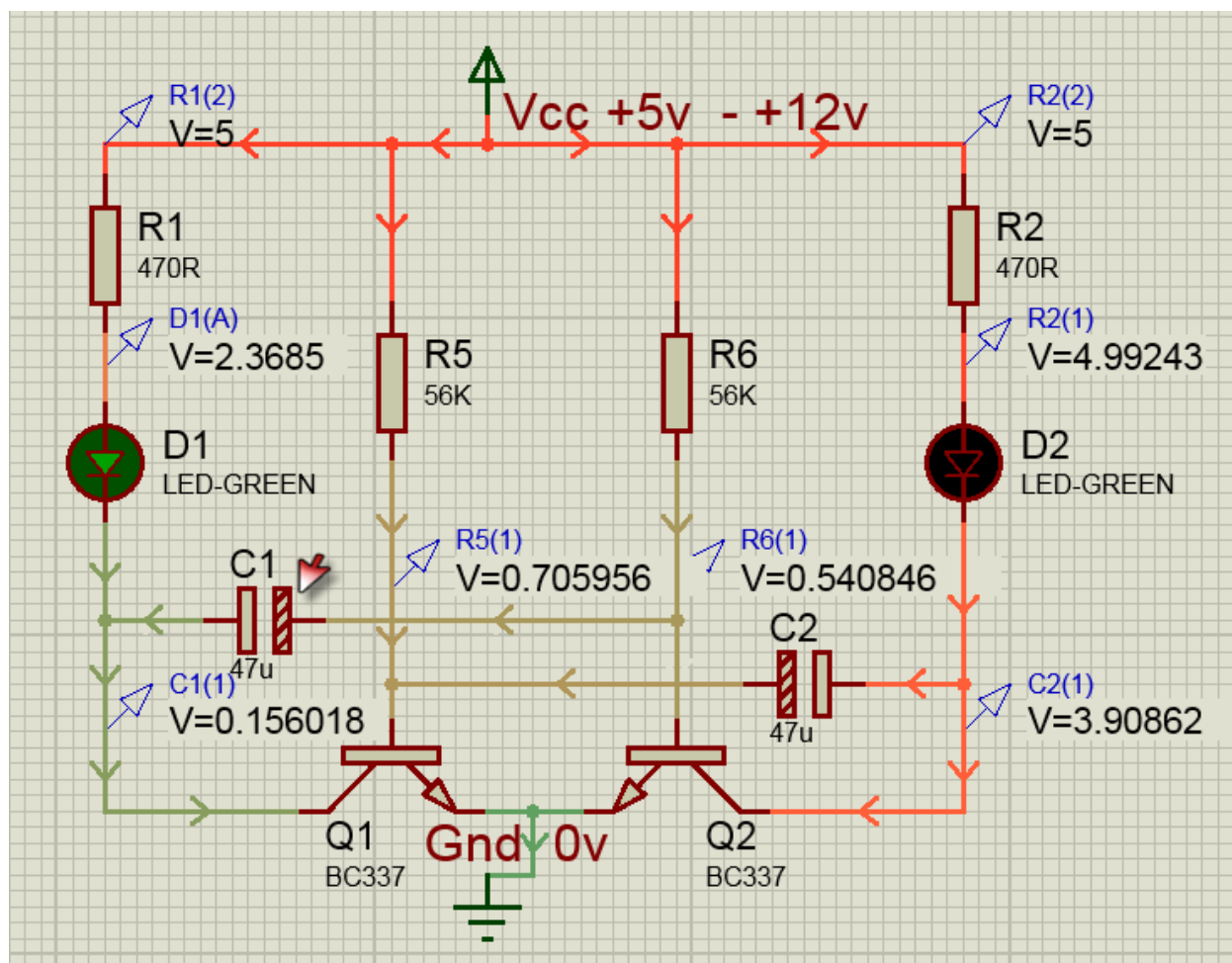


توضیح شیوه کارکرد این مدار:

