


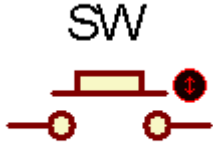





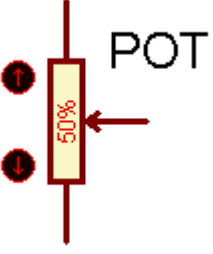

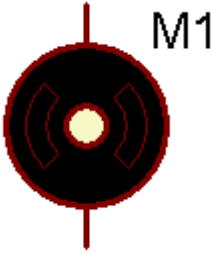






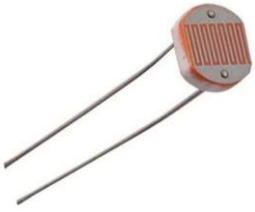
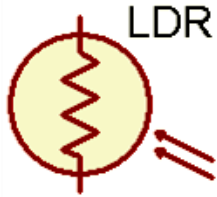
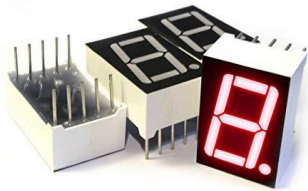
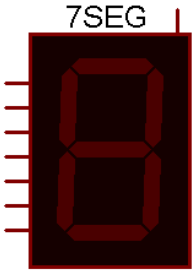

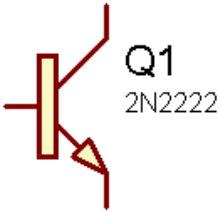

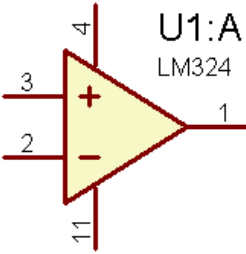
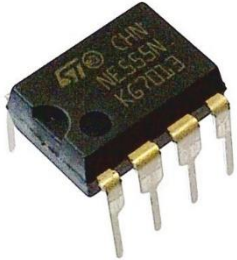
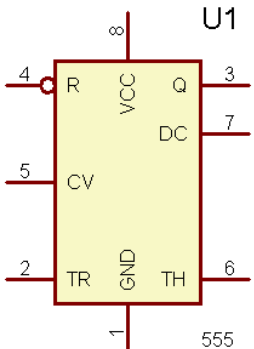
بسم الله الرحمن الرحيم

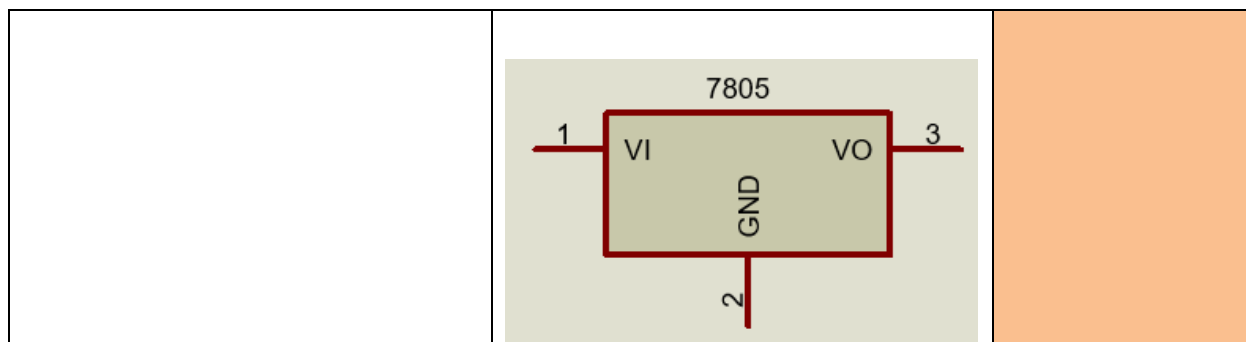
شکل برای شناسایی قطعات :

عکس قطعه	شماتیک (علامت قطعه در مدار)	نام قطعه
		دیود نورانی (LED)
		کلید (SW)
		باطری

	<p>C1</p>  <p>100µF</p>	<p>خازن الكتروليتي</p>
	<p>C1</p>  <p>100nF</p>	<p>خازن عدسي</p>
	<p>D1</p>  <p>1N4007</p>	<p>ديود</p>
	<p>BUZ</p> 	<p>بيزر (Buzzer)</p>

		<p>مقاومت</p>
		<p>مقاومت متغیر (پتانسیومتر)</p>
		<p>موتور الکتریکی</p>
		<p>فرستنده مادون قرمز</p>
		<p>گیرنده مادون قرمز</p>

		<p>فتوسل (LDR)</p>
		<p>سون سگمنت (7segment)</p>
		<p>ترانزیستور</p>
		<p>آی سی تقویت کننده (Op-Amp)</p>
		<p>آی سی تایمر 555</p>



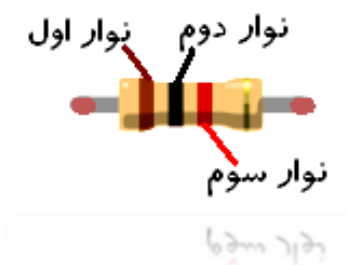
شناسایی مقاومت ها از روی رنگ آن ها :

	نوار اول	نوار دوم	نوار سوم	نوار چهارم
سیاه		0		
قهوه ای	1	1	0	
قرمز	2	2	00	$\pm 0/2$
نارنجی	3	3	000	
زرد	4	4	0000	
سبز	5	5	00000	
آبی	6	6	000000	
بنفش	7	7		
خاکستری	8	8		
سفید	9	9		
طلایی			0/1	$\pm 0/5$
نقره ای			0/01	$\pm 0/10$

برای محاسبه مقاومت از روی رنگ آن ها، از شکل بالا کمک می گیریم .

بر روی مقاومت چهار رنگ و یا چهار نوار وجود دارد . نوار اول عدد اول مقاومت را نشان می دهد . نوار و یا رنگ دوم ، مقدار دوم مقاومت را نشان می دهد . بعد از مشخص کردن مقدار اول و دوم ، تعداد صفر های نوار سوم را جلوی اعداد اول و دوم می گذاریم . نوار چهارم درصد خطای مقاومت ها را نشان می دهد که در این جزوه مهم نیستند .

براي مثال ما مي خواهيم مقدار مقاومت زير را از روي رنگ آن مشخص كنيم :

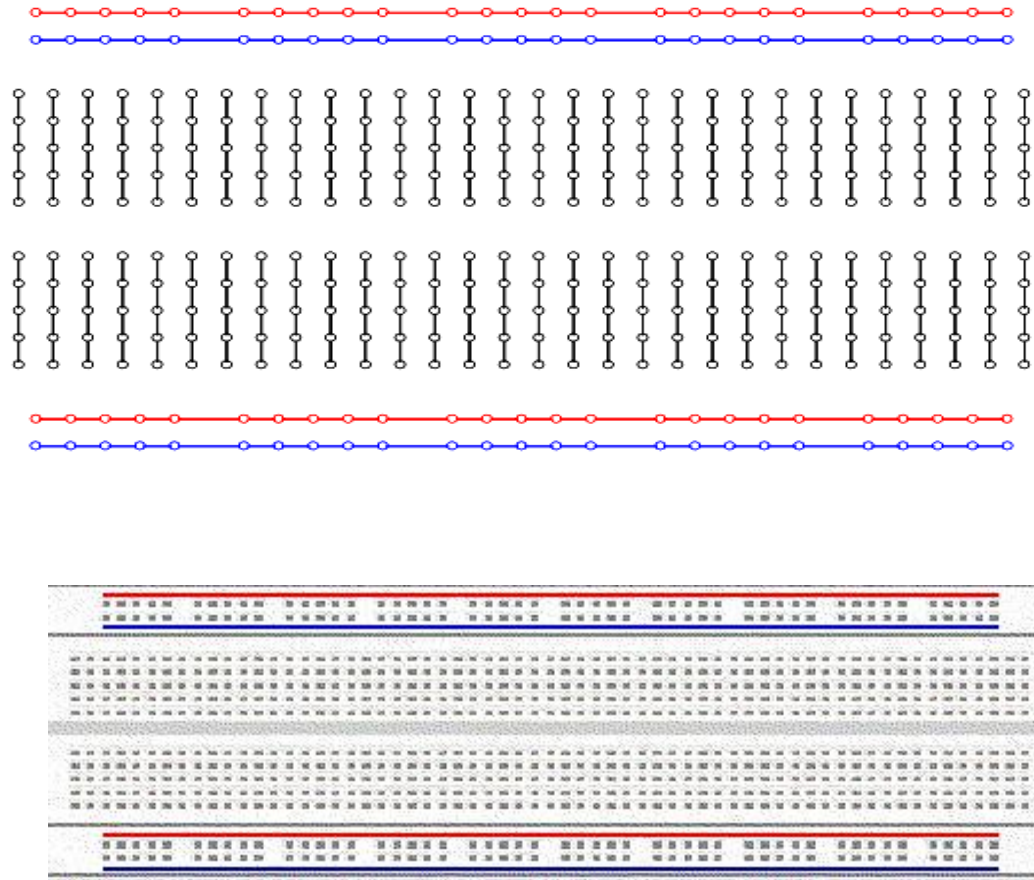


مي بينيم كه نوار اول آن قهوه اي است ، پس يعني عدد اول آن 1 مي شود . سپس نوار دوم آن را نگاه مي كنيم . نوار دوم آن مشكي است كه در جدول عدد رنگ مشكي 0 مي باشد . پس تا اينجا عدد بدست آمده 10 شده است . حالا اگر تعداد صفر هاي نوار سوم را جلوي اعداد اول و دوم بگذاريم مقدار مقاومت 1000 اهم و يا 1 كيلو اهم ($1K\Omega$) مي شود .



برد بُرد چیست ؟

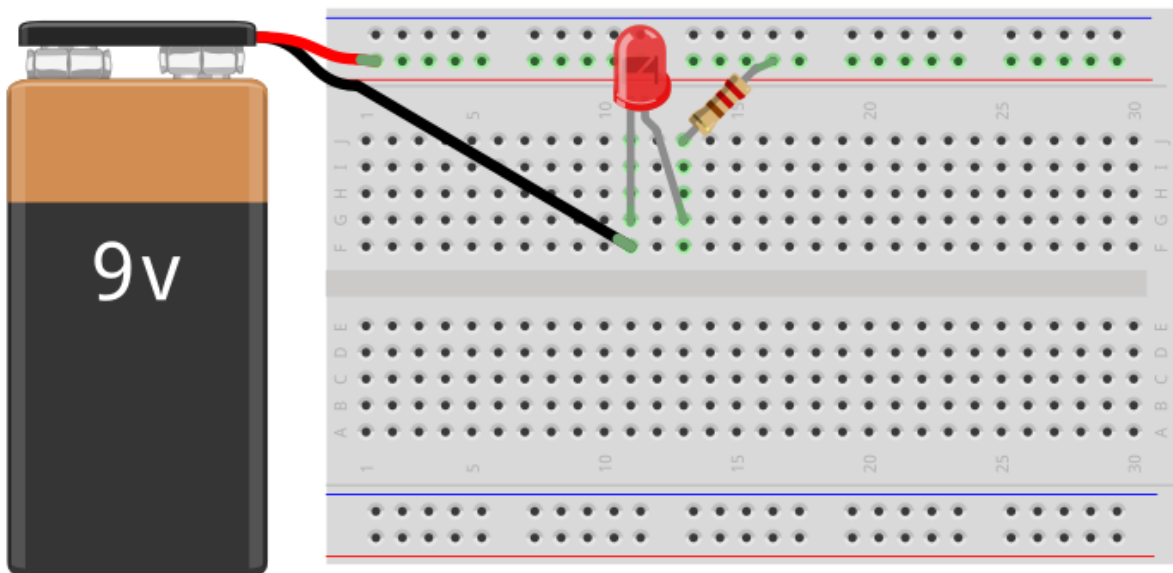
برد برد يا همان برد آزمايشگاهي ، صفحه ايست كه قطعات الكترونيكي بر روي آن سوار مي شوند و سوراخ هاي زيادي دارد و اين سوراخ ها مانند شكل زير به يكديگر وصل اند .



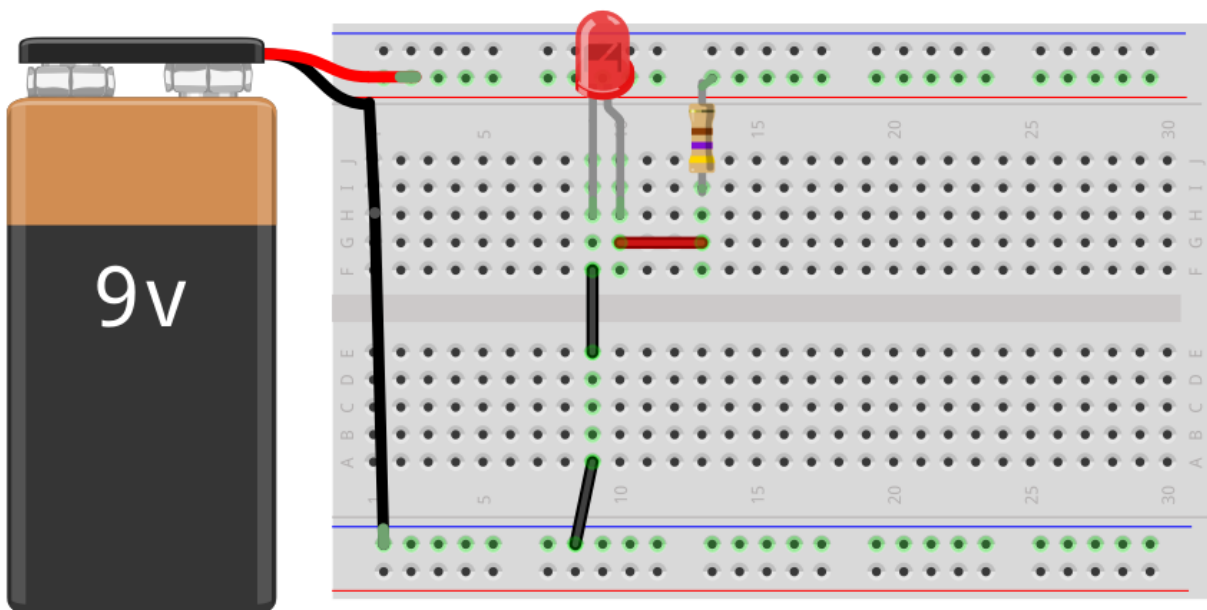
شکل اول نمای داخلی بردبرد را نشان می دهد و شکل پایینی نمای ظاهری آنرا .

به بردبرد بخاطر آن برد آزمایشگاهی می گویند که قطعات به سادگی درون آن قرار می گیرند و به راحتی هم قابل برداشتند و از لحیم کاری خبری نیست .

در برد برد بعضی از اتصالات بوسیله سیم انجام می شود . برای مثال ما می خواهیم مانند شکل زیر دیود نورانی (LED) را روشن کنیم .



همانطور که می بینید یکی از پایه های دیود نورانی باید به منفی باتری و پایه مقاومت هم باید به مثبت باتری وصل شود ولی در برد برد همچنین اتصالی نیست و یا خطی نیست که این دو پایه را به باتری وصل کند . در اینجا ما از دو تکه سیم استفاده می کنیم :



برای جا گذاری قطعات بر روی برد برد باید ابتدا پایه های آن ها را داخل سوراخ های برد برد قرار ده و کمی فشار می دهیم بطوری که احساس کنیم که پایه ی قطعه به ته برد برد رسیده و دیگر داخل نمی رود .

توجه: از زیاد فشار دادن قطعات خود داري كنيد چون اگر قطعات را زياد فشار دهيد ممكن است پايه هاي آن ها خم شود و يا حتى بشكند .

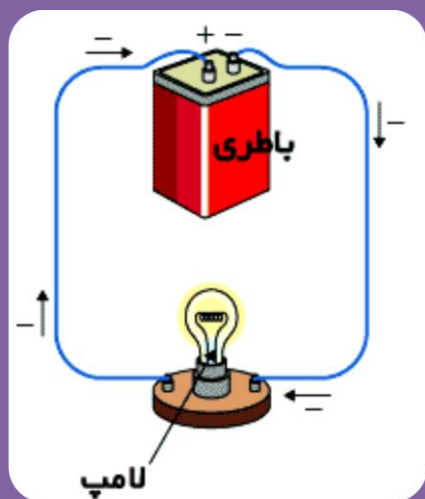
دانستنيها

جريان

شما با فشردن كليد برق ، لامپ اتاق خود را روشن کرده ايد و يا با زدن كليد اسباب بازي خود آنرا روشن و با آن بازي کرده ايد . ولي آيا مي دانيد كه چه چيز لامپ يا اسباب بازي شما را روشن مي كند؟ اكنون به مثال زير توجه كنيد :

هنگامي كه شما شير آب خانه تان را باز مي كنيد آب از درون منبعي كه پر از آب است هدايت مي شود و از درون شير بيرون مي آيد . گذر آب تا زماني ادامه دارد كه شما شير را ببنديد و يا آب منبع تمام شود . در يك مدار الكتريكي همين اتفاق رخ مي دهد . هنگامي كه يك لامپ را به يك باطري وصل مي كنيم ، جريان الكتريكي از لامپ عبور کرده و باعث روشن شدن لامپ مي شود . هنگامي لامپ خاموش مي شود كه شما مسير جريان را قطع كنيد و يا باطري تمام شود .

واحد جريان آمپر مي باشد . واحدهاي كوچكتر جريان ميلي آمپر (mA) و ميكرو آمپر (μA) است كه بيشتر در الكترونيك استفاده مي شود .



حالا که با برد برد یا همان برد آزمایشگاهی و جریان آشنا شدید می‌خواهیم با هم برویم سر مدارات و با هم یک مدار ساده الکتریکی بسازیم .

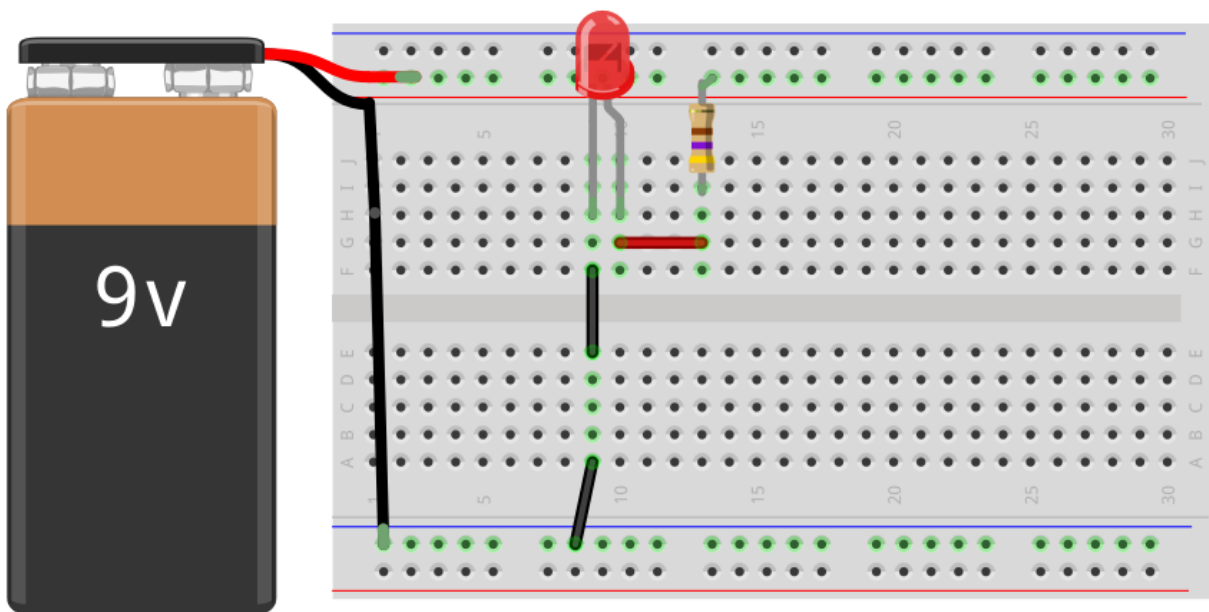
1- یک مدار الکتریکی ساده

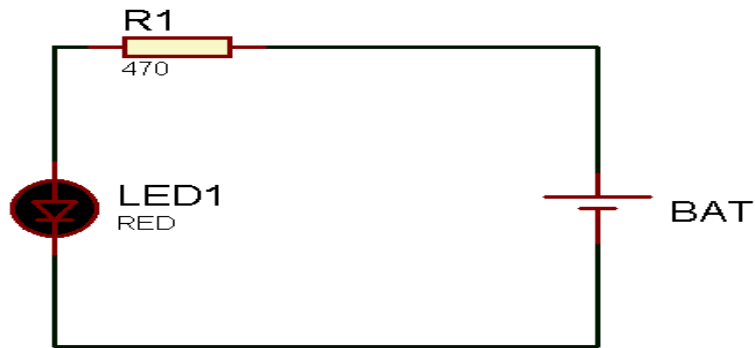
برای ساختن این مدار شما نیاز به یک عدد دیود نورانی ، یک عدد مقاومت 470Ω اهم (زرد – بنفش – قهوه ای) ، یک عدد باطری 9 ولتی و برد آزمایشگاهی .

حال با برداشتن دیود نورانی و مقاومت ، آن را در برد برد جا بزنید سپس باطری را وصل کنید . توجه داشته باشید که دیود نورانی دارای دو عدد پایه است که یکی از آنها مثبت (پایه بلند) و دیگری پایه منفی (پایه کوتاه) نام دارد . باید دقت داشته باشید تا دیود نورانی را برعکس نگذارید زیرا روشن نمی شود . مانند شکل زیر .

توجه : همیشه باطری را در آخرین مرحله وصل کنید .

توجه : هرگز دیود نورانی را مستقیم و بدون مقاومت به باطری وصل نکنید .



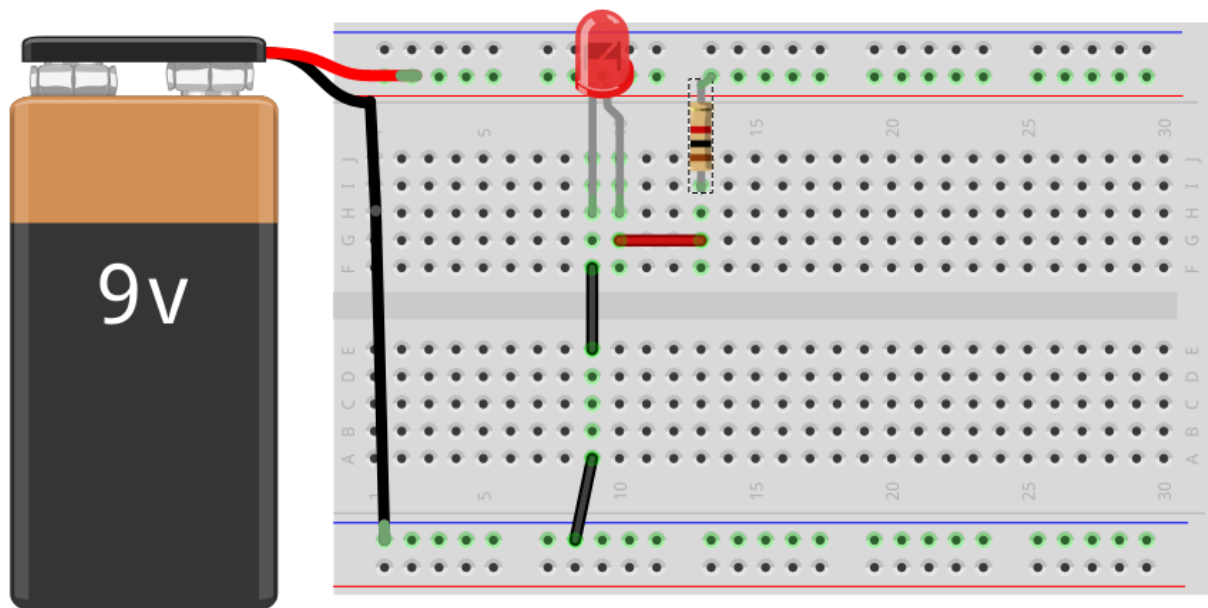


دانستنیها

مقاومت :

آیا تا بحال به دست اندازهای خیابان ها دقت کرده اید؟. آن ها را برای کم کردن سرعت ماشین ها در خیابان ها بکار می برند . مقاومت در مدار الکتریکی نیز مانند دست انداز عمل می کند و جریان را کم می کند . برای درک بهتر مثالی دیگر می زنیم . آیا مثال منبع آب را بخاطر داری ؟ ما با باز کردن شیر آب ، آب را از هدایت می کردیم . حال اگر بخواهیم شدت آب را کم کنیم باید شیر را بیشتر ببندیم . در یک مدار الکتریکی مقاومت نقش شیر آب را دارد . یعنی هرچه مقدار مقاومت را بیشتر کنیم ، جریان کمتری عبور خواهد کرد .