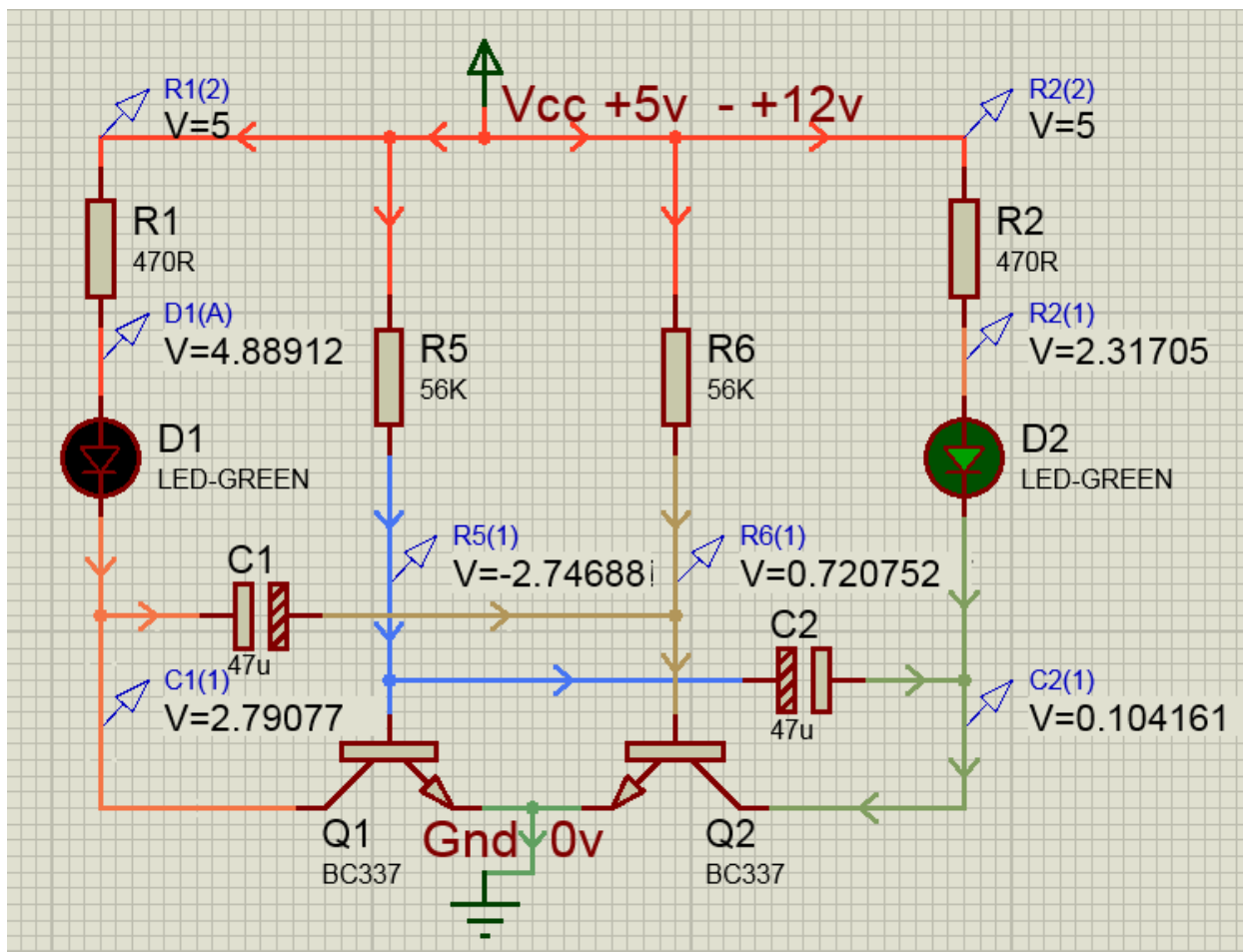
- (1) با اتصال باتری به سر مثبت مدار ، جریان وارد 4 بخش از مدار می گردد که ما به بررسی رفتار قطعات سمت چپ می پردازیم و سمت راست مدار نیز دقیقا به همین صورت عمل می کنند .
 - (2) مقاومت R1 به منظور جلوگیری از سوختن LED خود (D1) . چرا که ولتاژ کاری مدار از ولتاژ قابل تحمل برای دیود نوری (LED) بیشتر است . در صورت روشن بودن ترانزیستور Q1 (BC337) جریان از مقاومت و سپس دیود نوری و سپس ترانزیستور عبور می کند و عبور جریان از دیود نوری منجر به روشن شدن آن می شود . (شکل بعد مسیر جریان را هنگام روشن بودن D1 نشان می دهد)
 - (3) مقاومت R5 جریان لازم برای روشن شدن ترانزیستور Q1 را تامین می کند . توجه داشته باشید که این ترانزیستور npn یا منفی است و در حالت عادی این ترانزیستور ها با یک جریان اندک از مثبت روشن می شوند . لازم به ذکر است که خازن C2 در انجام این اتفاق کمی تاخیر ایجاد می کند . چرا که جریان اندک R5 به طور کامل صرف شارژ خازن می شود و پس از آن ترانزیستور روشن می شود.
 - (4) به محض روشن شدن Q1 این ترانزیستور ولتاژ منفی جهت روشن شدن دیود نوری D1 و تخلیه خازن سمت راست مدار C2 را تامین می کند . وضعیت به همین حالت می ماند تا زمانی که ترانزیستور سمت راست مدار روشن شود در این حالت ولتاژ منفی برای تخلیه خازن این سمت و در نتیجه خاموش شدن این سمت و روشن شدن سمت دیگر تامین می شود .
- پس طول زمان روشن ماندن LED ها با زمان شارژ و دشارژ خازن های C1 و C2 متناسب است .
- برای درک بهتر این موضوع ما حالت های مختلف مدار را مرحله به مرحله برای شما توضیح می دهیم .
- (5) با اتصال باتری به مدار جریان از مقاومت های R5 , R6 به سمت ترانزیستور ها سرازیر می شود با توجه به تفاوت های اندک در قطعات الکترونیکی و شیوه مونتاژ شما و شرایط محیطی حتما یکی از ترانزیستور ها سریع تر از دیگری روشن خواهد شد . فرض می کنیم ترانزیستور Q1 کمی سریع تر باشد .
 - (6) در نتیجه با روشن شدن این ترانزیستور جریان به سر منفی در نقطه Q1(C) سرازیر شده و ولتاژ این نقطه به صفر نزدیک می شود . در این هنگام همزمان با روشن شدن دیود نوری به دلیل کاهش ولتاژ در این نقطه ، مسیر جریان Q2 نیز عوض می شود . به عبارت دیگر جریانی که در حالت عادی از R6 برای روشن کردن Q2 می آمد ، همان طور که با فلش های آبی مشاهده می کنید به جای حرکت به سمت Q2 با عبور از C1 به سمت Q1(C) سرازیر می شوند .