مدار شماره يك را باز نكنيد . حال بجای مقاومت 470Ω از يك مقاومت $1K\Omega$ (1 كيلو اهم به رنگهاي قهوه اي – قرمز – مشكي) استفاده كنيد سپس باطري را وصل كنيد . مشاهده مي كنيد كه نور ديود نوراني كمی كم شده است .



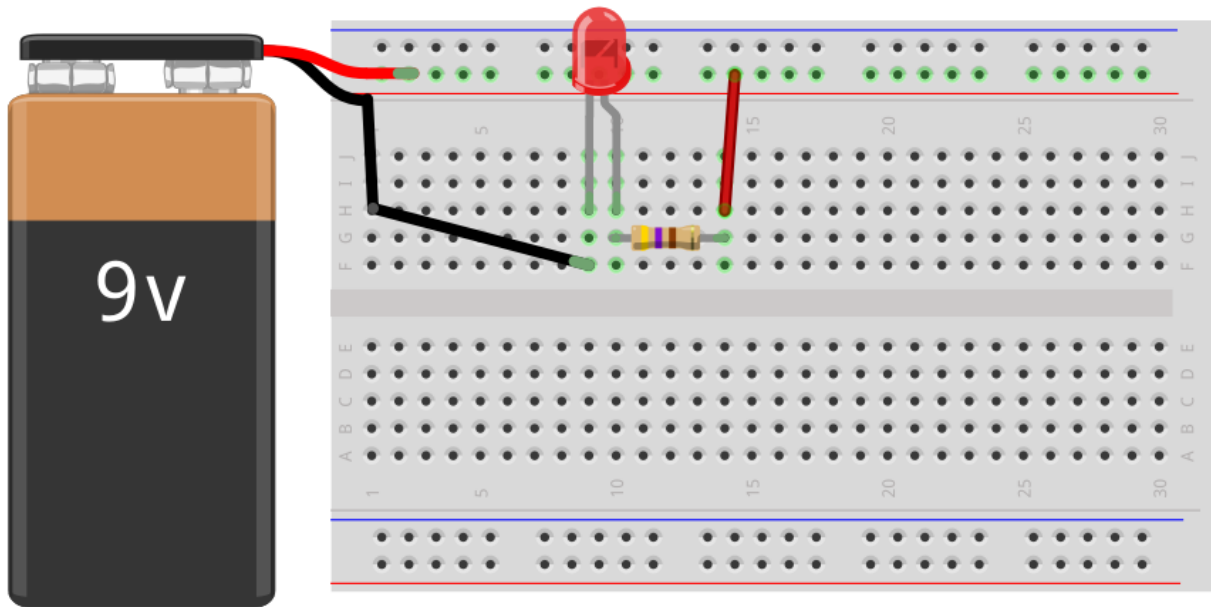
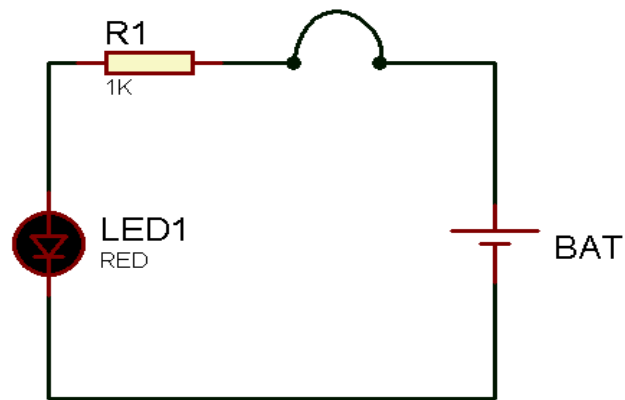
3- باز هم افزایش مقاومت

در مدار بالا بجای مقاومت $1K\Omega$ از مقاومت $5.6K\Omega$ (سبز – آبی – قرمز) استفاده و مدار را به باطري وصل كنيد . مي بينيد كه نور ديود نوراني بيشتري از مدارات بالا كم شده است.

4- ايجاد يك اتصال در مدار

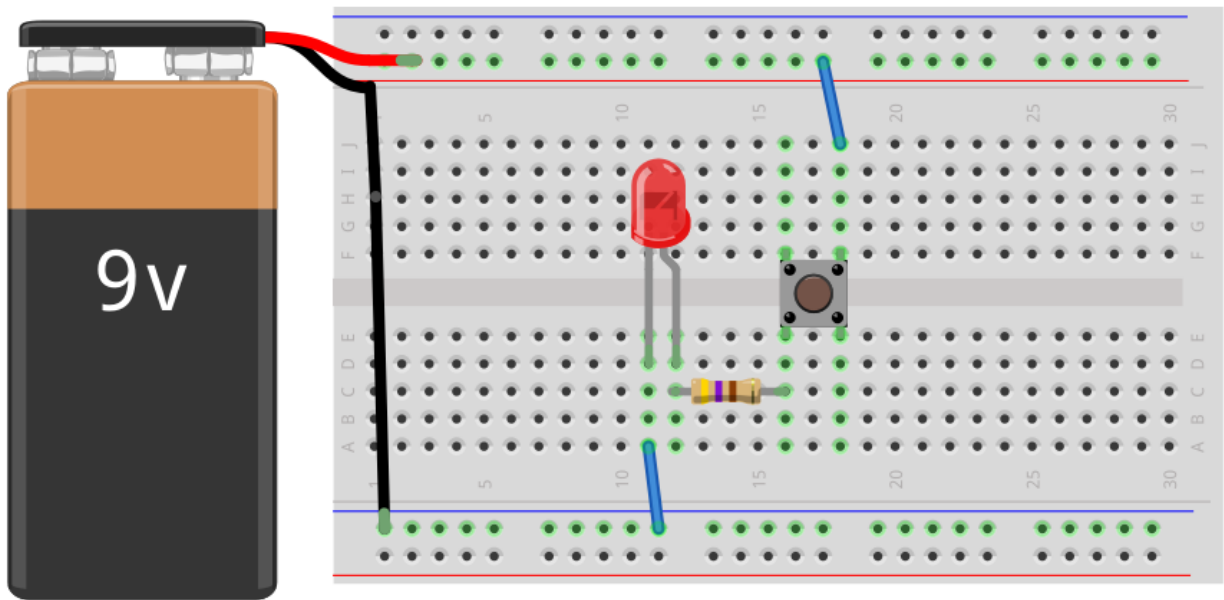
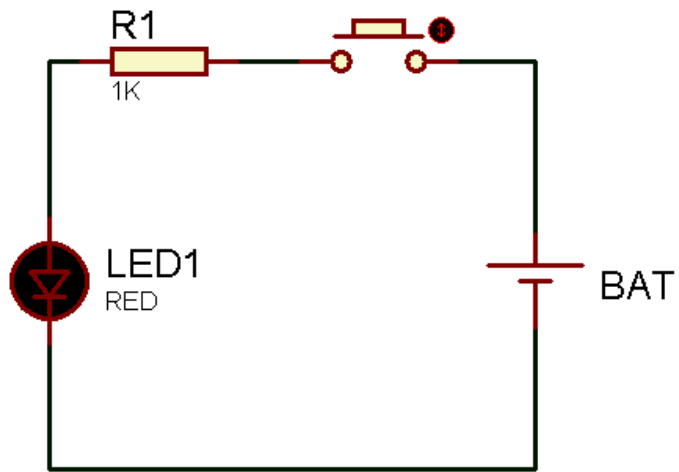
مقاومت مدار را مانند شكل زير جابجا كنيد و يك تکه سيم را بجاي پل ارتباطي جريان از باطري به مقاومت متصل كنيد و باطري را وصل كنيد . ديود نوراني روشن مي شود .

همانطور كه باطري وصل است اگر تکه سيم را از روي بردبرد برداريد ديود نوراني خاموش مي شود ، زيرا جريان از مدار قطع مي شود .



5- استفاده از کلید در مدار

مدار را باز نکنید . حالا یکی از کلیدها را برداشته و بجای سیم در مدار استفاده کنید . باطری را وصل کنید . دیود نوری هنوز خاموش است . حالا کلید را فشار دهید . مشاهده می کنید که دیود نوری روشن می شود و اگر کلید را رها کنید دیود نیز خاموش می شود .



دانستنیها

مقاومت متغیر (پتانسیومتر) :

مقاومت متغیر مقاومتی است که دارای سه پایه و یک عدد ولوم که با چرخاندن ولوم مقدار مقاومت آن کم و یا زیاد می شود .

وباز هم همان مثال همیشگی آبی را در نظر بگیرید . شما با باز و بسته کردن شیر آب ، مقدار خروجی آب را کم و یا زیاد می کنید . در مدار الکتریکی نیز پتانسیومتر مانند شیر آب در مدل آبیست و با چرخاندن ولوم آن مقاومت آن تغییر کرده و جریان کم و یا زیاد می شود .

برای خواندن مقدار پتانسیومتر در رقم اول را خودش را می گذارید و به تعداد رقم دوم صفر می گذاریم . مثال : 503 یعنی 50000 اهم یا 50 کیلو اهم .

عکس



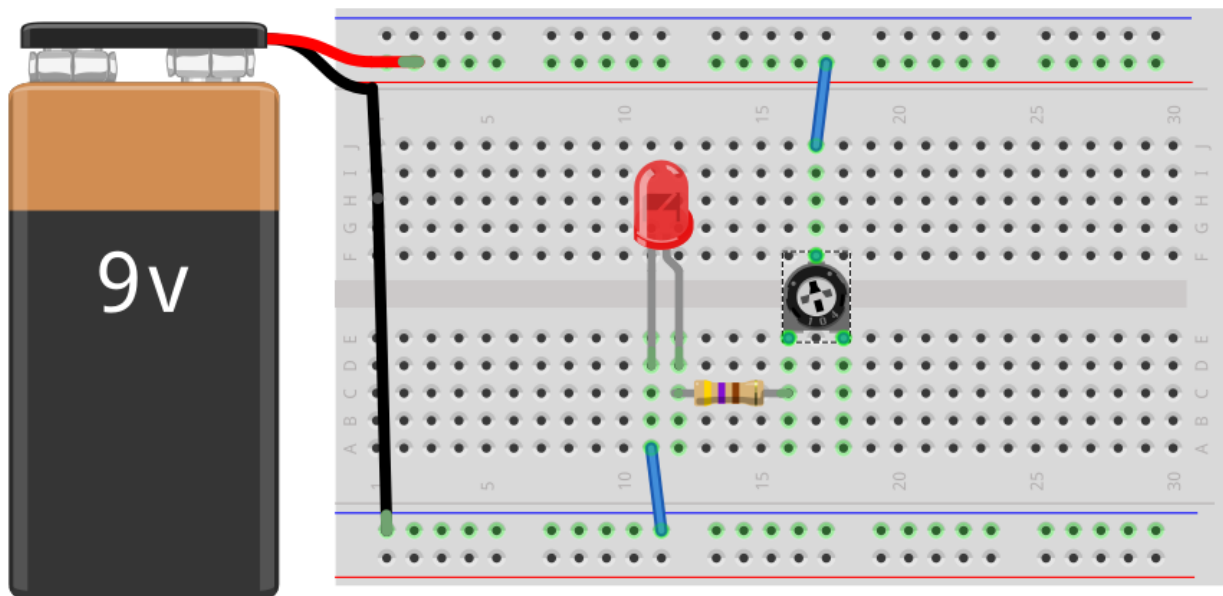
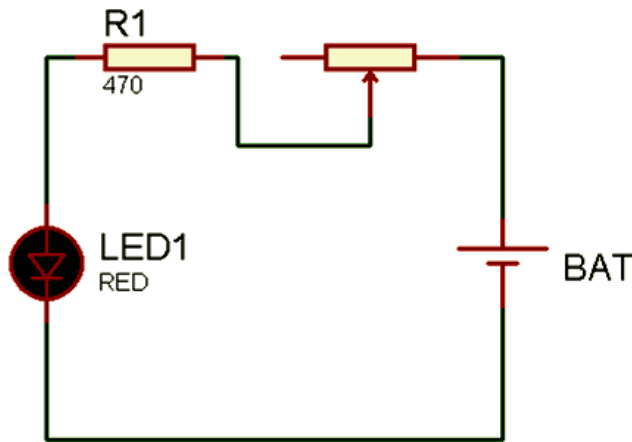
نکته : برای تغییر دادن مقاومت پتانسیومتر بهتر است از پیچ گوشتی داخل پک استفاده کنید.

6- استفاده از مقاومت متغیر (پتانسیومتر)

دیود نورانی و مقاومت متغیر یا همان پتانسیومتر و مقاومت 470Ω را برداشته و مانند شکل زیر بر روی برد آزمایشگاهی سوار کنید. سپس باطری را وصل نموده و پیچ یا همان ولوم پتانسیومتر را بچرخانید. با چرخاندن ولوم، مقاومت پتانسیومتر کم و یا زیاد می شود.

سوال: زمانی که نور دیود نورانی کم می شود مقاومت پتانسیومتر کم است یا زیاد؟...

نکته: مقاومت 470Ω بدلیل این در مدار است که زمانی که مقاومت پتانسیومتر صفر می شود دیود نورانی نسوزد.



دانستنیها

بیزر(بلند گو):

تا به حال صدای آژیر پلیس را شنیده اید . این آژیر با بلند گو پخش می شود . بیزر نیز قطعه ایست که با رسیدن جریان به آن صدای بوق ممتد میدهد.

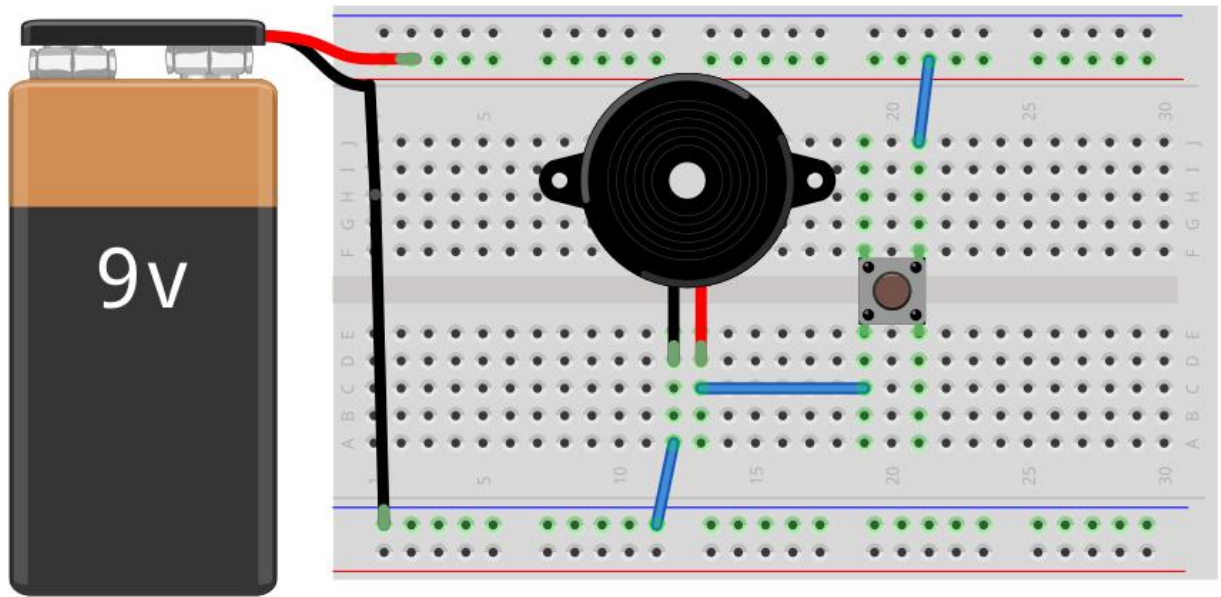
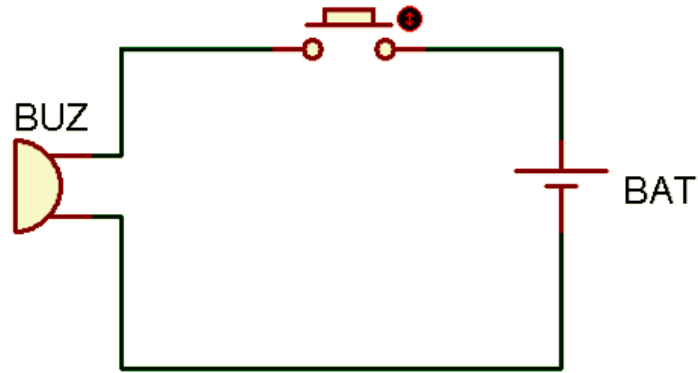
عکس



7- تولید صدا در مدار

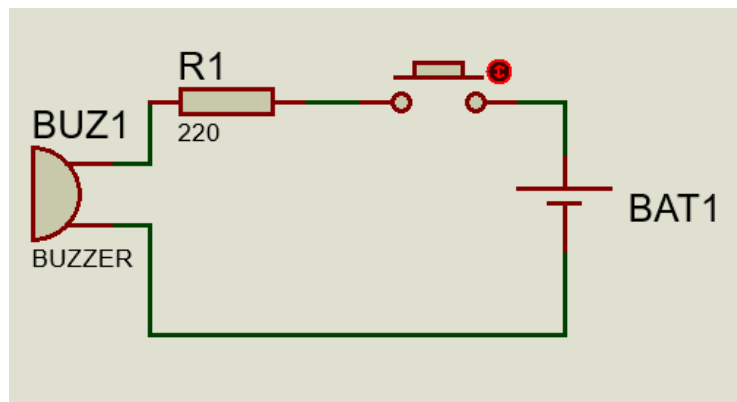
با کمی تغییر در مدار شماره 5 می توانید صدا در مدار ایجاد کنید . بیزر(بوق) و کلید را برداشته و مانند شکل زیر ببندید و باتری را وصل کنید . با فشردن کلید صدای بوق از بیزر پخش می شود و با رها کردن کلید صدا نیز قطع خواهد شد .

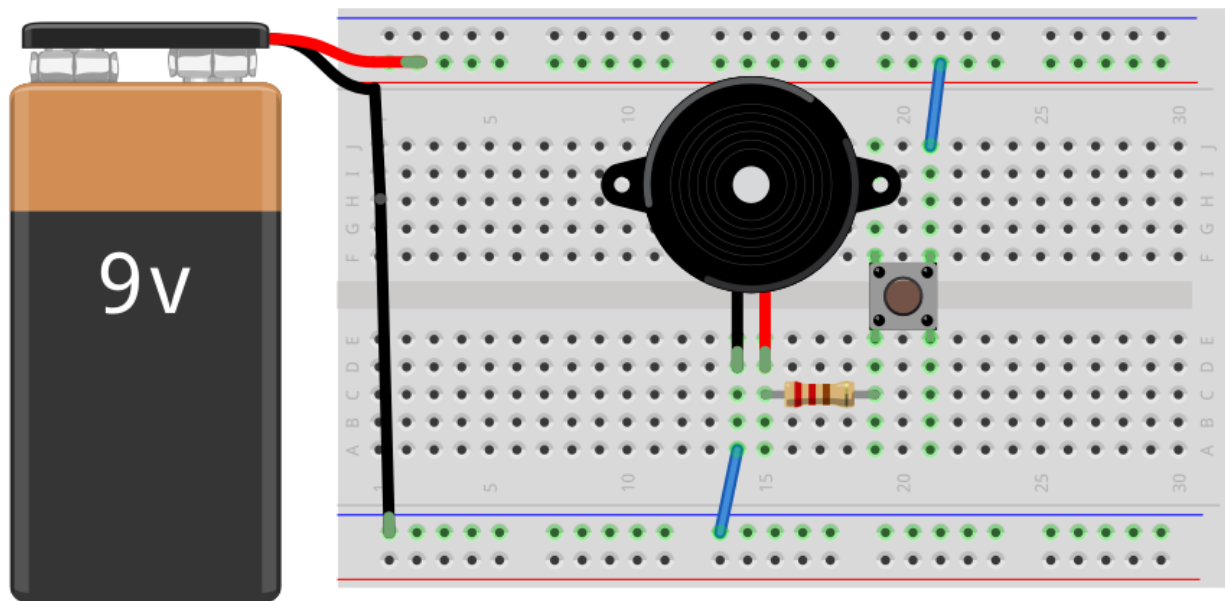
توجه : بیزر دارای دو پایه مثبت (پایه بلند) و منفی (پایه کوتاه) می باشد که باید در مدار درست قرار گیرد زیرا اگر برعکس قرار بگیرد ممکن است بسوزد .



8- کم کردن صدا

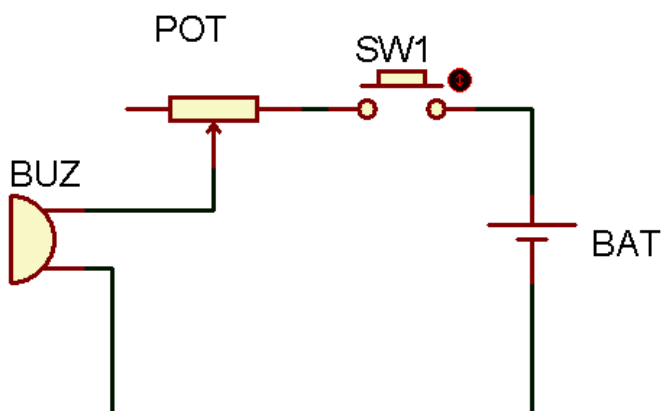
شما می توانید با متصل کردن یک عدد مقاومت 220Ω در مدار به شکل زیر صدای این مدار و مدار بالا را مقایسه کنید .