این اتفاق همانطور ادامه خواهد داشت تا زمانی مطابق شکل زیر C1 کاملاً شارژ شود .



(7) همان طور که می بینید C1 کاملاً در حال شارژ شدن است و ولتاژ ورودی Q2 در حال رسیدن به نقطه فعال سازی ترانزیستور است . ترانزیستور های عادی در حدود 0.7 ولت روشن می شوند در نتیجه این ترانزیستور به زودی روشن می شود . با روشن شدن این ترانزیستور همه این فرایندها برای سمت راست مدار روی خواهد داد .



8) این بار با شارژ شدن C2 پس از مدتی ترانزیستور Q1 روشن خواهد شد و مدار به حالت قبل باز خواهد گشت و این چرخه ادامه دارد.

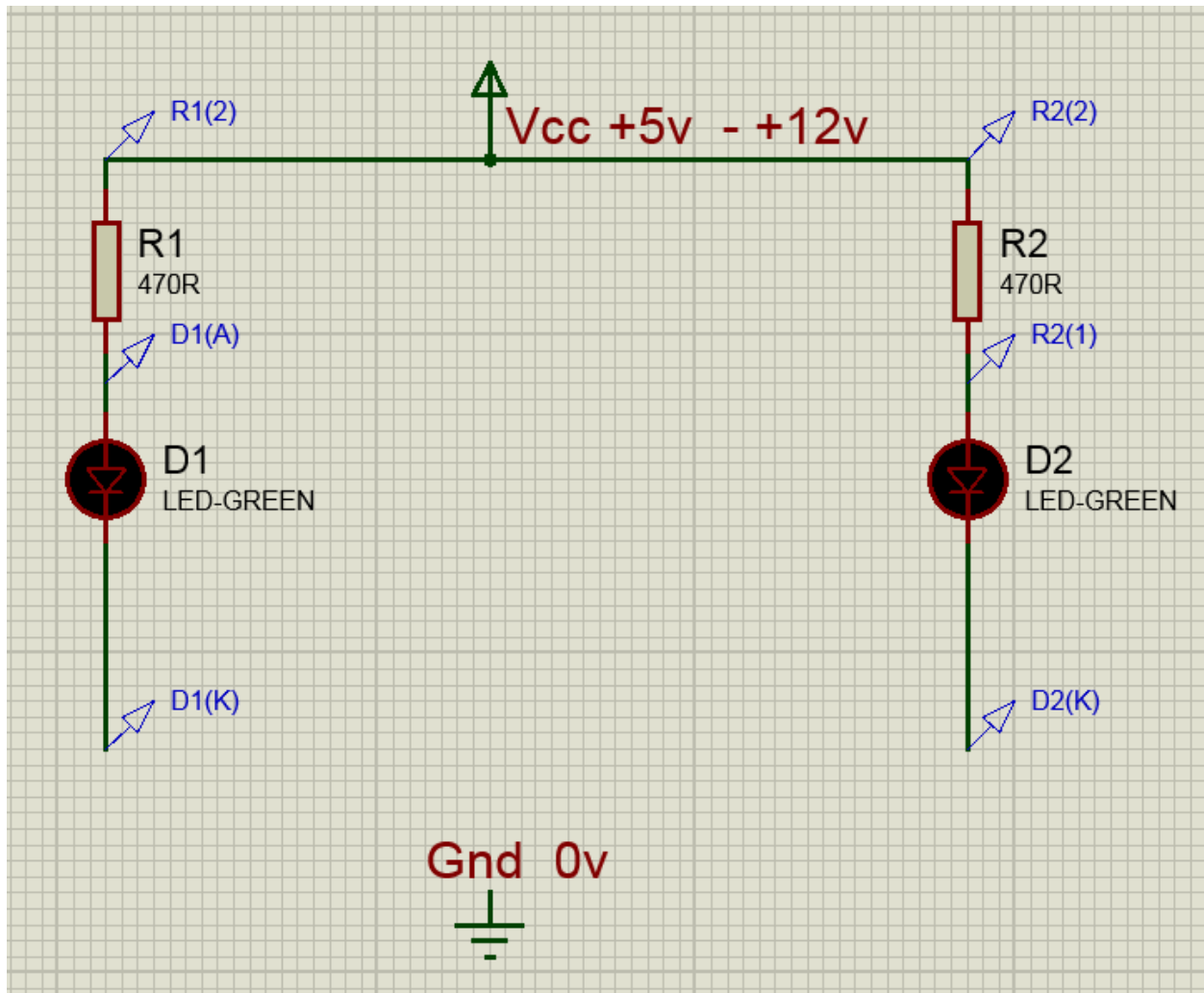
حال این مدار را روی برد سوراخ دار مونتاژ کنید . اگر تمام فایل های آموزشی را گام به گام خوانده باشید و تمرینات آن را هم انجام داده باشید دیگر نیاز به هیچ توضیحی نیست . دست به کار شده و با توجه به کلیه تکنیک ها و نکاتی که آموختید یک مدار چراغ چشمک زن بسازید .

ظاهر قضیه بسیار ساده است و عالیست ولی باور کنید همین مدار ساده پس از مونتاژ توسط بسیاری از کاربران آماتور کار نخواهد کرد !!!

مونتاژ مدار های الکترونیکی مختلف بدون خطا نیاز به تجربه زیادی دارد ولی فرآیند هایی وجود دارند که طی آن شما می توانید به سرعت اشتباهات خود در مونتاژ مدار های الکترونیکی را متوجه شوید .

از این جهت برای جلوگیری از اشتباهات احتمالی در مونتاژ این مدار ما مدار را به بخش های مختلفی تقسیم کردیم ، کافیت پس از مونتاژ هر بخش مدار را تست کنید .

بلوک اول: دیودهای نوری و مقاومت های آنها



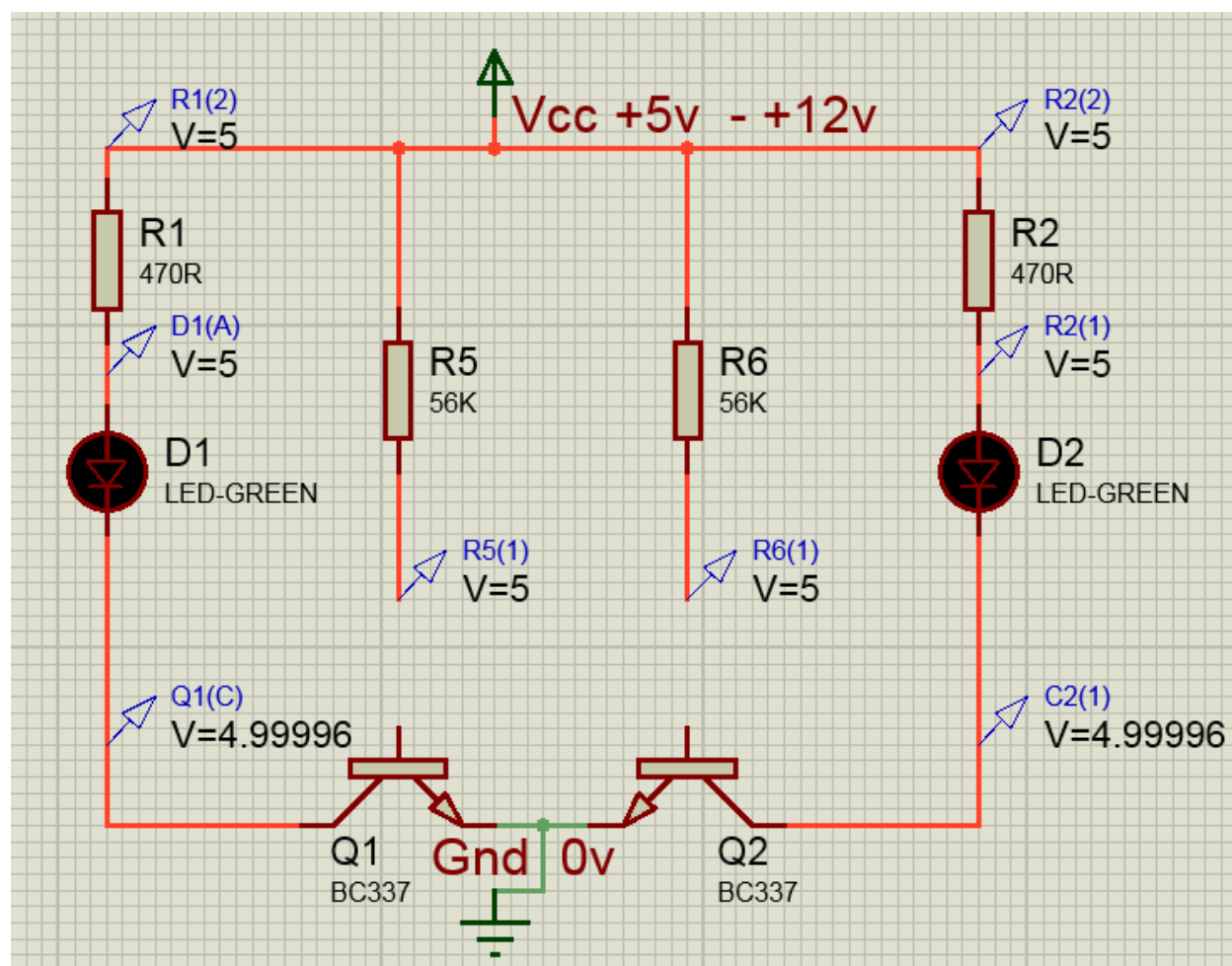
حال سیم مثبت مدار را وصل کنید و سیم منفی را به ترتیب به پایه های $D1(K)$ و $D2(K)$ با اتصال سیم منفی به هر کدام باید دیود نورانی آن سمت روشن شود . در صورتی که دیود ها روشن نشدند موارد زیر باید بررسی شوند :