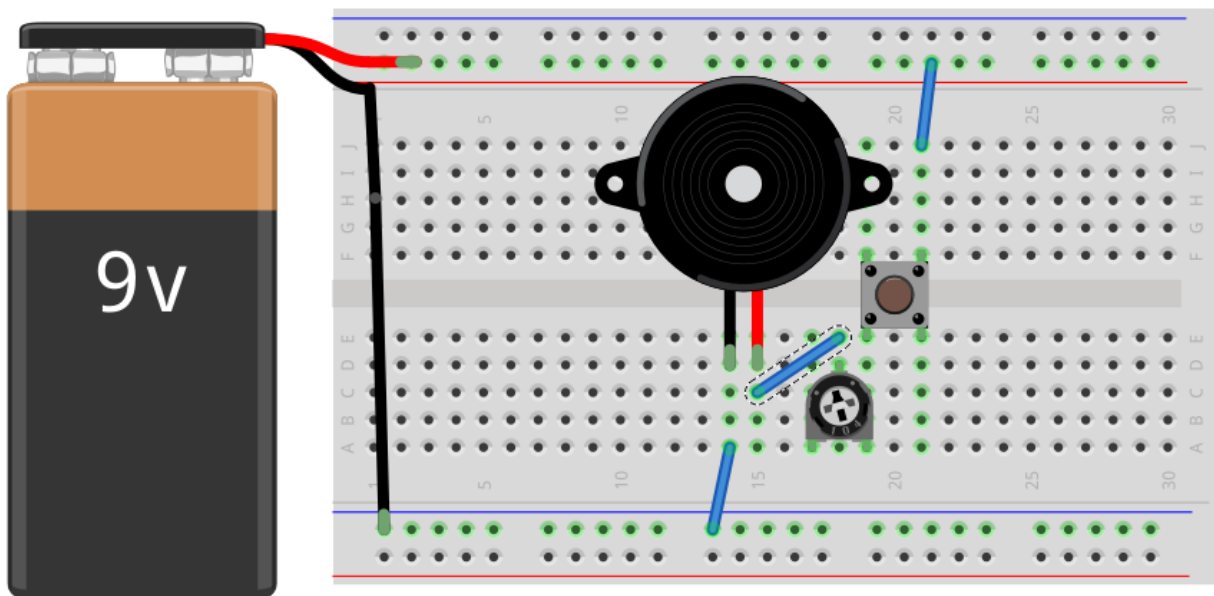




9- تغییر صدا

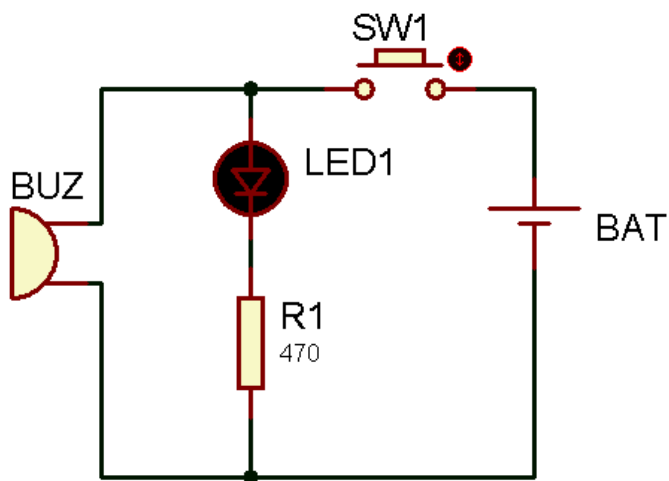
مدار بالا را باز نکنید . بجای مقاومت از پتانسیومتر مانند شکل زیر استفاده کنید . باطری را وصل کنید و سپس ولوم را بچرخانید . با چرخاندن ولوم صدا نیز تغییر می کند . به عبارت دیگر با افزایش و یا کاهش مقاومت ، صدا نیز بالا یا پایین می شود .

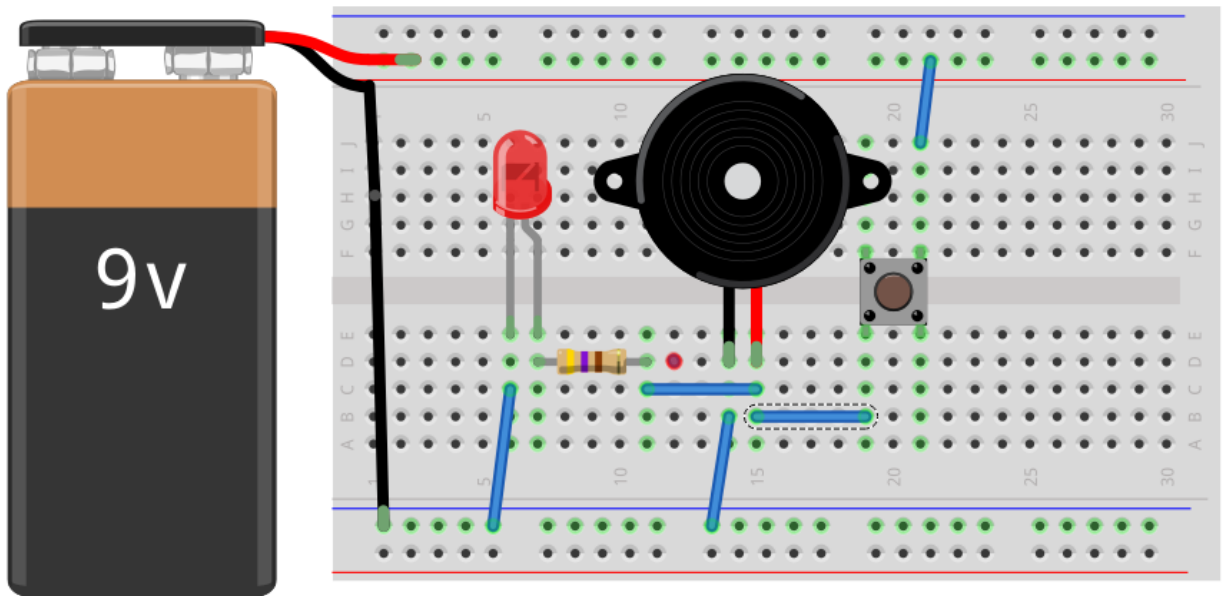




10- ایجاد نور و صدا

آیا تا بحال مکان هایی که با چراغ و صدا تزئین می شوند را دیده اید ؟ . این مدار نمونه ای ساده از این مدل تزئینات است . در این مدار زمانی که کلید را فشار دهید صدا و نور با یکدیگر روشن می شوند .





دانستنيها

موتور الكتريكي:

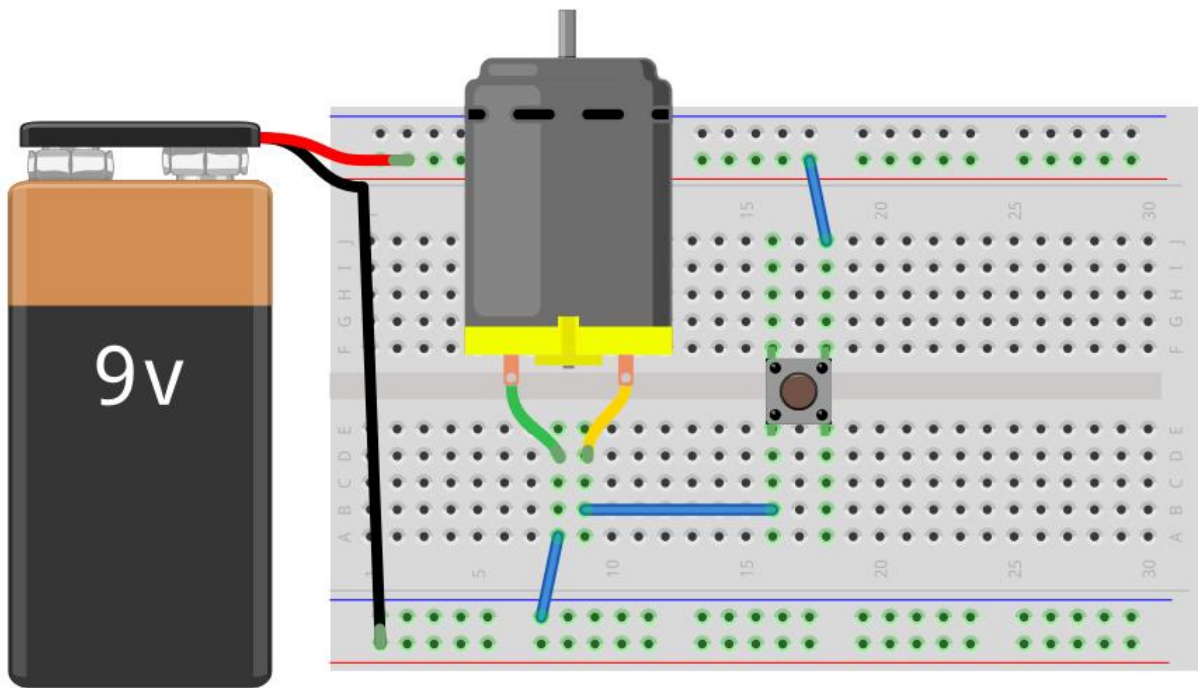
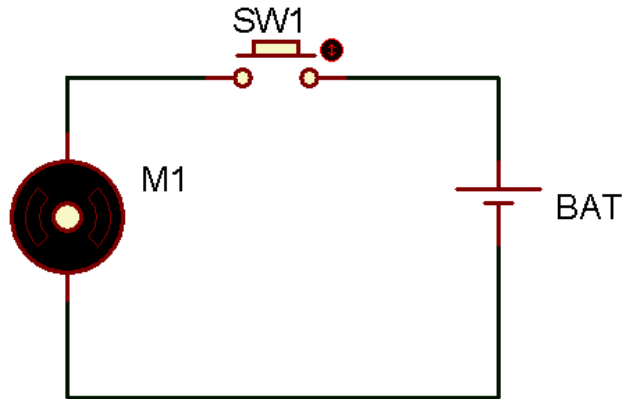
به ماشين در حال حرکت و پنکه روشن دقت کنید . چه چیز ماشين و پنکه را به حرکت در مي آورد؟ اين موتور ماشين است که چرخ ها را چرخانده و ماشين را به حرکت در مي آورد و يا پره هاي پنکه را مي چرخاند . در يك مدل آبي موتور مانند يك عدد پره است که درون آب قرار گرفته و با جاري شدن آب که همان جريان در مدار الكتريكي مي باشد پره شروع به چرخش مي کند .

موتور الكتريكي وسيله ايست که انرژي الكتريكي را به انرژي مكانيكي تبديل مي کند .



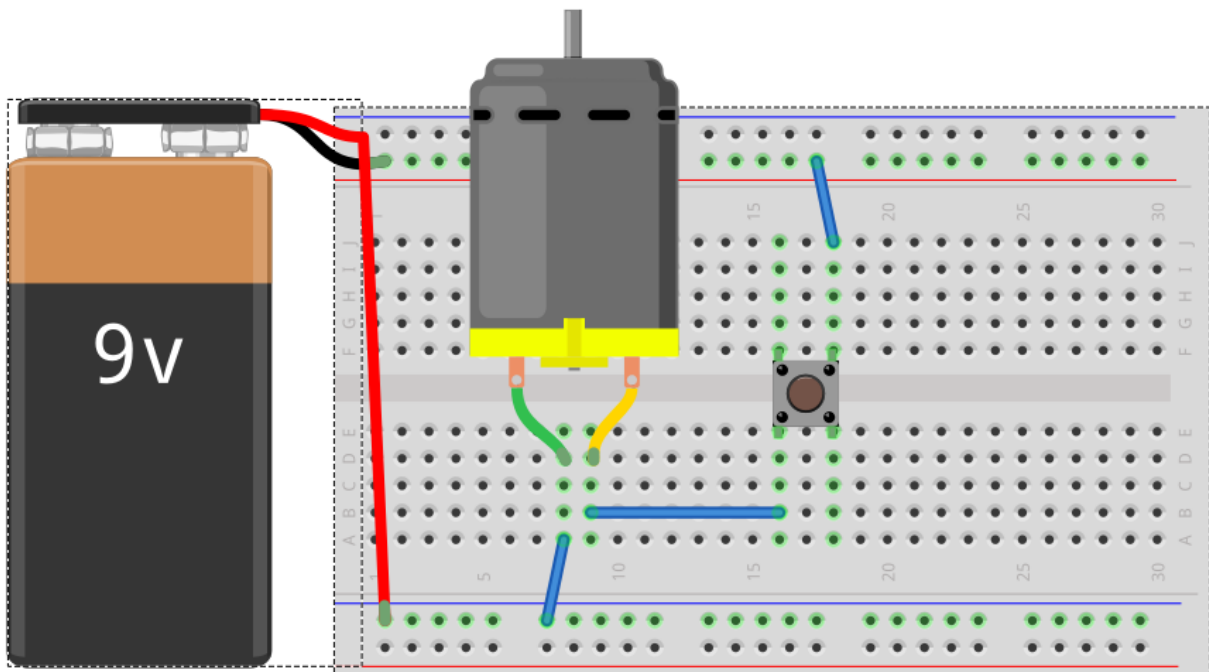
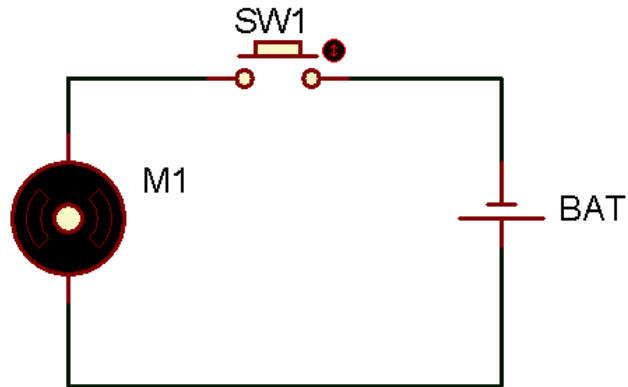
11- راه اندازی موتور الکتریکی

برای راه اندازی موتور الکتریکی فقط کافی است مدار شکل زیر را بر روی بردبرد منتاژ کنید در این مدار با فشردن کلید موتور به چرخش در آمده و با رها کردن کلید موتور می ایستد.



12- تغییر جهت چرخش موتور

مثال موتور آبی را در خاطر دارید . اگر ما آب را از جهت مخالف رها کنیم ، پره در جهت مخالف می چرخد .

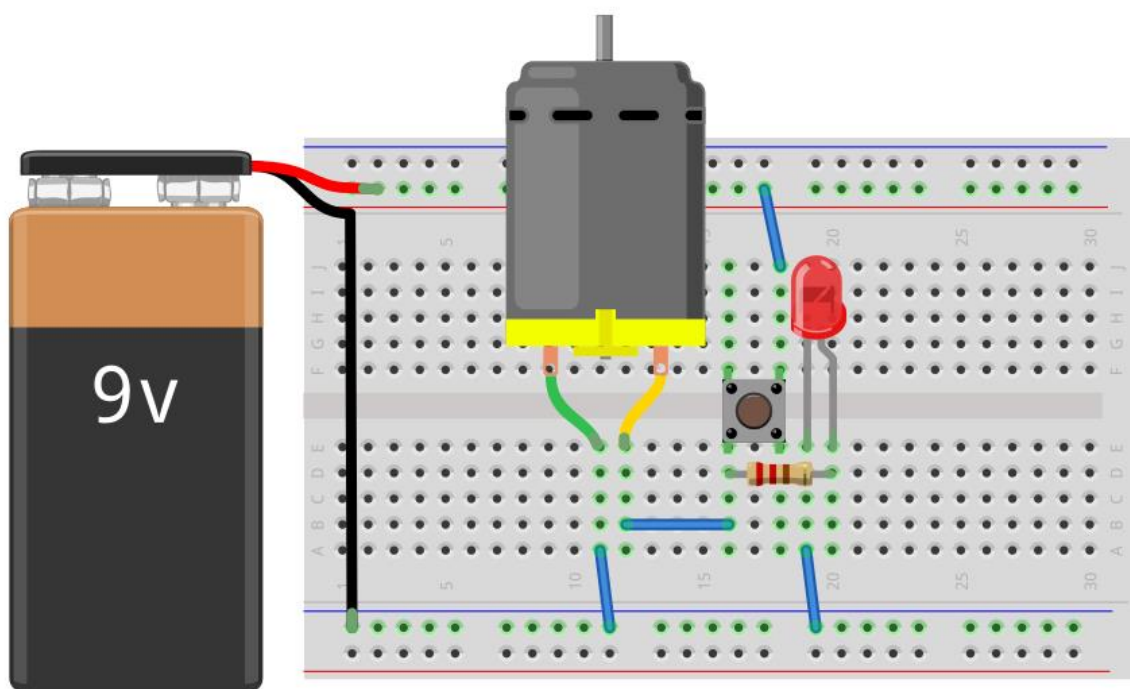
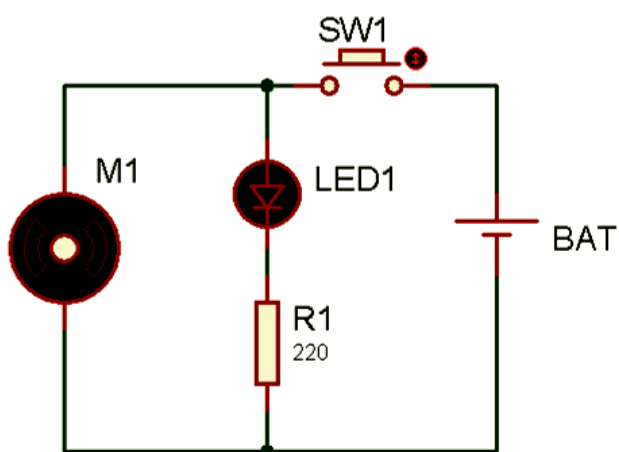


مدار بالا را بر روی بردبرد ببندید و لی این بار دو سر باتری را برعکس کنید . باطری را وصل کرده و کلید را فشار دهید . مشاهده می کنید که موتور این بار برعکس می چرخد .

13- ایجاد حرکت و نور

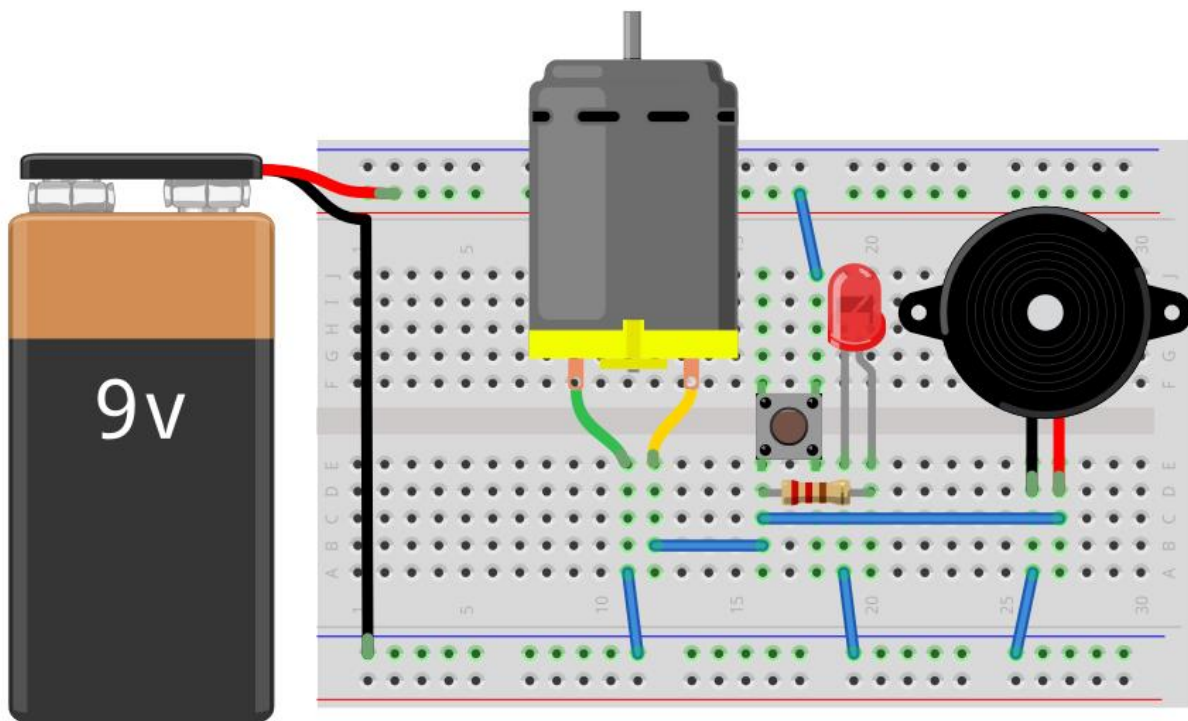
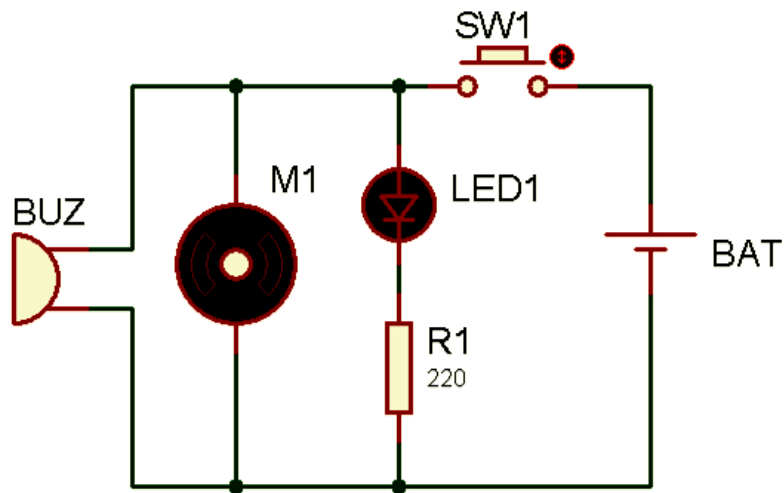
در این مدار ما می خواهیم موتور و چراغی را راه اندازی کنیم . مدار را مانند شکل زیر بر روی بردبرد ببندید . سپس باطری را وصل کنید و کلید را بفشارید .

آزمایش : با وصل کردن یک عدد پره به موتور از این مدار می توان به عنوان پنکه ی نورانی استفاده کرد .



14- ایجا نور ، حرکت و صدا

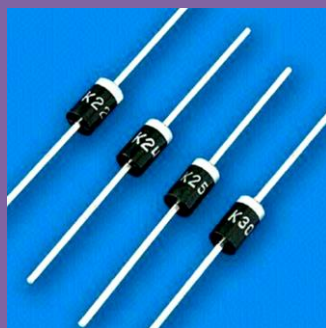
مدار زیر یکی از کاربردی ترین مدارات در اسباب بازی ها می باشد که با استفاده از این مدار میتوانید با فشردن یک کلید صدا ، نور و پنکه را همزمان روشن کنید.



دانستنیها

دیود :

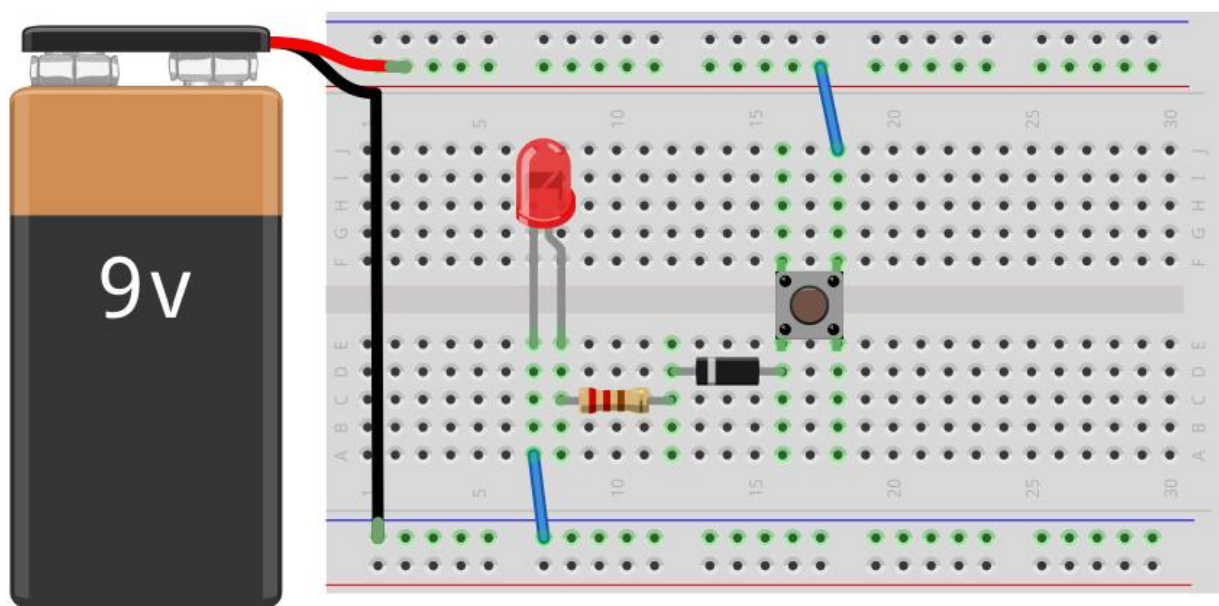
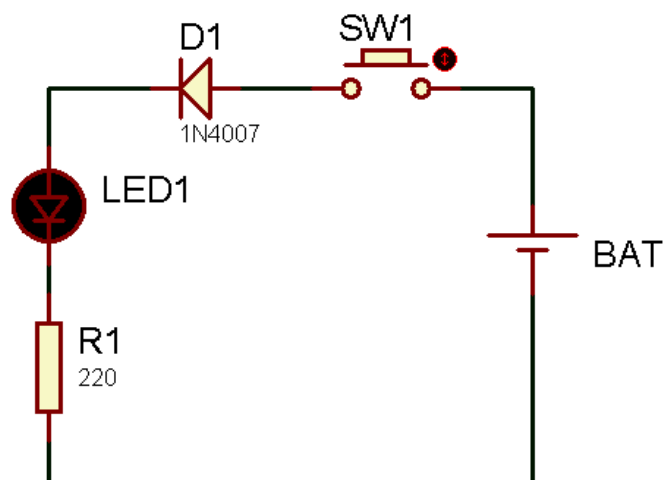
تا حالا خیابان های يك طرفه را دیده اید که ماشین ها در آن فقط به يك طرف حرکت می کنند و ورود از طرف دیگر آن ممکن نیست . دیود نیز در مدار الکتریکی نقش يك خیابان يك طرفه را دارد و جریان که مانند ماشین فقط حق عبور از يك طرف آن را دارد و از طرف دیگر آن ممکن نیست . دیود نیز مانند دیود نورانی دارای دو پایه است . سمتی که علامت سفید رنگ را دارد را پایه منفي و پایه دیگر را مثبت می نامند.



15- مدار محافظ ساده

در بعضی از مدارات اگر مثبت و منفي باطری را برعکس بزنییم ممکن است آن مدار بسوزد. برای جلوگیری از این اتفاق ما در سر راه ورودی مدار (بعد از یکی از سیم های باطری) دیود قرار می دهیم . اکنون با استفاده از دیود ، کلید ، دیود نورانی و یک عدد مقاومت 220Ω می توانید مدار زیر را مونتاژ کنید . در این مدار با فشردن کلید خواهید دید که دیود نورانی روشن خواهد شد.

نکته : اگر جهت هر یک از دیود های زیر را برعکس بزارید دیود نورانی روشن نخواهد شد.



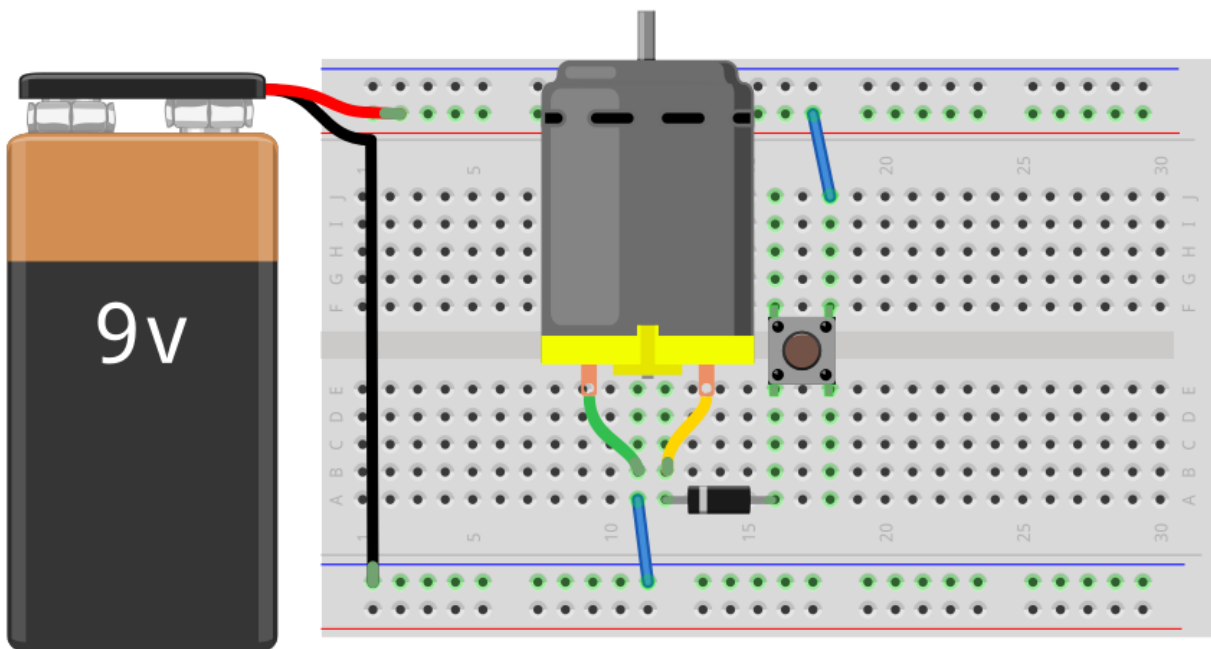
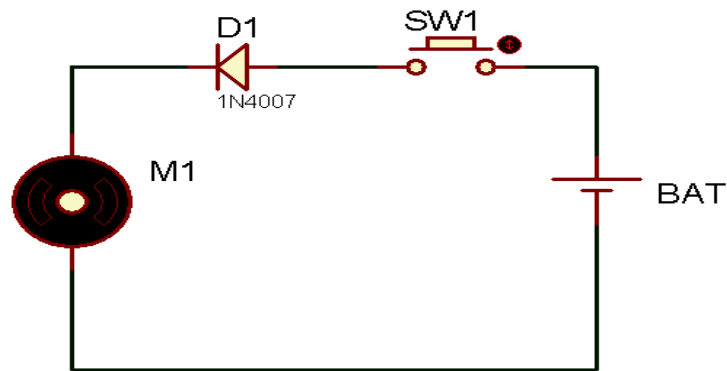
16- حفاظت در برابر جریان مخالف

اکنون باطری را قطع کنید و دو سر باطری را برعکس بزنید و باطری را وصل کنید .

کلید را فشار دهید . می بینید که دیود روشن نمی شود ، زیرا جریان برعکس شده و نمی تواند از این خیابان يك طرفه عبور کند .

17- یکسو کننده جریان 1

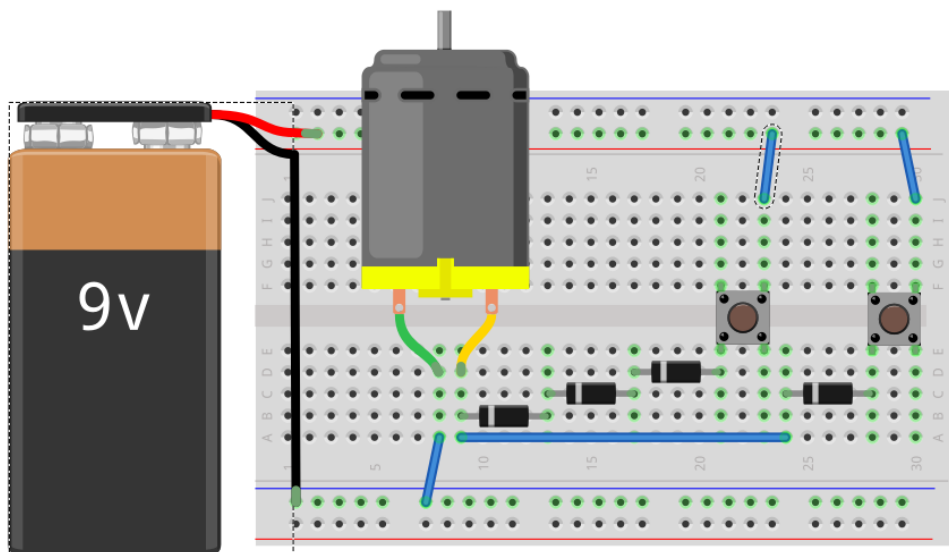
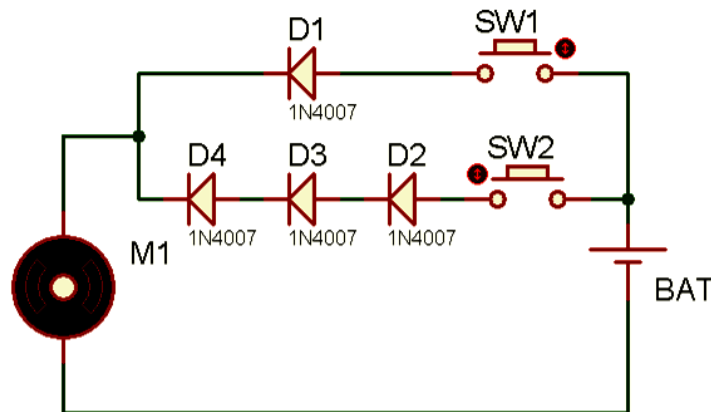
گاهی وقت ها ما نیاز داریم تا موتورمان به يك جهت بچرخد و اگر در جهت دیگر بچرخد مدار ما آسیب مي بیند . در این حالت ما مي توانیم از مدار زیر استفاده کنیم . در این مدار با فشار دادن کلید جریان فقط از يك سمت حرکت مي کند وموتور را فقط در يك سمت مي چرخاند و اگر دوسر باطري را عوض کنیم مدار روشن نخواهد شد .



18- تنظیم سرعت موتور:

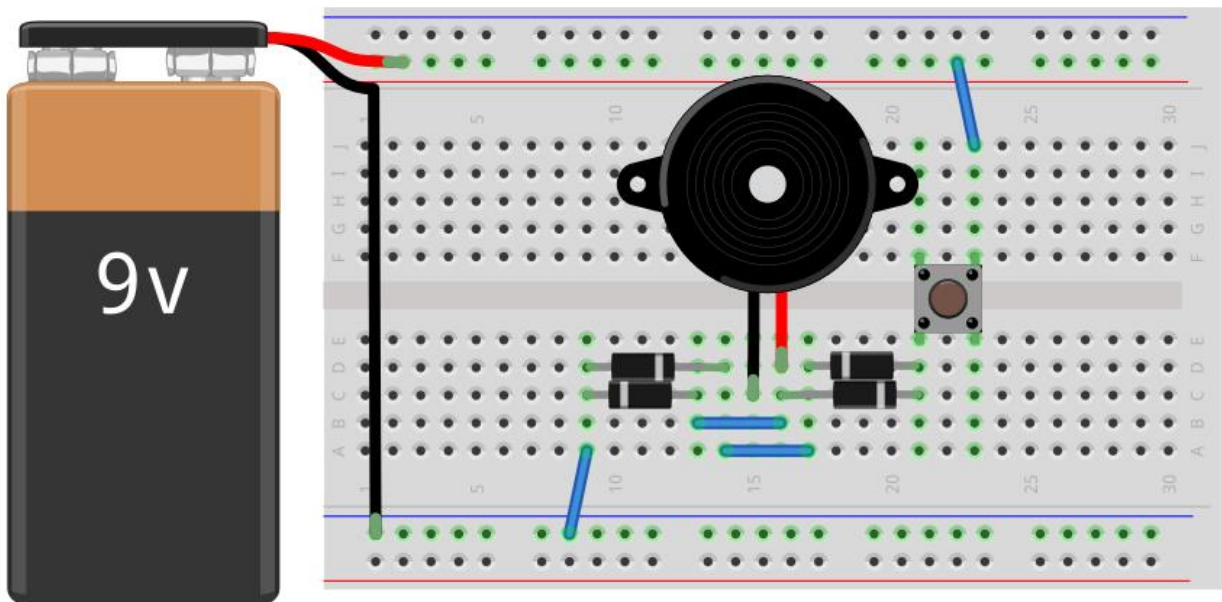
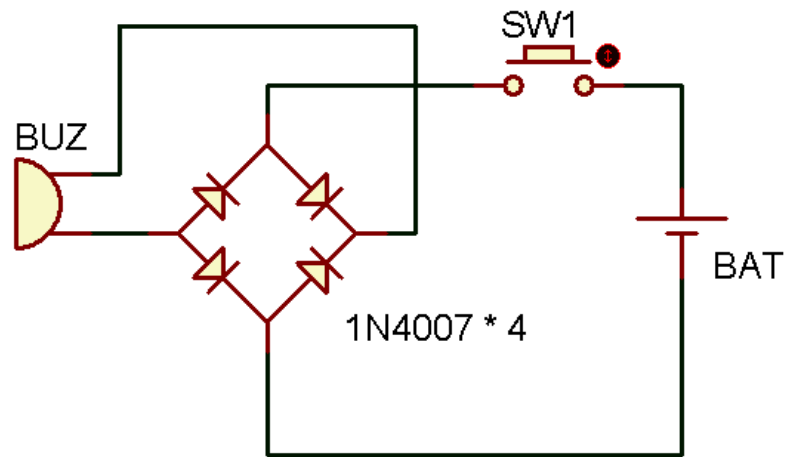
دیود نیز مانند هر قطعه الکترونیکی دیگر برق مصرف می کند و این مصرف برابر است با 0.7 ولت و یا به عبارت دیگر ولتاژ ، 0.7 ولت بر روی دیود افت می کند و این مزیت دیگری است که دیود ها دارا می باشند و میتوان از آنها در تنظیم سرعت موتور های الکتریکی استفاده کرد . هنگامی که کلید SW1 وصل است موتور با سرعت بیشتری می چرخد و هنگامی که کلید SW2 وصل است موتور با سرعت کمتری می چرخد.

توجه: هنگام وصل بودن یکی از کلید ها ، کلید دیگر باید قطع باشد .



19- یکسو کننده جریان 2

در برخی از مدارات مانند مدار زیر ما اگر ولتاژ را برعکس بزنیم مدار خواهد سوخت .
برای جلوگیری از این کار از مدار زیر استفاده میکنیم . در این مدار اگر ولتاژ را هم برعکس
بزنیم باز هم ولتاژ مثبت از پایه مثبت دیود و ولتاژ منفی از پایه منفی دیود به بیزر می رسد
مدار را مانند شکل زیر بر روی برد ببندید .



دانستنیها

خازن :

باطری را در نظر بگیرید . باطری انرژی الکتریکی و یا همان جریان را در خود نگه می دارد و با وصل کردن قطعه ای مانند دیود نورانی به آن ، جریان ذخیره شده در آن رها می شود و دیود نورانی را روشن می کند . خازن نیز قطعه ایست مانند باطری که انرژی الکتریکی را در خود ذخیره می کند . خازن با متصل شدن به باطری کمی از انرژی آن را در خود ذخیره می کند و اگر قطعه ای الکترونیکی به آن وصل شود انرژی آن تخلیه می شود . خازن دو پایه دارد به نام های مثبت (پایه بلند) و پایه منفی (پایه کوتاه) می باشد . پایه منفی خازن را نیز می توان از روی علامت سفید رنگ بدنه آن تشخیص داد . البته خازن های عدسی مثبت و منفی ندارند .

واحد خازن فاراد است و واحد های کوچکتر آن میکروفاراد (μF) و نانو فاراد (nF) و پیکو فاراد (pF) می باشد .

برای خواندن مقدار خازن عدسی دو رقم اول را خودش را می گذارید و به تعداد رقم دوم صفر می گذاریم . مثال : 472 یعنی 4700 pF یا 4.7 nF .

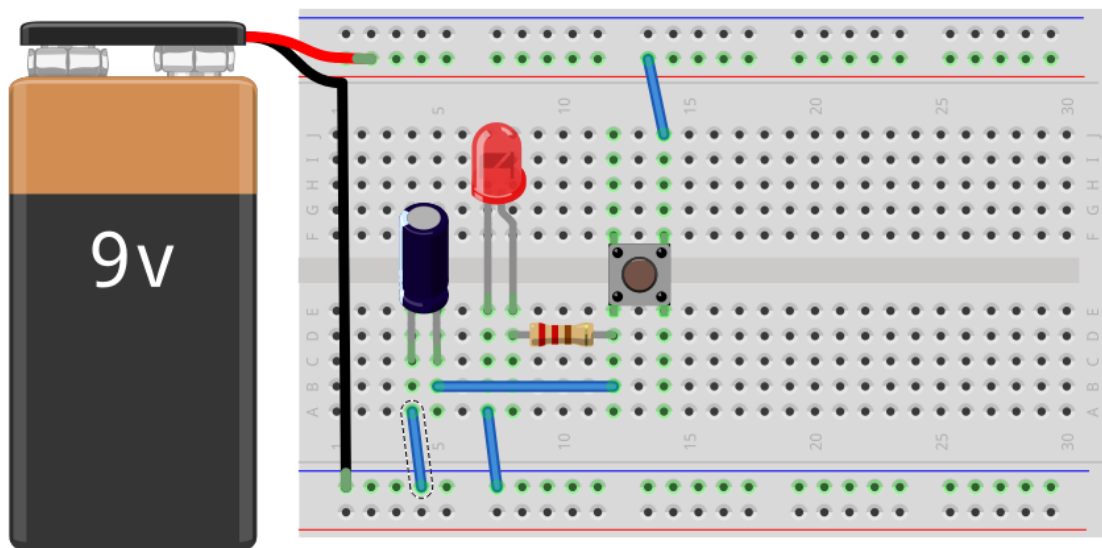
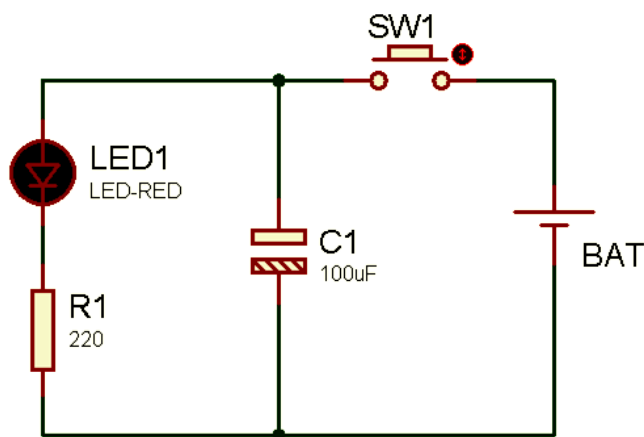


20- تاخیر در قطع

وسایل مورد نیاز در این مدار عبارتند از: یک عدد خازن $100\mu\text{F}$ میکروفاراد ، یک عدد دیود نورانی و مقاومت 220Ω و یک عدد کلید . حالا مدار را مانند شکل زیر بر روی برد آزما یشگاهی ببندید . باطری را وصل کرده و کلید را فشار دهید و پس از مدتی رها کنید . اول

دیود نورانی روشن می شود و پس از رها کردن کلید خازن انرژی ذخیره شده خود را رها میکند و دیود نورانی به آرامی خاموش می شود تا زمانی که خازن انرژی خود را کاملاً از دست دهد .

نکته : هنگام گذاشتن خازن مراقب باشید تا سمت پایه های مثبت و منفی آن اشتباه نشود ، زیرا باعث سوختن و حتی منفجر شدن خازن می شود .



21- تاثیر ظرفیت خازن:

خازن مدار بالا را برداشته و یک عدد خازن $10\mu\text{f}$ (میکروفاراد) بگذارید . حالا کلید را فشار دهید و رها کنید . می بینید که دیود نورانی سریع تر خاموش می شود زیرا انرژی الکتریکی کمتری در خازن جمع شده است .

22- ایجاد جرقه :

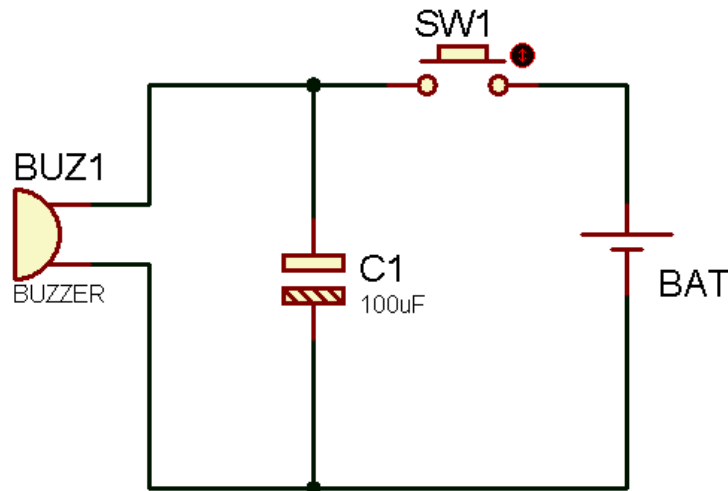
خازن مدار بالا را از مدار خارج کنید و دوسر آنرا به دوسر باطري بزنیید . سپس خازن را از باطري جدا کنید و دوسر آنرا به هم بزنیید . شاهد جرقه اي كوچك خواهيد بود كه اين جرقه بدليل آنست كه خازن اول انرژي الكتريكي را در خود ذخيره مي كند و سپس با به هم خوردن پایه ها به يكديگر انرژي الكتريكي يكباره تخليه مي شود .