- اتصال مقاومت ها
- جهت دیود نوری
- سلامت دیود نوری

بلوک دوم: اضافه کردن ترانزیستورها

ترانزیستورها را به مدار اضافه کنید ولی در ابتدا از اتصال پایه Base (R5(1) , R6(1)) خود داری کنید . قبل از اتصال این پایه ها ، با وصل شدن تغذیه مدار ، دیود های نورانی باید خاموش باشند . همانطور که مشاهده می کنید عدم اتصال پایه بیس خاموشی دیود نورانی را در بر دارد . در صورت روشن بودن دیود های نورانی بدون اتصال base ها موارد زیر چک شوند :

- پایه های ترانزیستور
- سلامت ترانزیستور
- اتصالی ناخاسته بین مسیر های ترانزیستور

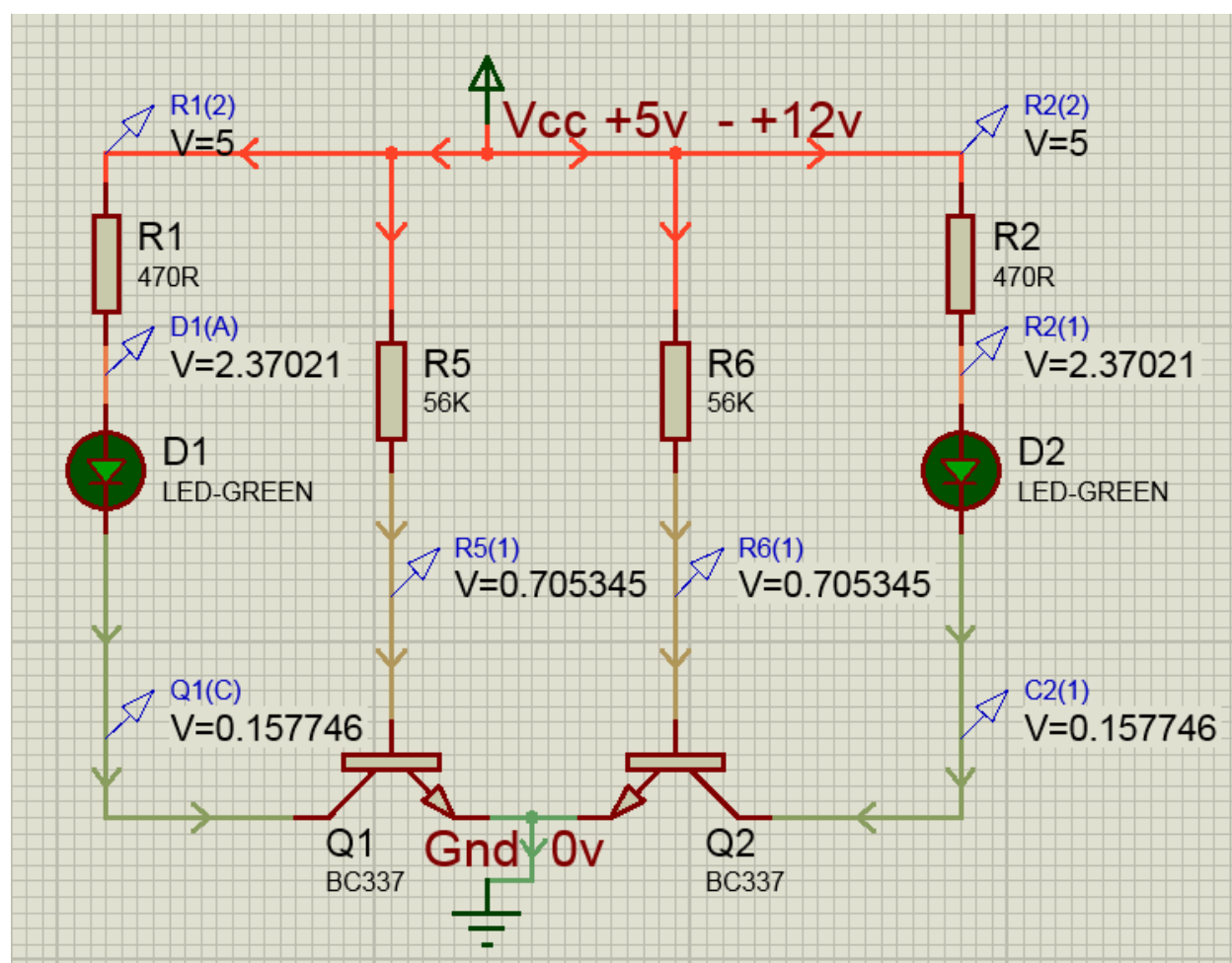


بلوک سوم: فعال کردن ترانزیستور

سپس با اتصال این مسیر ها و اتصال مجدد تغذیه مدار این دیود های نوری روشن خواهند شد .
در صورت بروز مشکل موارد زیر باید بررسی شود :