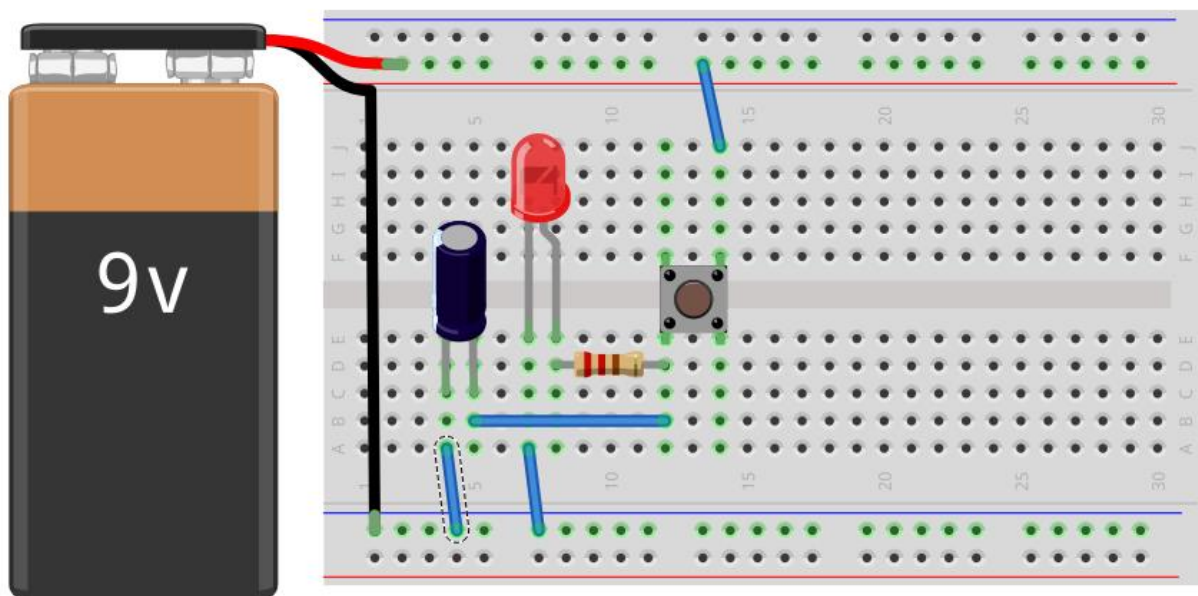
23- ایجاد جرقه بزرگتر

حالا يك عدد خازن $3300 \mu\text{f}$ را برداشته و آزمایش بالا را بر روي آن انجام دهید . مي بينيد كه زمان برخورد دوپایه خازن با هم جرقه اي بزرگتر بوجود مي آید .

24- تغییر صدا با خازن

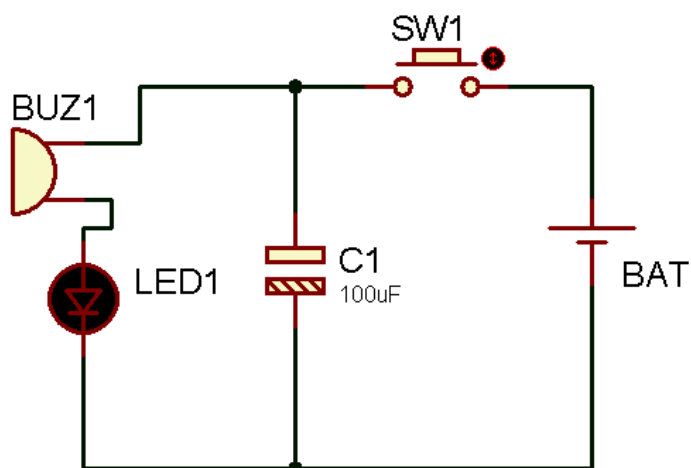
مدار 21 را بر روي بردبرد ببندید و به جای مقاومت و دیود نوراني ، بیزرقرار دهید و کلید را فشار داده و پس از مدتي رها کنید . متوجه مي شويد كه با رها كردن کلید صدا به آرامي كم شده و تغییر مي كند .

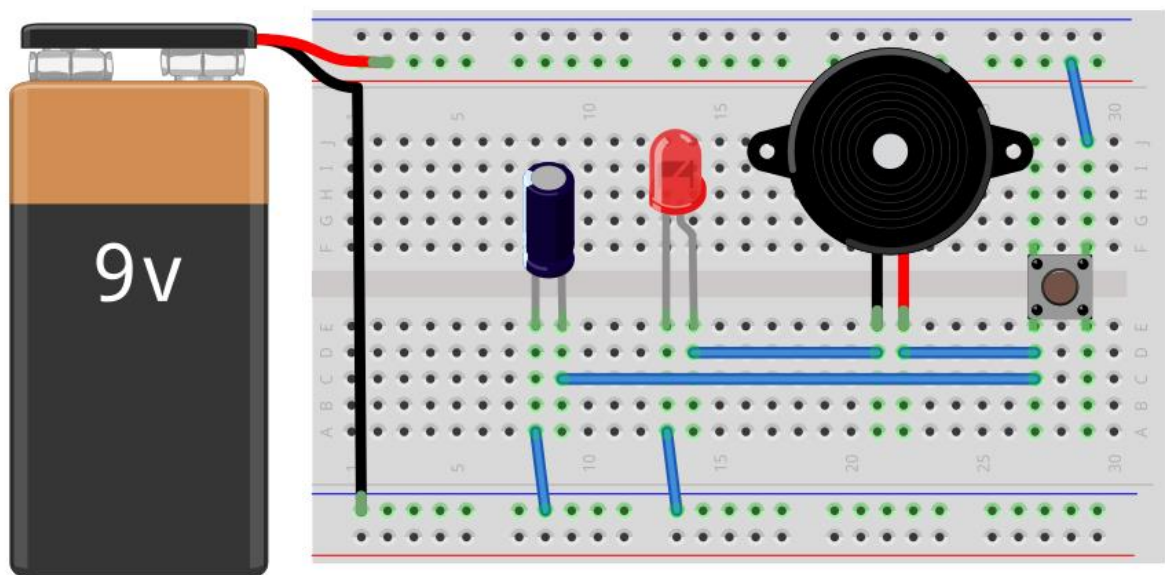




25- تاخیر در قطع 2

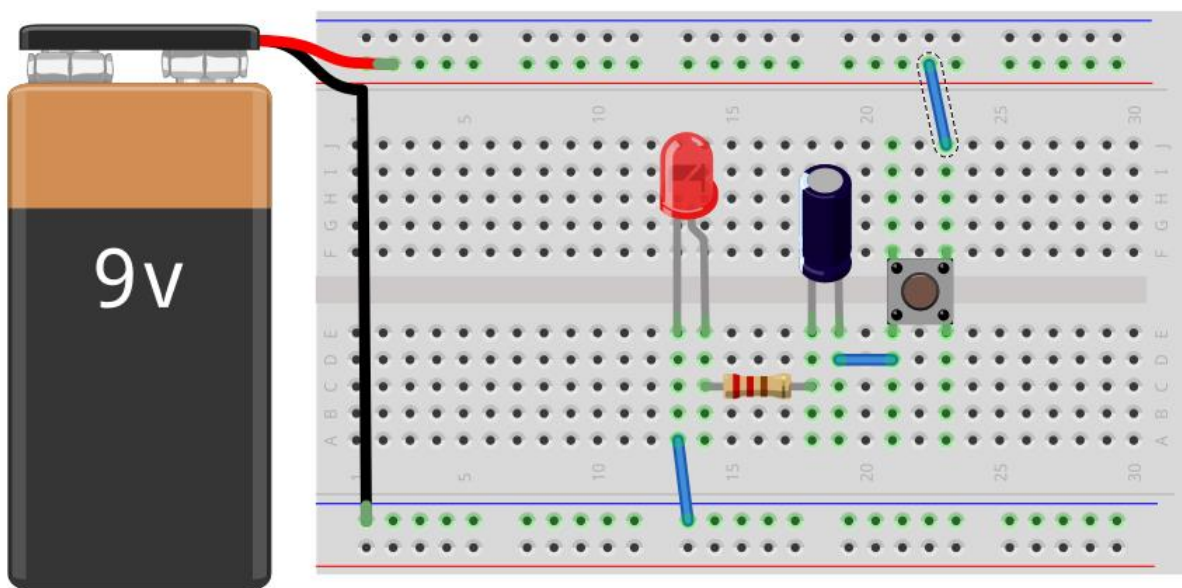
مدار 21 را دوباره ببندید و این بار بجای مقاومت از بیزر استفاده کنید . باطری را وصل کرده و کلید را فشار دهید . پس از مدتی کلید را رها کنید . بارها کردن کلید صدای بیزر و نور دیود نورانی به آرامی کم می شود.

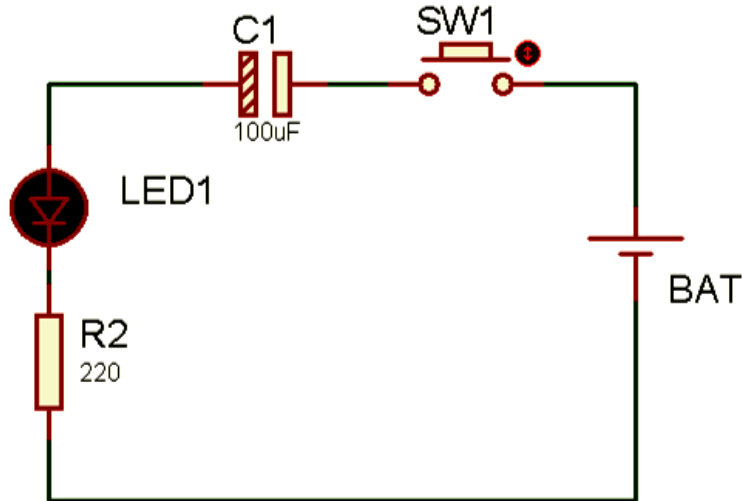




26- تایمر ساده معکوس:

مدار زیر را ببندید و کلید را فشار دهید و به دیود نورانی توجه کنید . مشاهده می کنید که دیود نورانی پس از چند لحظه خاموش می شود . این عمل به آن دلیل است که هنگام وصل کلید خازن خود را شارژ می کند تا آنجایی که شارژ کامل شود . وقتی خازن شارژ کامل شود مانند یک کلید باز در مدار عمل می کند .



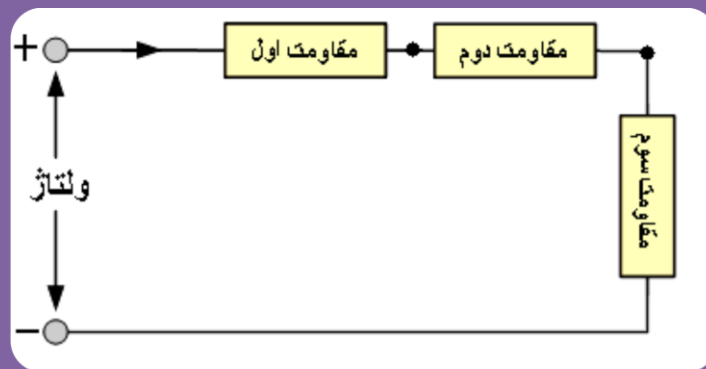


نکته: برای استفاده دوباره از مدار باید پایه های خازن را به هم اتصال دهید تا شارژ خازن خالی شود.

دانستنیها

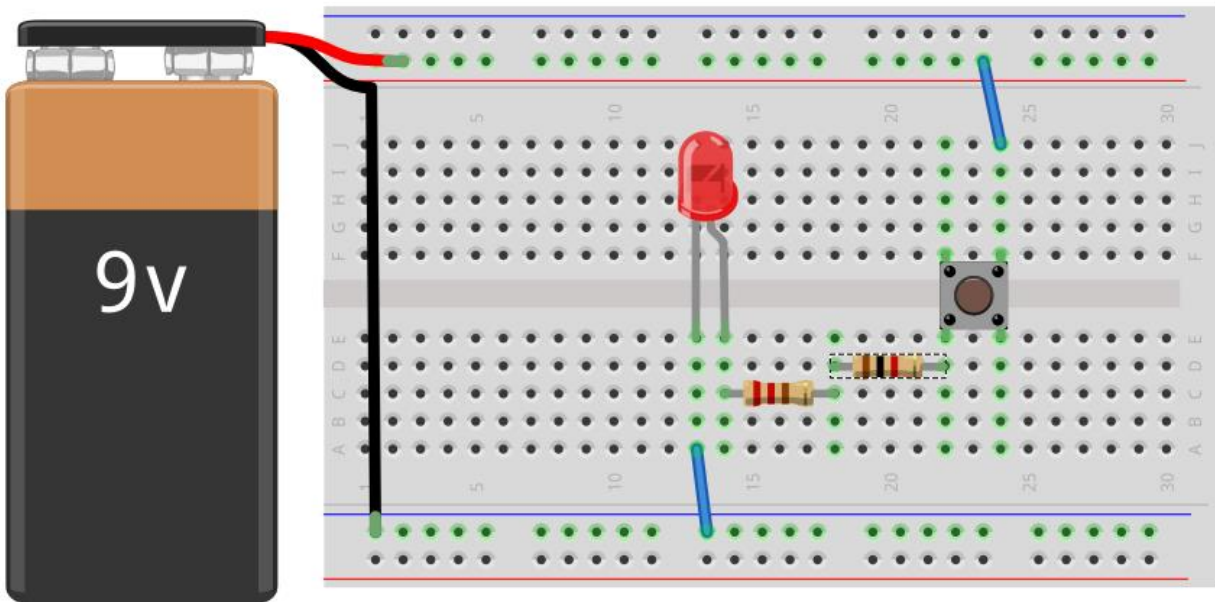
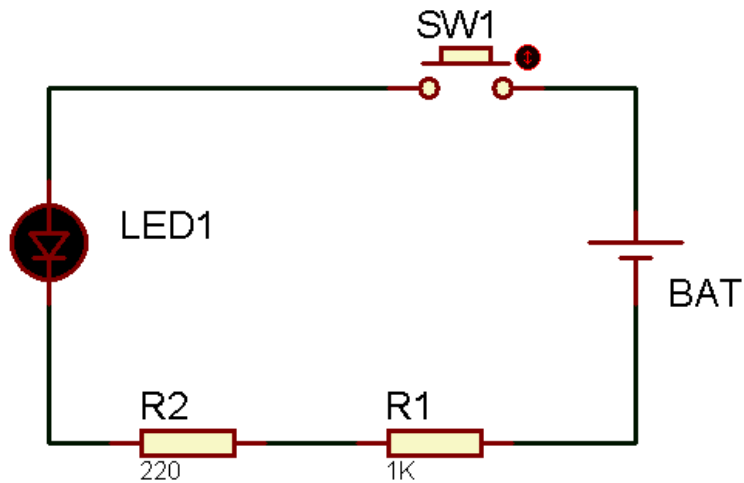
مقاومت های سری :

به هر چیزی که یکی پس از دیگری متصل باشند سری می گویند . برای مثال تعدادی سرعت گیر را در نظر بگیرید که در خیابان پشت سر یکدیگر قرار گرفته اند . حال اگر ماشینی بخواهد از این خیابان بگذرد باید سرعت خود را نسبت به خیابان های دیگر کمتر کند . مشخص است هر چه سرعتگیر ها بیشتر باشد سرعت ماشین نیز کمتر خواهد شد . در یک مدار الکتریکی نیز هرچه مقاومت بیشتری سری باشد جریان کمتری عبور خواهد کرد .



27- افزایش مقاومت با مقاومت های سری

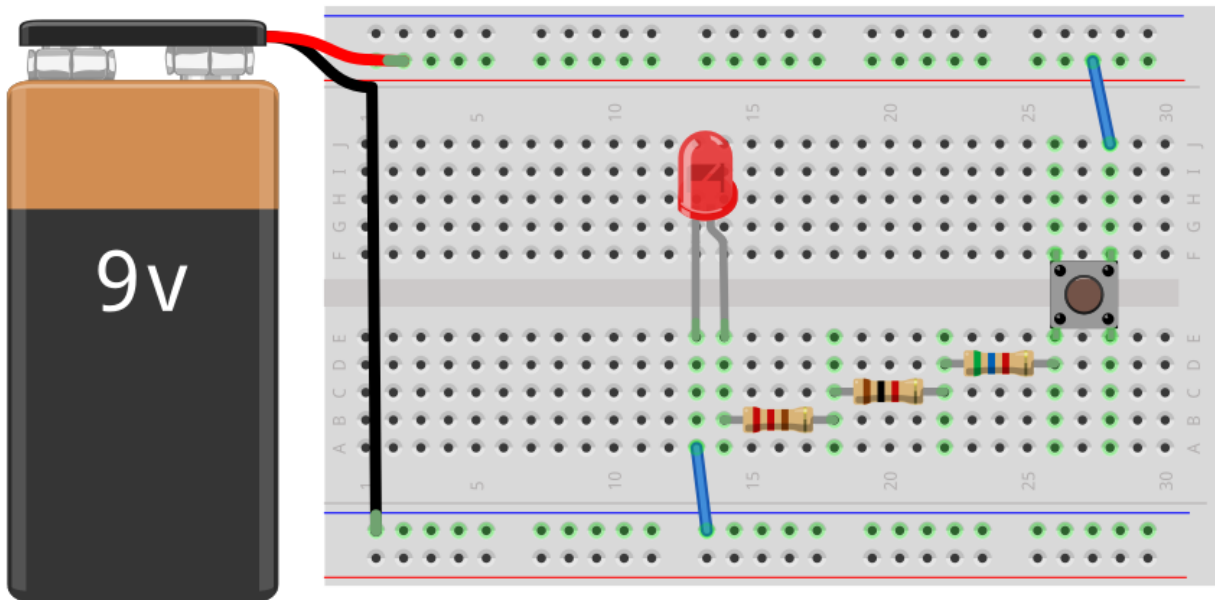
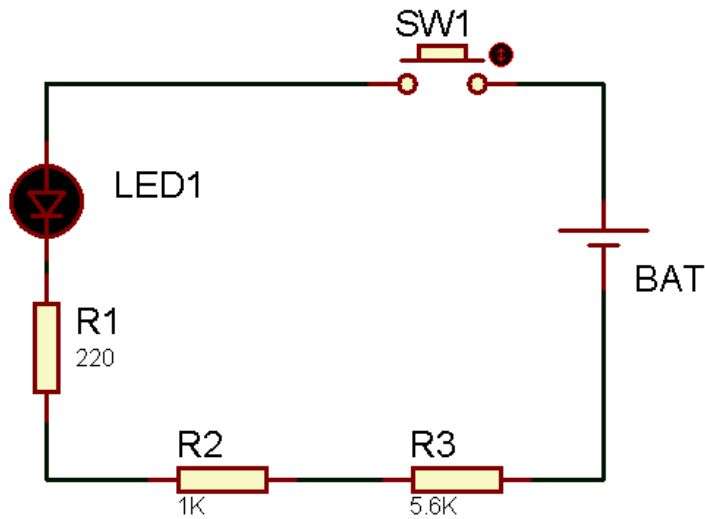
پس ما در بالا یاد گرفتیم که هر چه مقاومت سری بیشتر باشد جریان کمتری عبور خواهد کرد . حالا این گفته را می خواهیم آزمایش کنیم . مدار شماره 5 را ببندید و مانند شکل زیر یک عدد مقاومت $1K\Omega$ به آن اضافه کنید . خواهید دید که نور دیود نورانی کم خواهد شد . یا به عبارت دیگر ما در یک خیابان دست اندازها و یا همان مقاومت های بیشتری گذاشتیم و سرعت ماشین که همان جریان باشد کمتر شده است .



28- افزایش مقاومت با مقاومت های سری 2

به مدار بالا يك عدد مقاومت $5.6\text{ K}\Omega$ اضافه کنید . حالا چه مي بينيد ؟ نور ديود نورانی به شدت کم شده است و با افزایش مقاومت بیشتری مي توانيد ديود نورانی را تا حد خاموشي ببريد .

نکته: در مدارمقاومتهاي سري اگر مقاومتی از مدار برداشته شود ویا بسوزد مدار قطع شده ، زیرا جریان در مدار در گردش نخواهد بود .

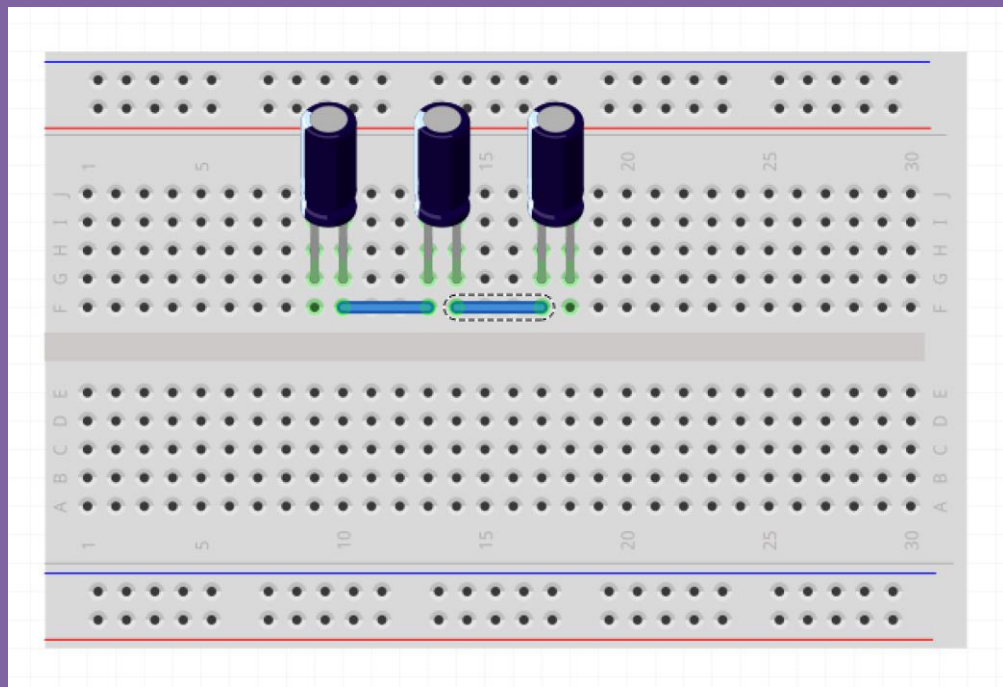


دانستنيها

خازن هاي سري :

خازن هاي سري مانند مقاومت هاي سري مي باشند ولي در خازن هاي سري هرچه خازن سري بيشتر باشد مقدار ظرفيت آن کمتر خواهد شد .

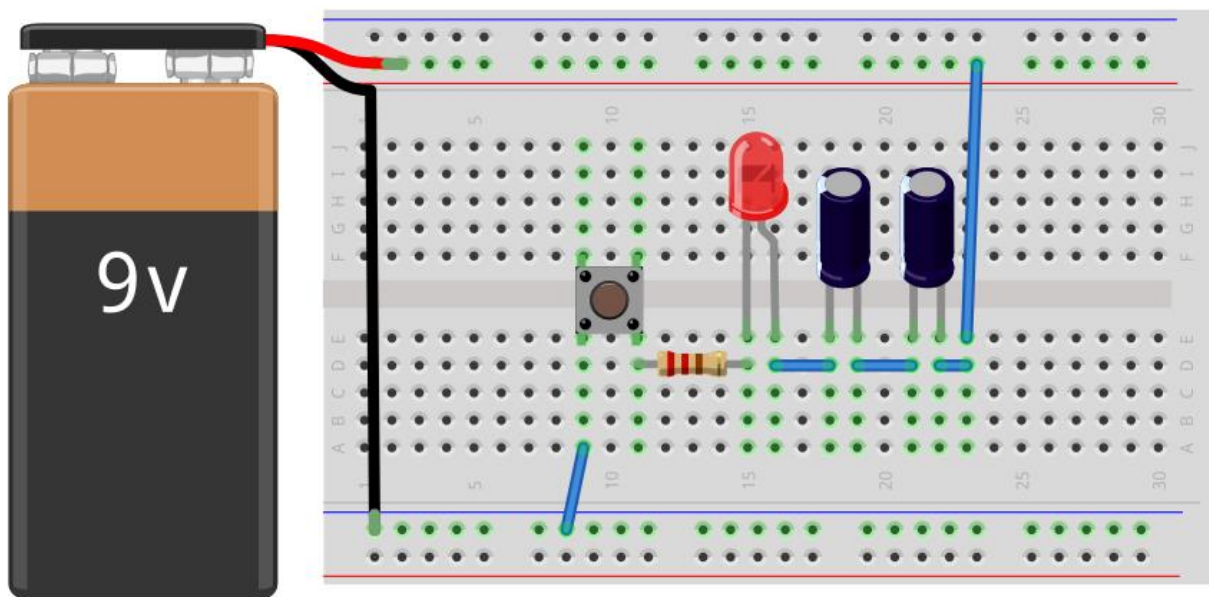
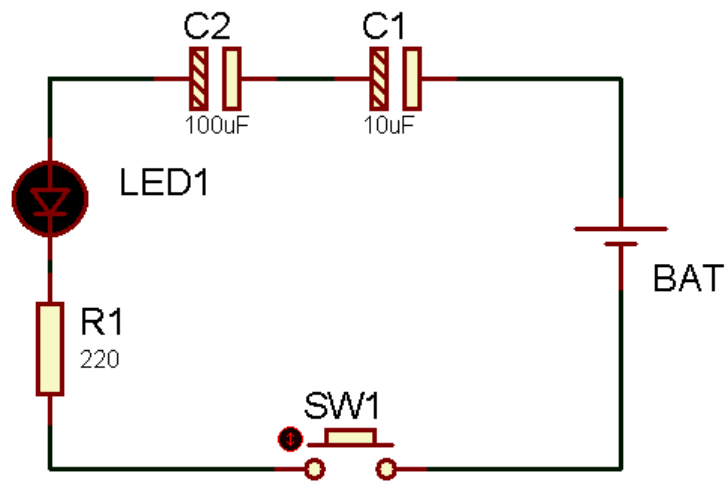
عكس



29- تغيير مقدار خازن

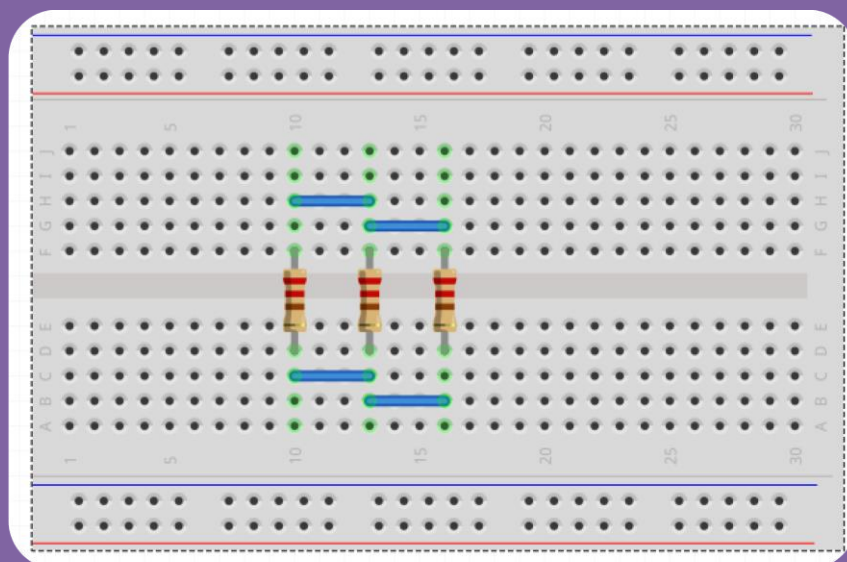
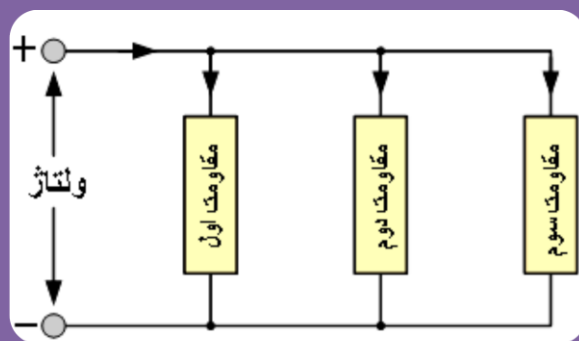
در بالا گفتيم كه خازن اگر سري شود مقدار آن كم مي شود . حالا مي خواهيم اين گفته را آزمايش كنيم . مدار شماره 21 را دوباره بر روي بردبرد مي بنديم . حالا مانند شكل زير يك

عدد خازن $10\mu\text{F}$ با خازن $100\mu\text{F}$ (100 میکروفاراد) مدار سري مي کنيم . سپس کلید را میزنيم و پس از چند لحظه رها مي کنيم . مي بینيم که دیود نوراني سریعتر از مدار 21 خاموش مي شود ، چون با سري کردن خازن ها مقدار ظرفیت آن ها کمتر شده است .



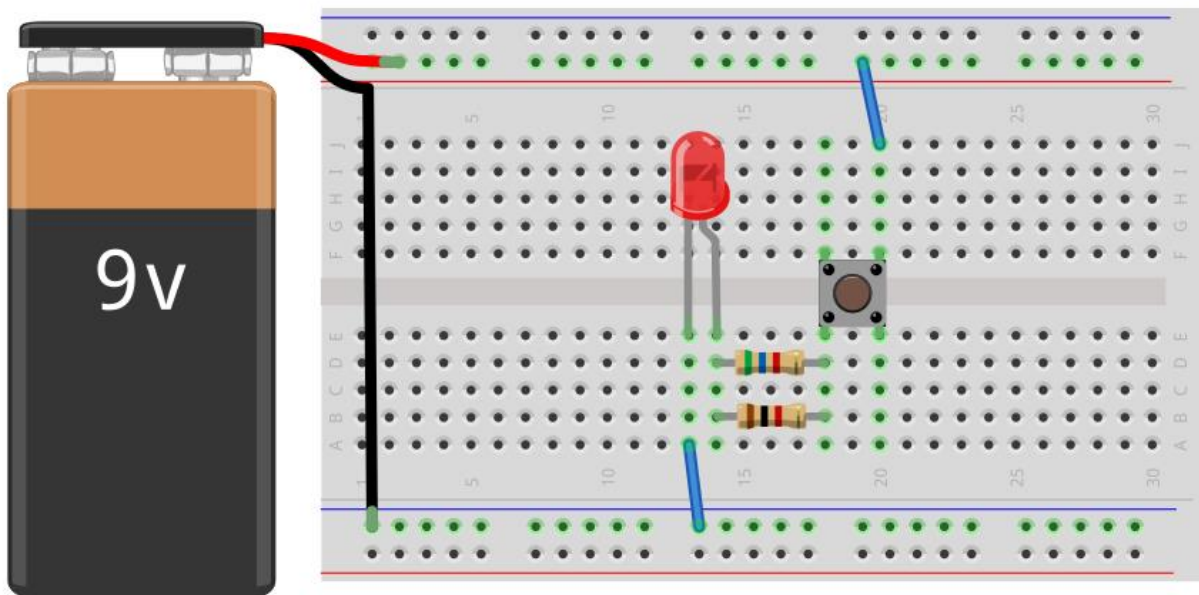
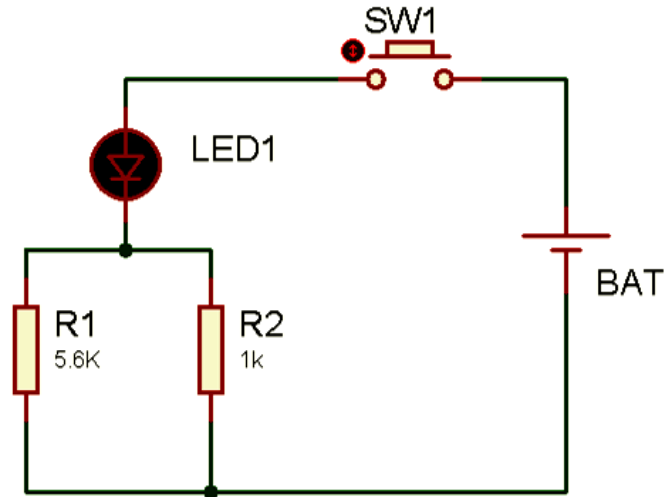
دانستنیها

احتمالا شما تا به حال از شیر آب خوری مدرسه خود زیاد آب نوشیدید . اگر دقت کرده باشید چند عدد شیر در کنار یکدیگر نصب شده اند و شما می توانید با امکان بسته بودن يك شیر از شیر دیگر آب بخورید زیرا همه شیرها بطور جداگانه به لوله آب متصل است . در مقاومت های موازی نیز مانند شیرهای آب ، هر مقاومت بطور جداگانه به منبع تغذیه متصل است . حال اگر شیرهای آب را بیشتر کنیم و همه را باز کنیم آب کمتری از آن ها خارج می شود . در مدار الکتریکی نیز مانند شیرهای آب هر چه مقاومت های موازی بیشتر باشد جریان کمتری به آن ها خواهد رسید .



30- کاهش مقاومت با مقاومت های موازی

در بالا نیز یاد گرفتیم که هر چه مقاومت های موازی بیشتر باشد جریان کمتری به آن ها خواهد رسید . حال مدار شماره 5 را دوباره ببینید اما این بار بجای مقاومت 470Ω از يك عدد مقاومت $5.6\text{ K}\Omega$ استفاده کنید . حال مانند شکل زیر مقاومت $1\text{K}\Omega$ را موازی کنید . می بینید که نور دیود نورانی کمی بیشتر میشود زیرا مقدار مقاومت آن ها کم شده است .



31- کاهش مقاومت با مقاومت های موازی 2

مدار بالا را باز نکنید . حالا مقاومت 470Ω را نیز با دو عدد مقاومت دیگر موازي کنید .
این بار نیز مشاهده مي کنید که نور دیود نوراني روشن تر مي شود .

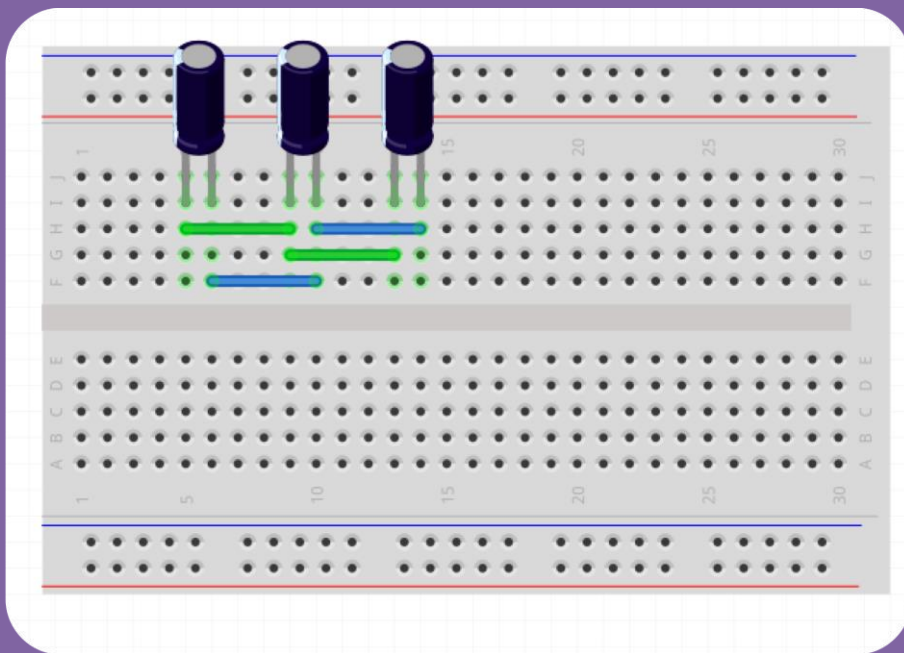
نکته: در مدار موازي اگر قطعه اي از مدار جدار شود مدار قطع نمي شود و فقط جريان آن قطعه به قطعات دیگر ميرسد پس حتما قبل از وصل کردن باتری ها به مدار تمامی قطعات را متصل کنید.

دانستنيها

خازن های موازی :

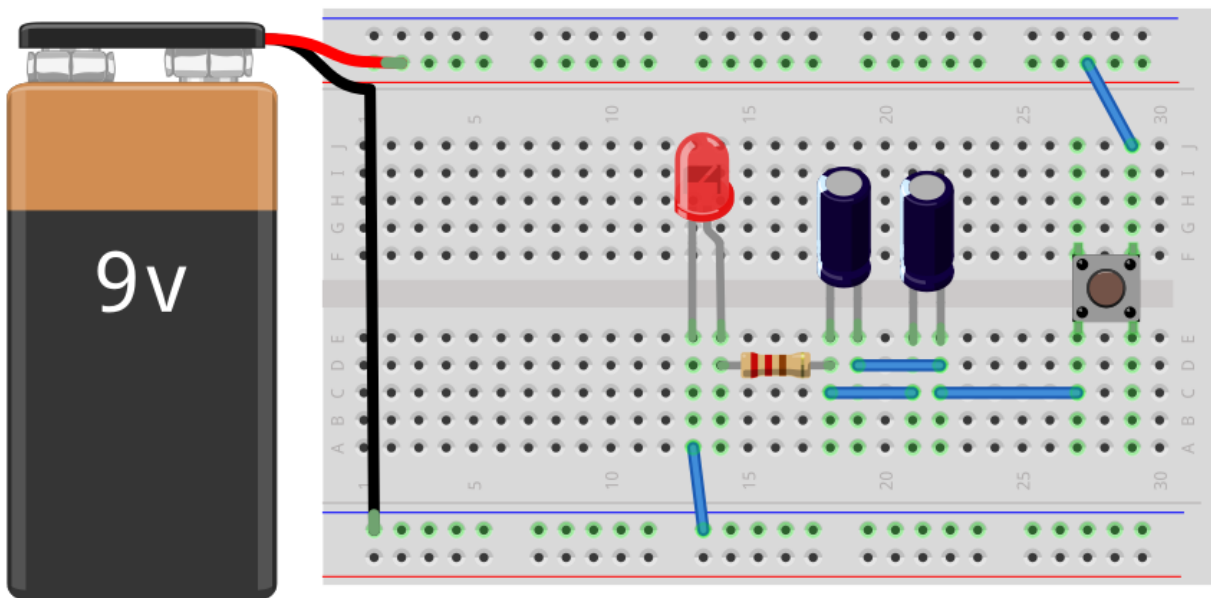
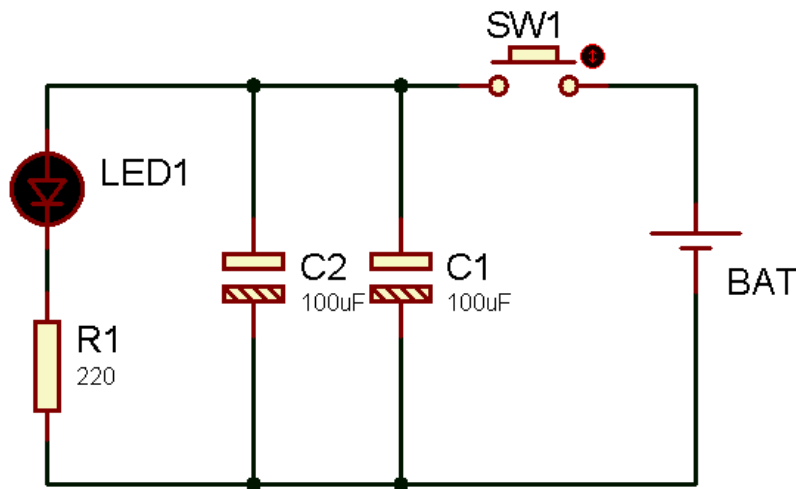
خازن هاي موازي بر عكس مقاومت هاي موازي ، هرچه خازن موازي در مدار بیشتر باشد مقدارشان نیز افزایش مي يابد . براي مثال اگر دو عدد خازن موازي در مدار داشته باشیم مي توانيم آن دو را مانند شکل زیر يکي در نظر بگیريم با این تفاوت که مقدار آن نیز بزرگتر و بیشتر مي شود . در شکل نیز پيدااست که شکل يکي شده با از دو خازن موازي از شکل يك عدد خازن بزرگتر است .

عكس



32- افزایش تاخیر زمانی

مدار زیر را ببندید . این مدار مانند مدار شماره 21 می باشد ولی این بار ما با موازی کردن دو عدد خازن $100\mu\text{f}$ می خواهیم ظرفیت خازن مدار را زیاد کنیم . با فشردن کلید ، جریان در دو خازن ذخیره شده و پس از رها کردن کلید ، خازن ها جریان ذخیره شده در خود را رها کرده و دیود نورانی را تا لحظاتی بعد روشن نگاه می دارد اما این بار دیود نورانی نسبت به مدار شماره 21 بیشتر روشن می ماند زیرا با موازی کردن خازن ، مقدار آن ها افزایش می یابد .

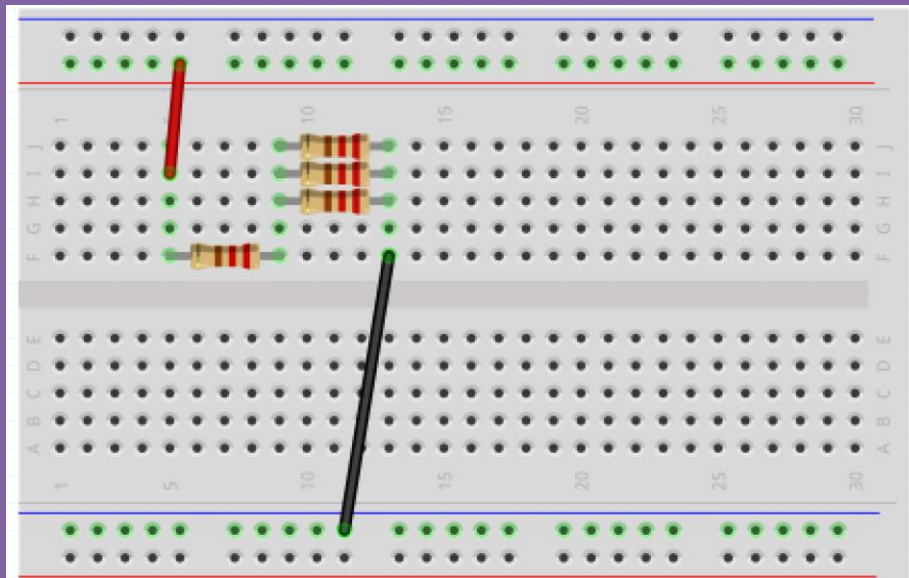


دانستنیها

مدارهای ترکیبی :

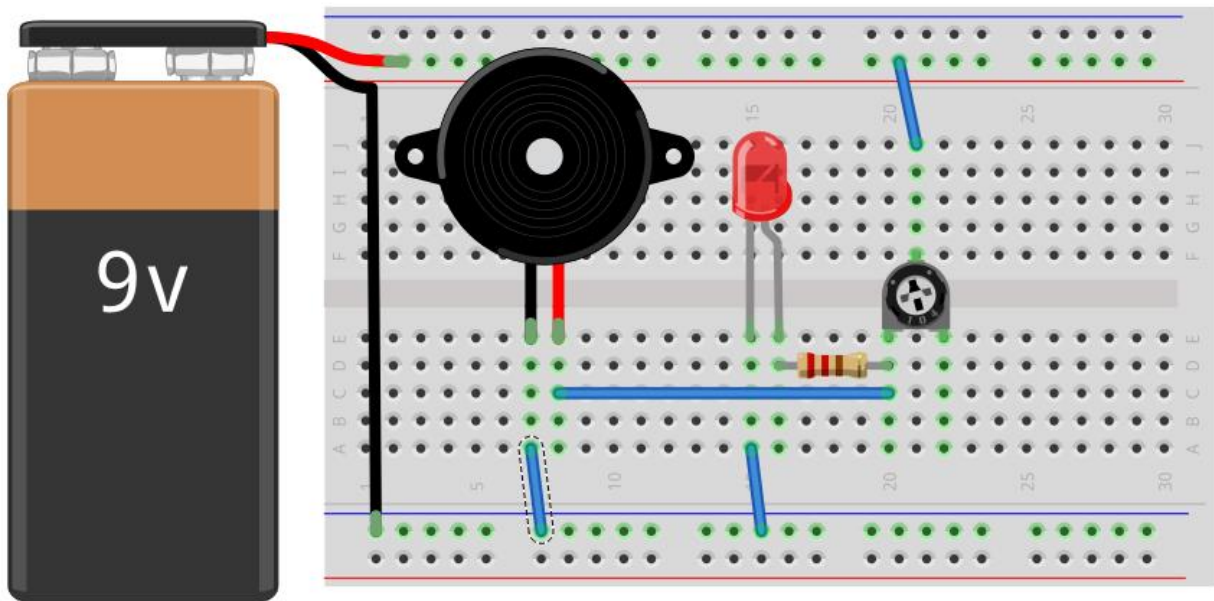
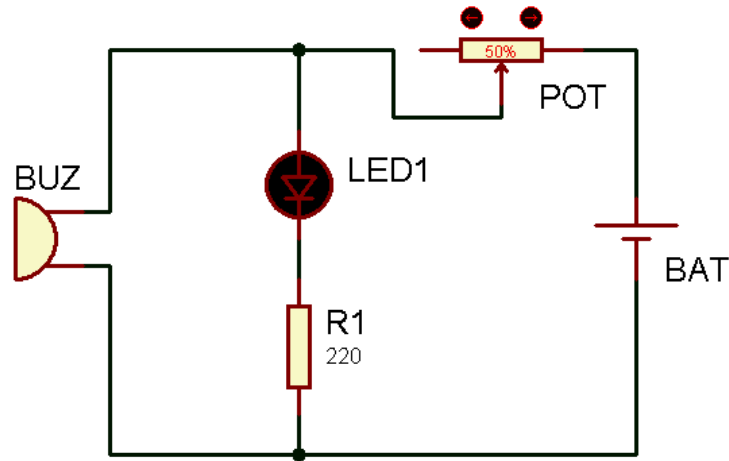
باز به سراغ مثال شیرهای آبخوری مدرسه میرویم . به یاد دارید که شیرهای آبخوری را به مدار موازی تشبیه کردیم . اما لوله ی آب شیر آبخوری در آخر به يك عدد شیر فلکه متصل است یا بعبارت دیگر شیر فلکه با شیرهای آب که موازی اند سري شده است . در يك مدار الکتریکی نیز اگر چند عدد مقاومت موازی شده با يك یا چند عدد مقاومت سري شوند ، به آن ها مدارات ترکیبی میگویند .