- اتصالات مقاومت ها
- پایه های ترانزیستور
- سلامت ترانزیستور

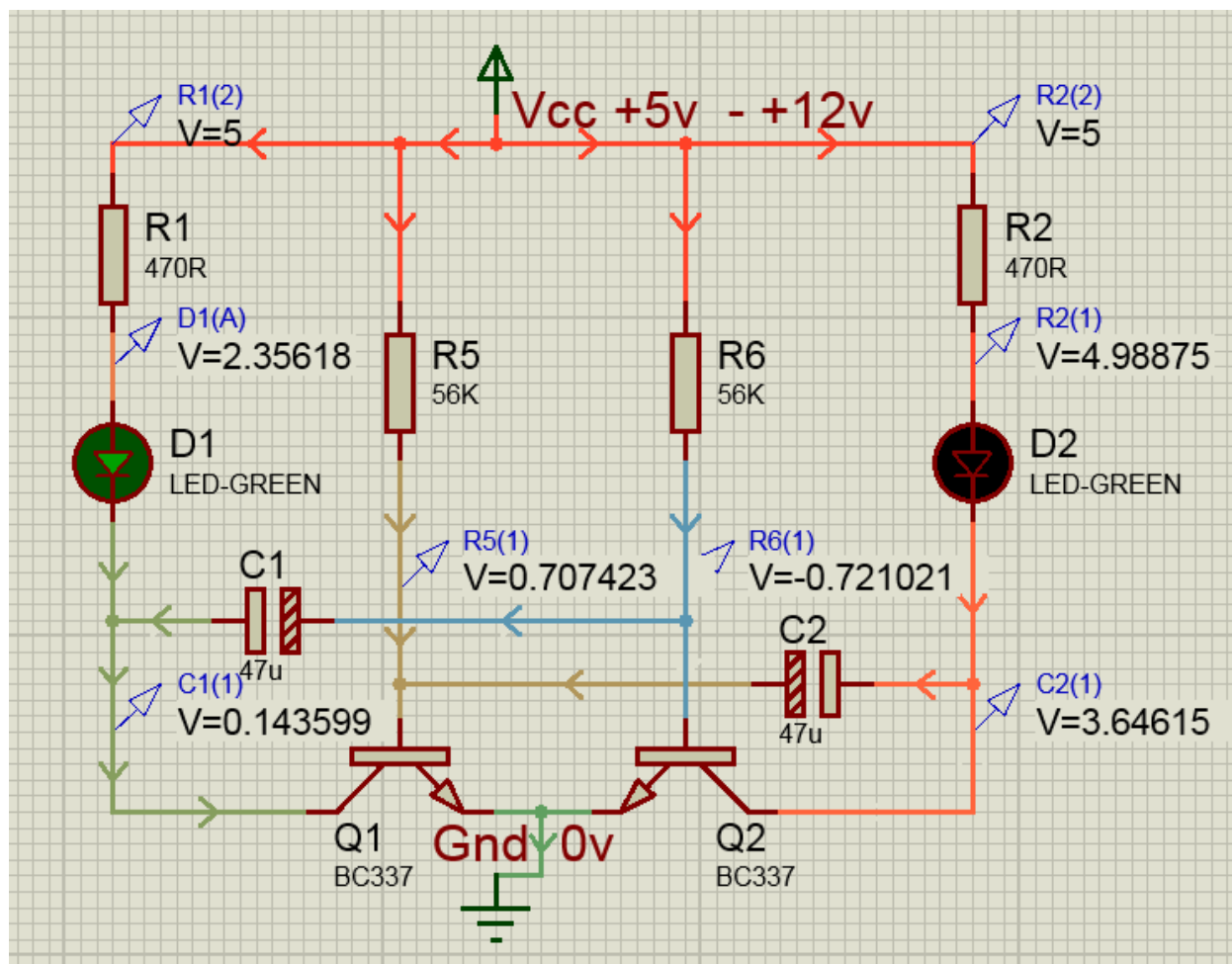
ممکن است به دلیل یک اشتباه دیود های نوری صدمه دیده باشند . کافی است پس از اتصال تغذیه همه پایه های ترانزیستور را مثلا با یک تکه سیم یا فلز به هم متصل کنید در صورت سلامت دیود های نوری آنها روشن می شوند و سپس پایه های ترانزیستور را مجددا از هم جدا کنید . و یا برای اطمینان از سلامت دیود های نوری مدار را به بلوک قبلی برگردانید .



بلوک چهارم: اتصال خازن‌ها

وجود مشکل در هر کدام از خازن‌ها منجر به روشن ماندن هر دو دیود نوری خواهد شد. در صورت خاموش ماندن یک دیودنوری بعد از اتصال خازن و روشن شدن مجدد آن بعد از جدا کردن مسیر خازن‌ها می‌توان نتیجه گرفت که اتصال خازن‌ها منجر به خاموش شدن ترانزیستور‌ها می‌شوند. در نتیجه باید موارد زیر را بررسی کنید:

- اتصال کوتاه بین پایه‌های خازن
- خرابی خازن
- اتصال اشتباه جهت خازن



تصور ما این است که با راه اندازی این مدار و کمی تامل بتوانید یک مدار چشمک زن سه حالتی را نیز با سه چراغ نورانی بسازید. در این صورت می‌توانید مطمئن باشید که شیوه عملکرد این مدار را متوجه شدید. خودتان را محک بزنید!

موفق باشید!

ROBOCHIP 10×1