عکس:



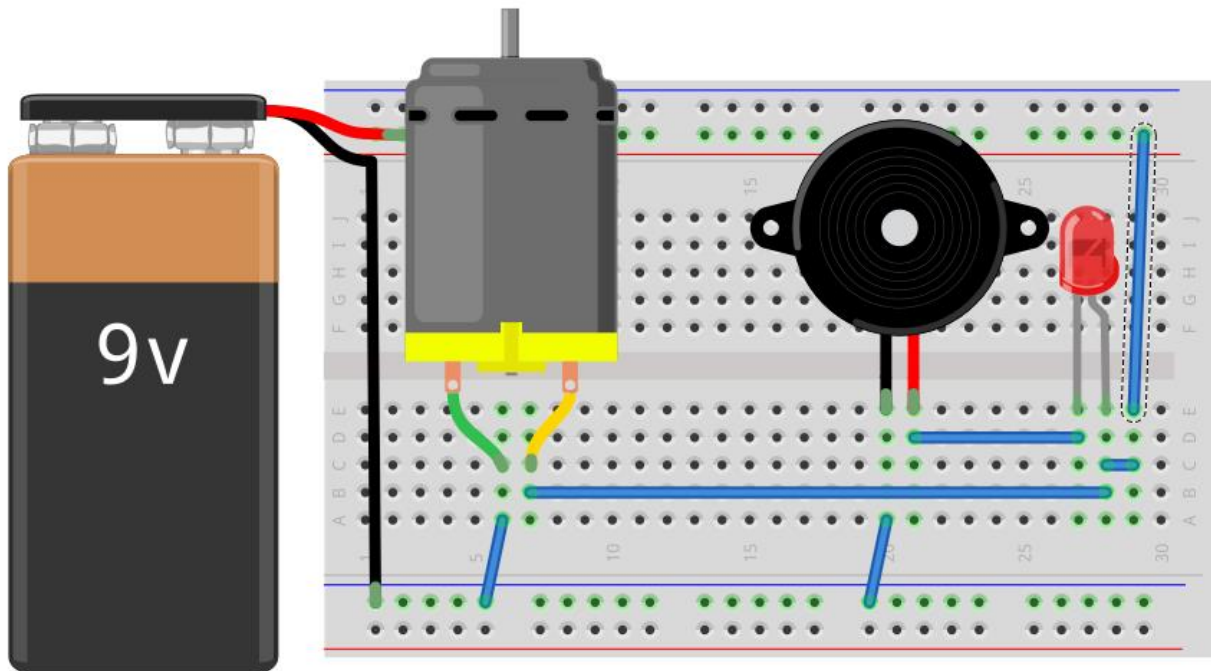
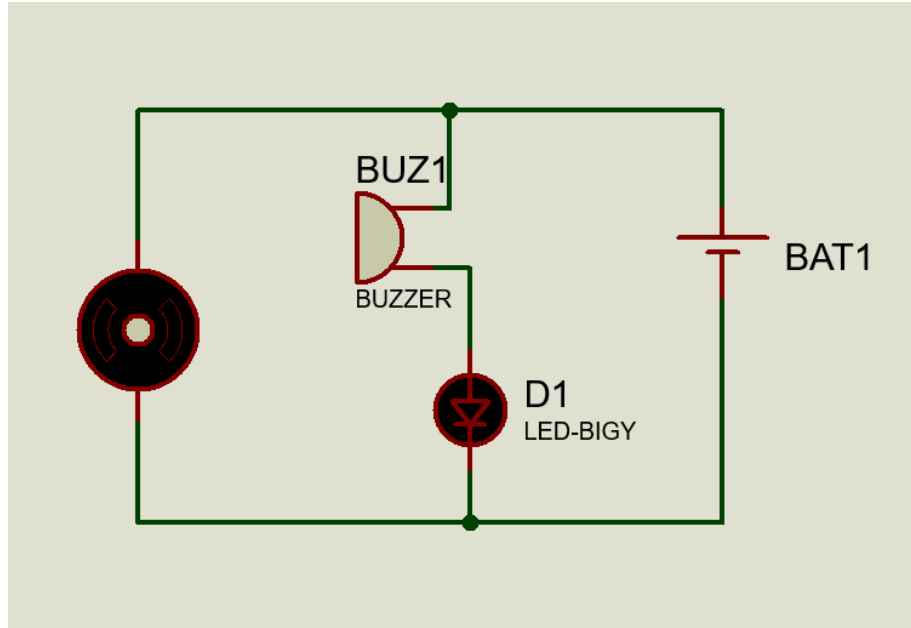
33- تولید نور و صدای متغیر

در این مدار شما می‌توانید با چرخاندن ولوم ، نور دیود نورانی و همچنین صدای تولید شده از بیزر را تغییر دهید . این مدار از موازی کردن دیود نورانی و بیزر و سری کردن آنها با پتانسیومتر تشکیل شده است . این نوع مدار ، مدار ترکیبی است .



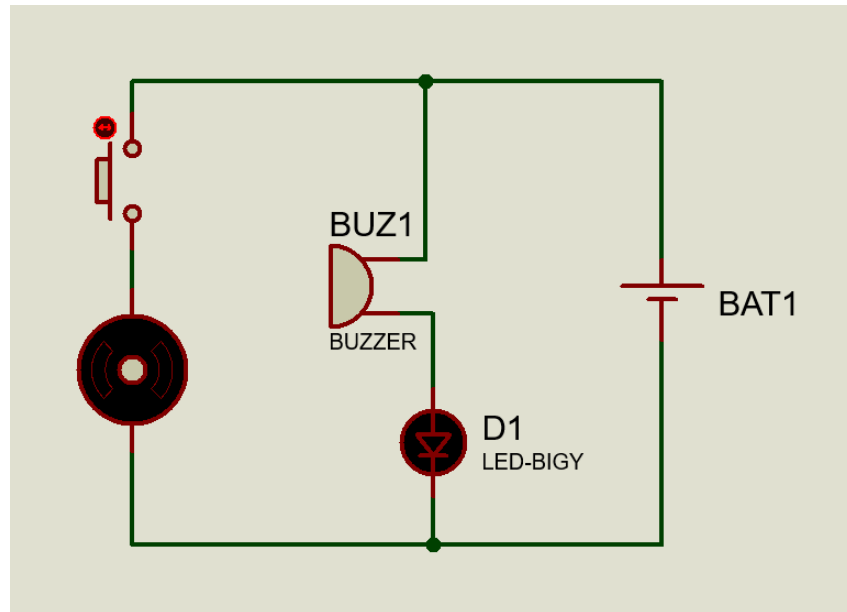
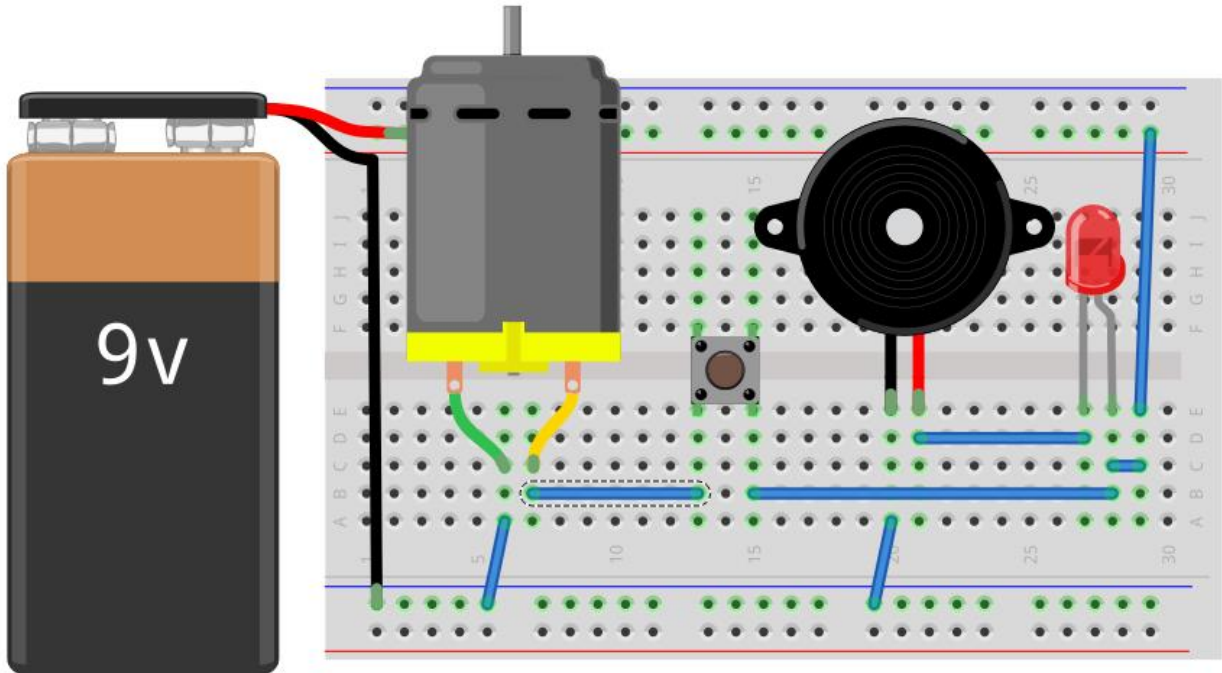
34- مدار ترکیبی 1

مدار زیر نمونه ای از یک عدد مدار ترکیبی است زیرا بیزر با دیود نورانی سری و این دو با موتور موازی شده اند .



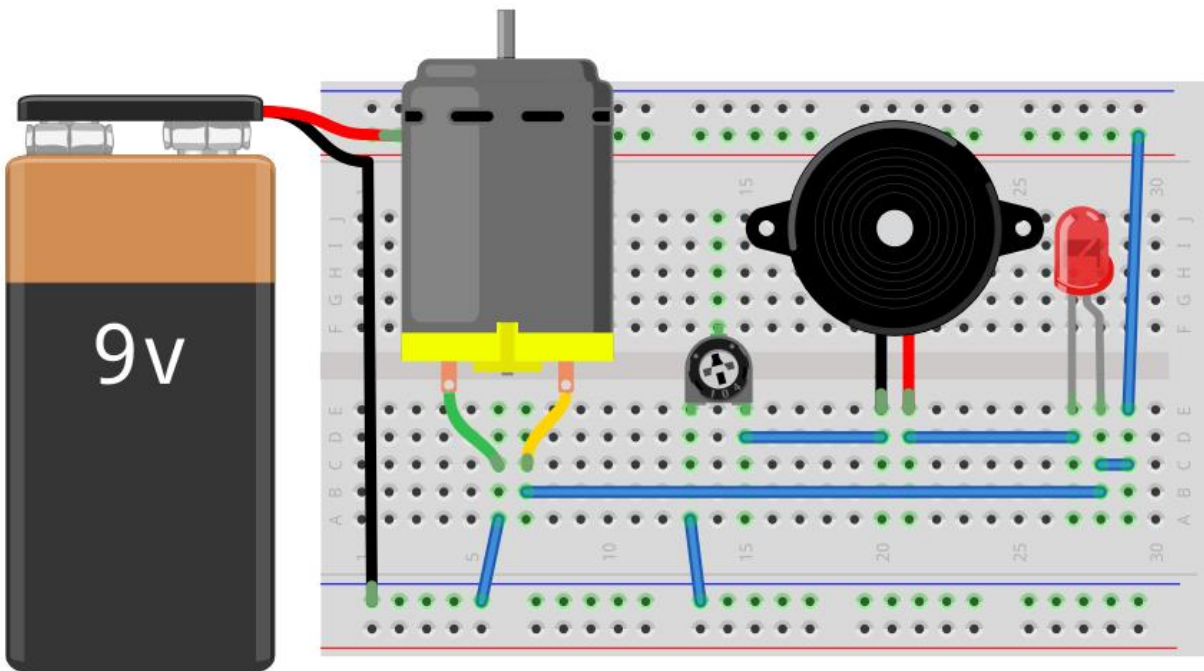
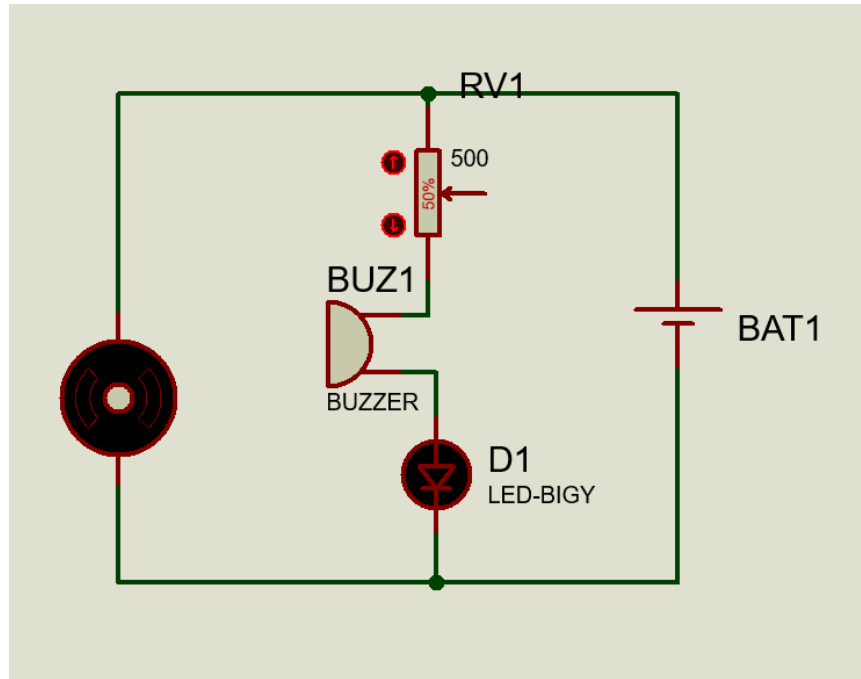
35- مدار ترکیبی 2

این مدار نمونه ای دیگر از یک مدار ترکیبی است . در این مدار کلید و موتور با یکدیگر سری شده اند و این دو با بیزر و دیود نورانی موازی شده اند .



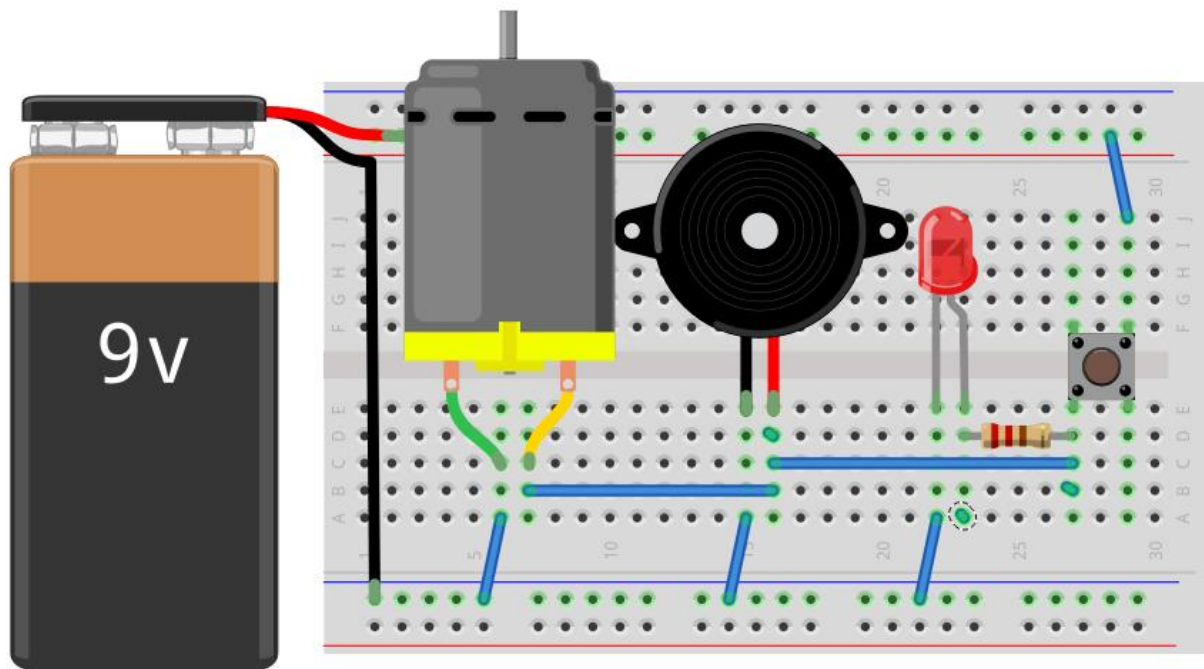
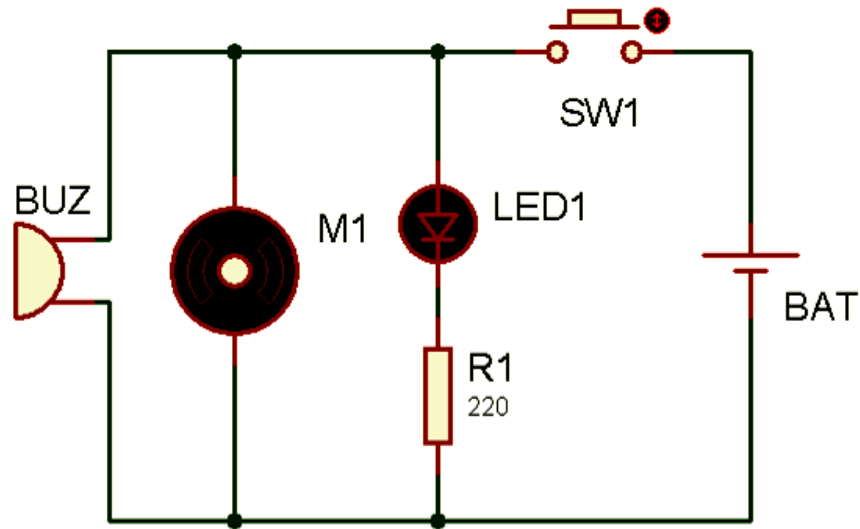
36- مدار ترکیبی 3

این مدار نمونه ای دیگر از یک مدار ترکیبی الکتریکی است . در این مدار بیزر و دیود نورانی و پتانسیومتر با یکدیگر سری شده و این دو با موتور موازی شده اند .



37- مدار ترکیبی 4

این مدار ، یک مدار ترکیبی دیگر است که در آن بیزر ، موتور و دیود نورانی موازی اند و کلید نیز با همه آن ها سری است .

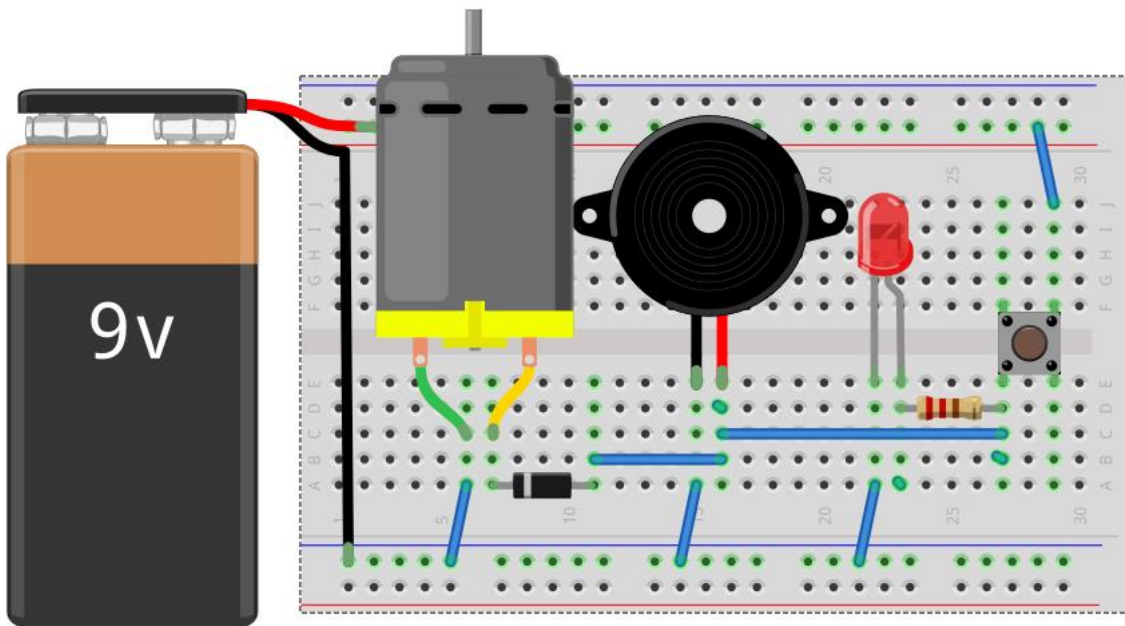
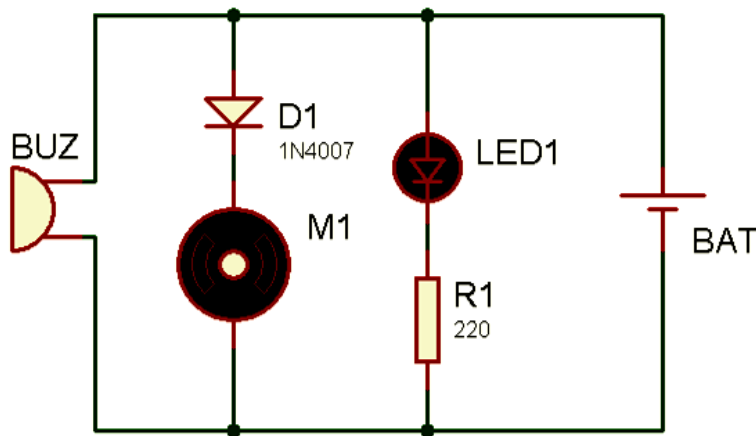


38- مدار ترکیبی 5

آیا می‌توانید از ظاهر مدار زیر بفهمید کدام یک سری و کدام یک موازی هستند؟...

حتماً پاسخ شما درست است. در این مدار دیود نورانی (LED1) با مقاومت و همچنین دیود با موتور سری است و این‌ها با بیزر موازی اند.

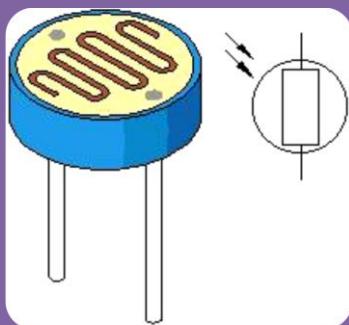
نکته: هرگز دیود را جداگانه با دیگر قطعات موازی نکنید زیرا منبع تغذیه یکسره می‌شود، مگر اینکه دیود در مدار برعکس قرار بگیرد.



دانستنيها

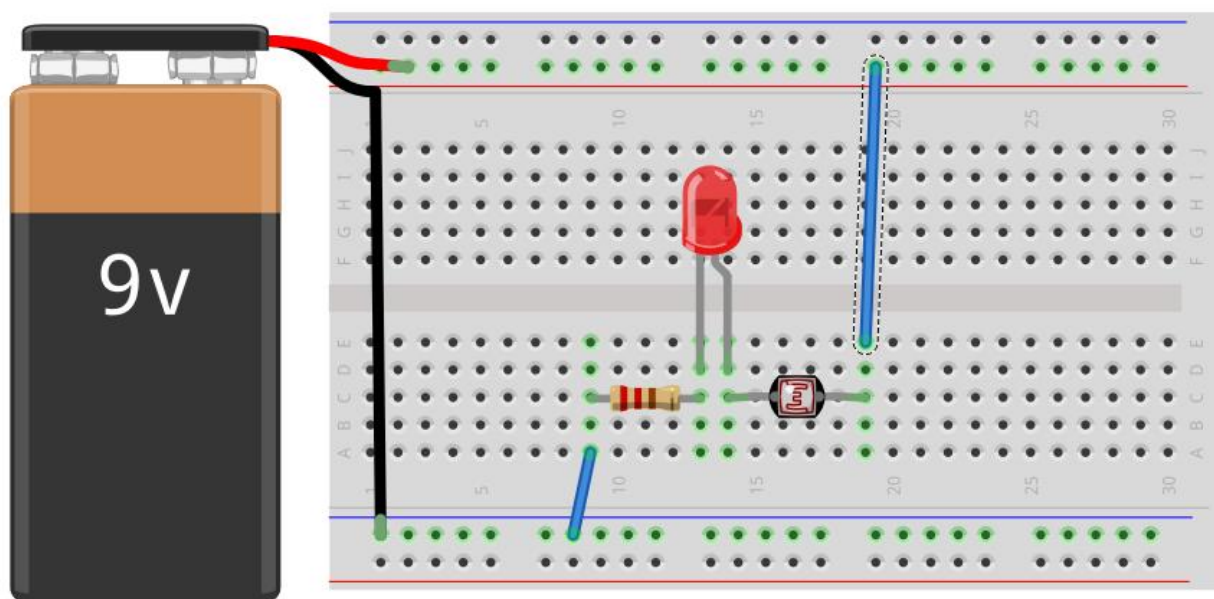
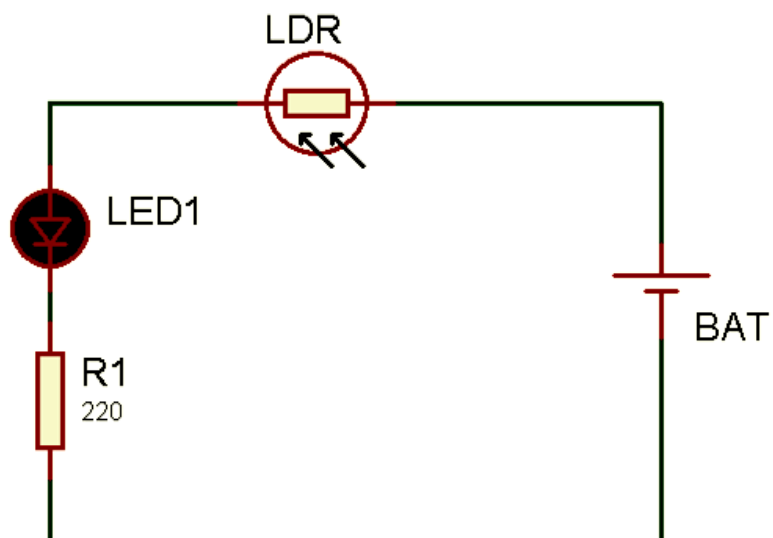
فتوسل (LDR) :

فتوسل يا همان LDR مقاومت متغيري است كه با رسيدن نور به آن مقاومتش كم شده و اگر به آن نور نرسد و يا در مكان تاريخي قرار بگيرد مقاومتش زياد مي شود . فتوسل مانند پتانسيومتر عمل مي كند با اين تفاوت كه در پتانسيومتر ما با دست مقاومت آنرا كم و زياد مي كنيم ولي در فتوسل نور اين كار را انجام مي دهد .



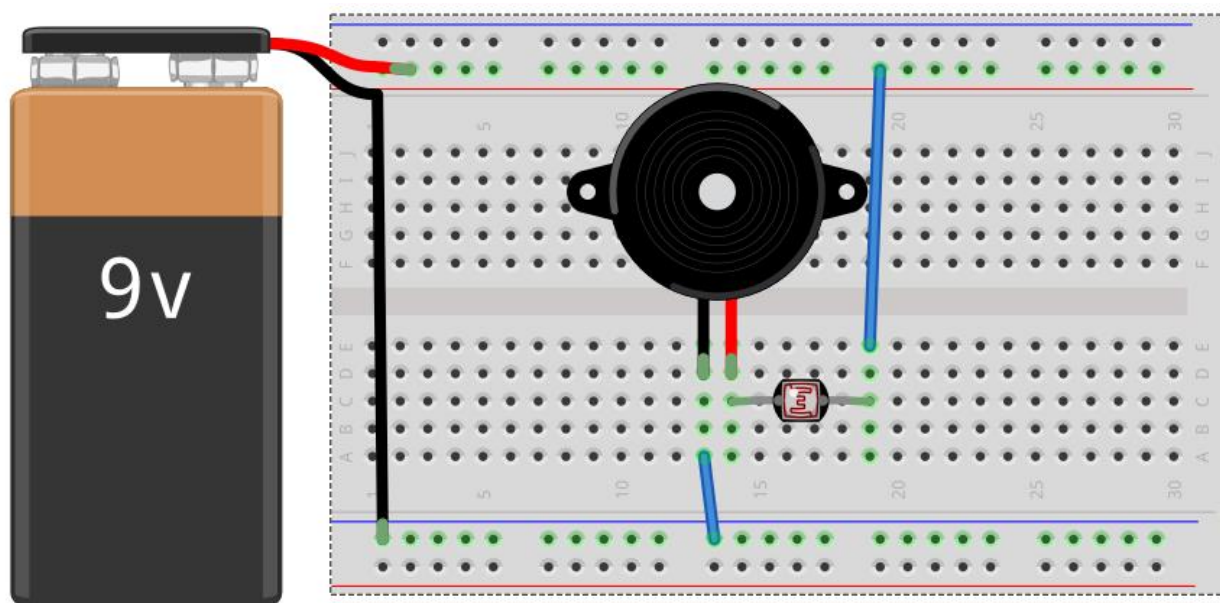
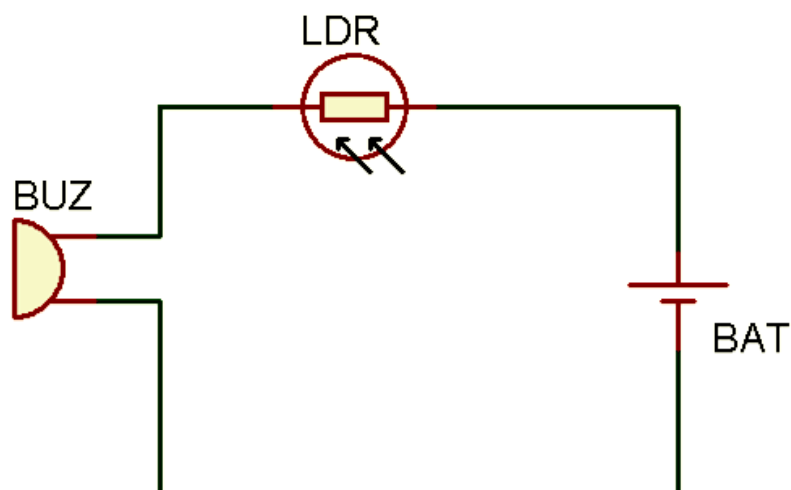
39- تغيير نور با فتوسل

شما با برداشتن يك عدد فتوسل ، يك عدد مقاومت 220Ω و يك عدد ديود نوراني مي توانيد اين مدار را مانند شكل زير بر روي بردبرد ببنديد . مدار را كه بستيد باطري را وصل كنيد. ديود نوراني روشن مي شود . حالا با محفظه اي كه نور از آن رد نشود يا دست خود، روي فتوسل را بپوشانيد . مشاهده مي كنيد هرچه بيشتر روي فتوسل را بپوشانيد ، مقاومت آن افزايش يافته و ديود نوراني خاموش مي شود .



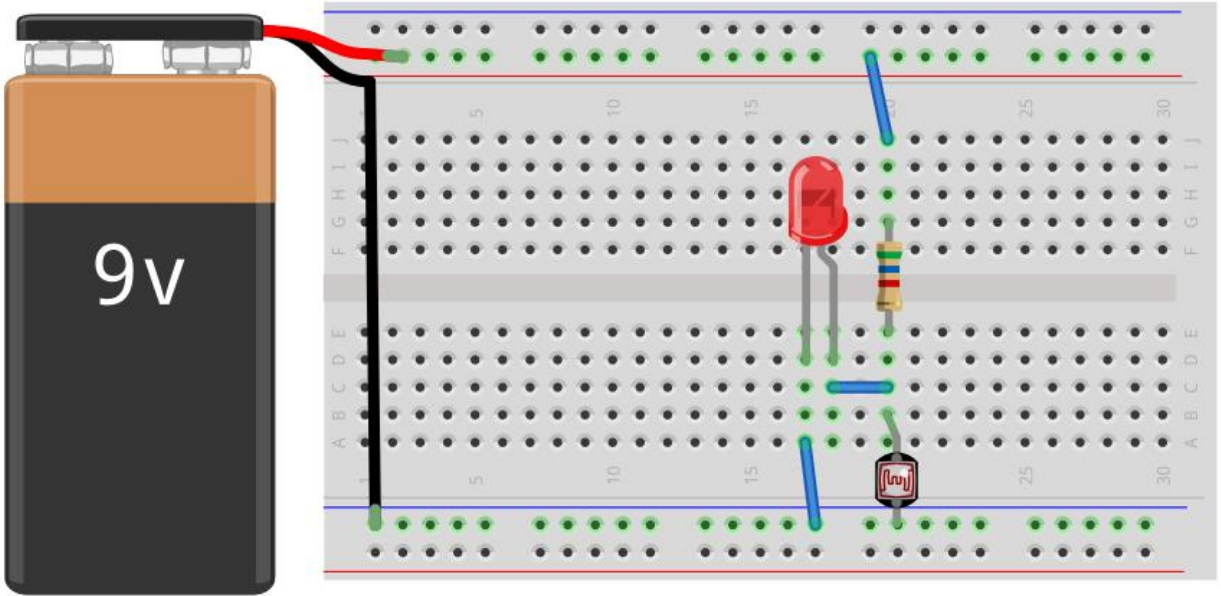
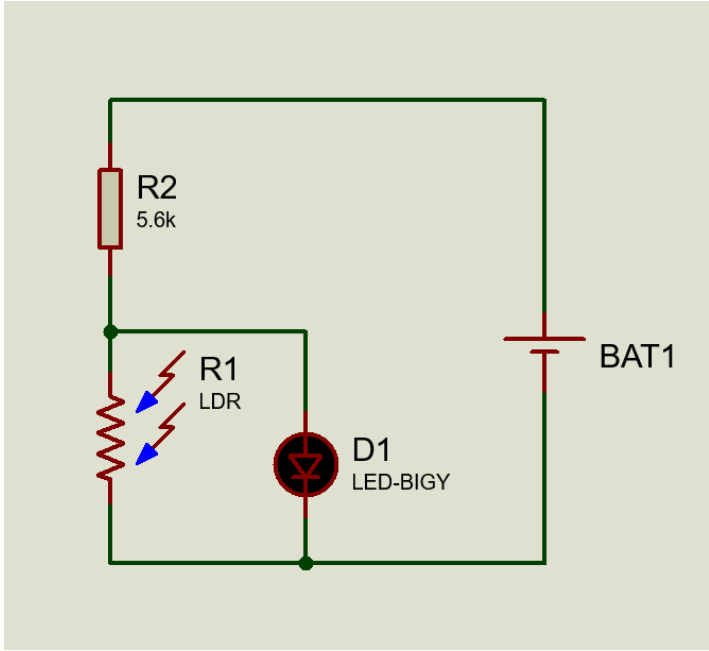
40- تغییر صدا با فتوسل

ما در مدار شماره 9 برای تغییر صدا از پتانسیومتر استفاده می کردیم و باید با دست این کار را می کردیم . اما ما در این مدار از نور برای این کار کمک می گیریم . مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باتری را وصل کنید . صدای بوق از بیزر شنیده می شود . حالا محفظه ای که از آن نور داخل نشود را به آهستگی بر روی فتوسل بگذارید . هرچه محفظه یا دست خود را نزدیکتر می کنید صدا بیشتر تغییر می کند .



41- تاثیر نور بر فتوسل 1

مدار زیر را بر روی برد برد ببندید. اساس کار این مدار به این شکل است که وقتی هوا تاریک شود مقاومت فتوسل زیاد می شود و ولتاژ بیشتری به دو سر آن می رسد و ال ای دی که به دو سر فتوسل وصل است روشن می شود. با روشن شدن هوا مقاومت فتوسل کم شده در نتیجه ولتاژ کمتری به ال ای دی می رسد و خاموش می شود.



دانستنیها

ترمیستور یا TDR :

ترمیستور یا TDR به نوعی از مقاومت ها گفته می شود که با تغییرات دما، مقدار مقاومتشان تغییر می کند و در واقع این نوع از مقاومت ها، در زیر مجموعه مقاومت های وابسته به دما قرار می گیرند لازم به ذکر است که ترمیستورها، مانند سایر مقاومت های معمولی بر حسب اهم سنجیده می شود.

انواع ترمیستورها

الف - ترمیستور نوع NTC

NTC به معنی ضریب حرارتی منفی می باشد. در این نوع ترمیستور، مقدار مقاومت با افزایش دما کاهش می یابد.

ب - ترمیستور نوع PTC

PTC به معنی ضریب حرارتی مثبت می باشد. در این نوع ترمیستور، مقدار مقاومت با افزایش دما افزایش می یابد.

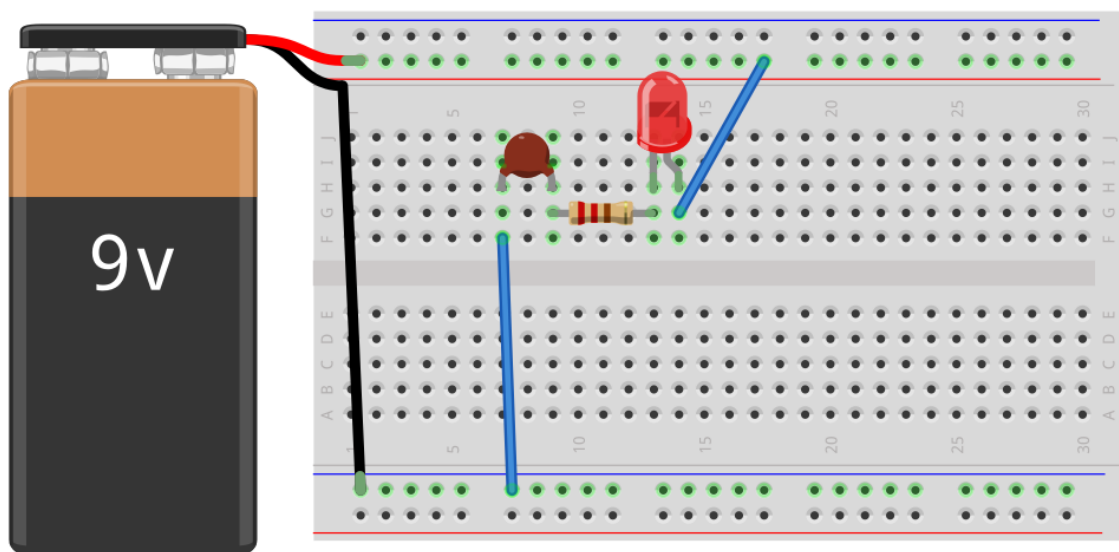
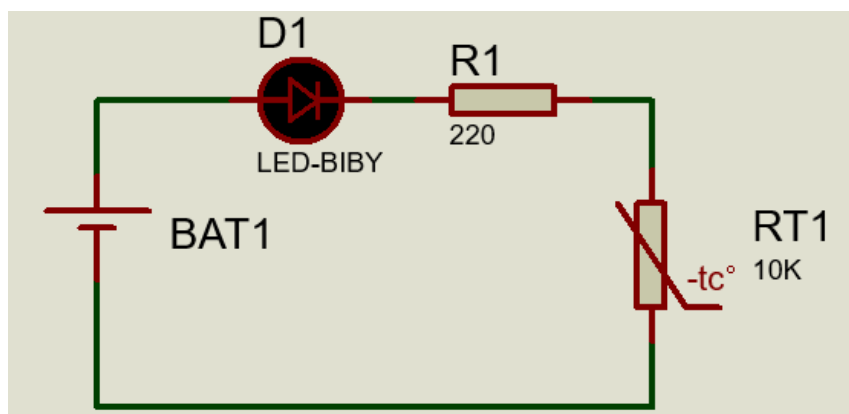
ولی ما در این آموزش از NTC استفاده می کنیم.



نکته : اگر هویه دارید، برای حرارت دادن ترمیستور از هویه استفاده کنید در غیر این صورت می‌توانید از فندک و یا کبریت استفاده کنید. ولی مواظب باشید قطعه یا چیز دیگری را نسوزانید.

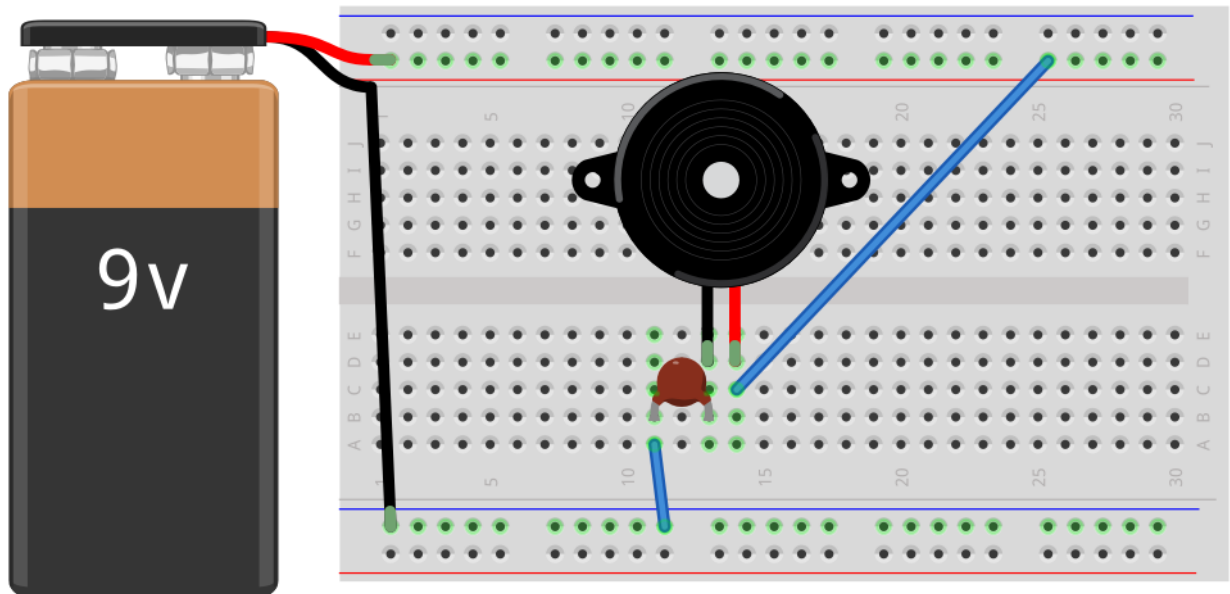
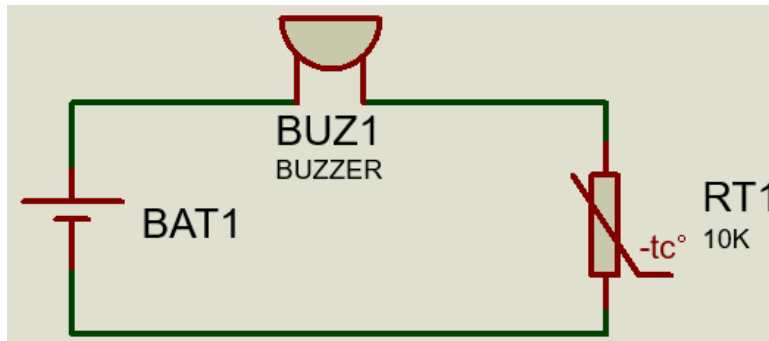
142- تغییر نور با ترمیستور

شما با برداشتن یک عدد ترمیستور ، یک عدد مقاومت 220Ω و یک عدد دیود نورانی می‌توانید این مدار را مانند شکل زیر بر روی بردبرد ببندید . مدار را که بستید باطری را وصل کنید. دیود نورانی کم نور روشن می‌شود. حالا ترمیستور را حرارت دهید. مشاهده می‌کنید هر چه بیشتر ترمیستور گرم می‌شود، مقاومت آن کاهش می‌یابد و دیود نورانی پر نور تر می‌شود.



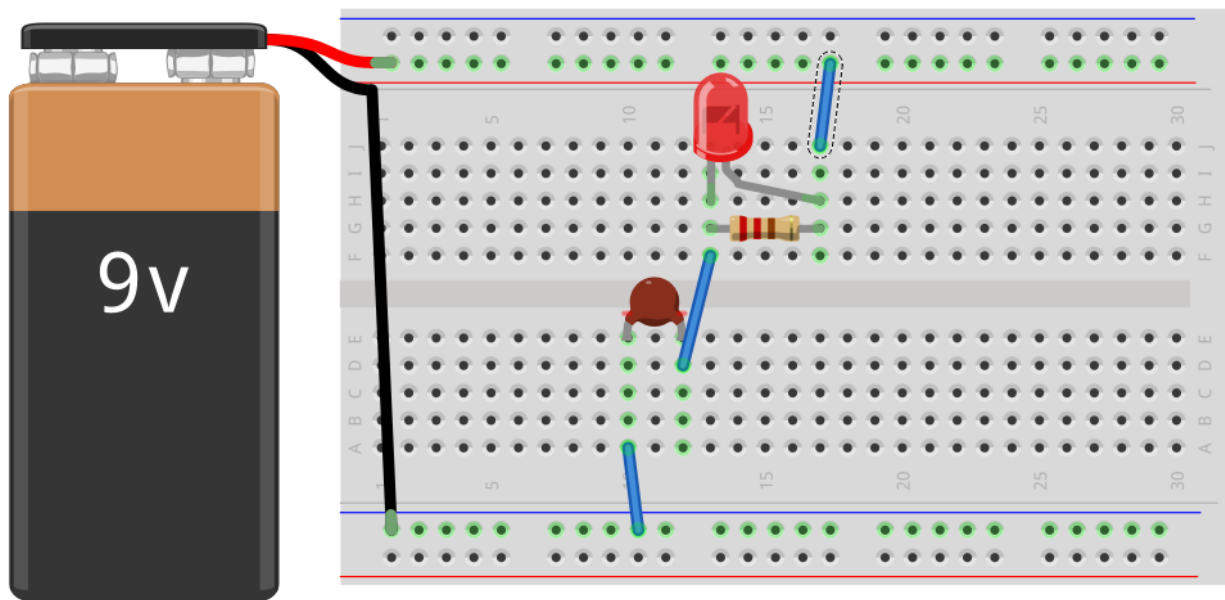
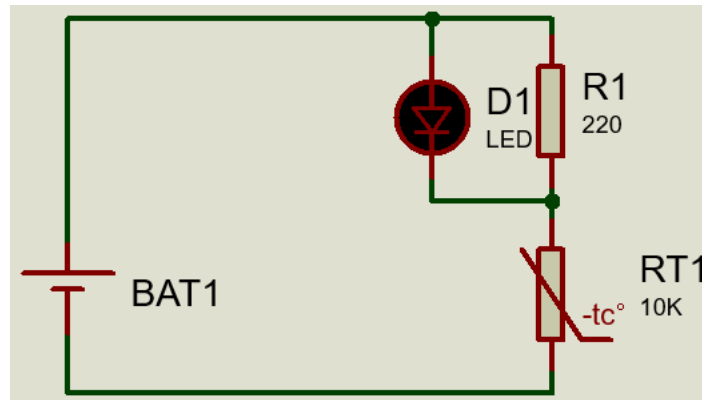
43- تغییر صدا با ترمیستور

ما در مدار شماره 40 برای تغییر صدا از فتوسل استفاده می کردیم و با نور این کار می کردیم. اما ما در این مدار از گرما برای این کار کمک می گیریم. مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باطری را وصل کنید. صدای بوق از بیزر شنیده نمی شود. حالا به ترمیستور حرارت دهید. هر چه بیشتر ترمیستور گرم شود، صدای بیزر بلندتر میشود.



44- تاثیر نور بر فتوسل 1

مدار زیر را بر روی برد ببندید. اساس کار این مدار به این شکل است که وقتی ترمیستور گرم شود مقاومت آن کم می شود و ولتاژ بیشتری به دو سر مقاومت 220Ω می رسد و ال ای دی که به دو سر مقاومت وصل است روشن می شود. با سرد شدن ترمیستور مقاومت آن افزایش یافته در نتیجه ولتاژ کمتری به ال ای دی می رسد و خاموش می شود.

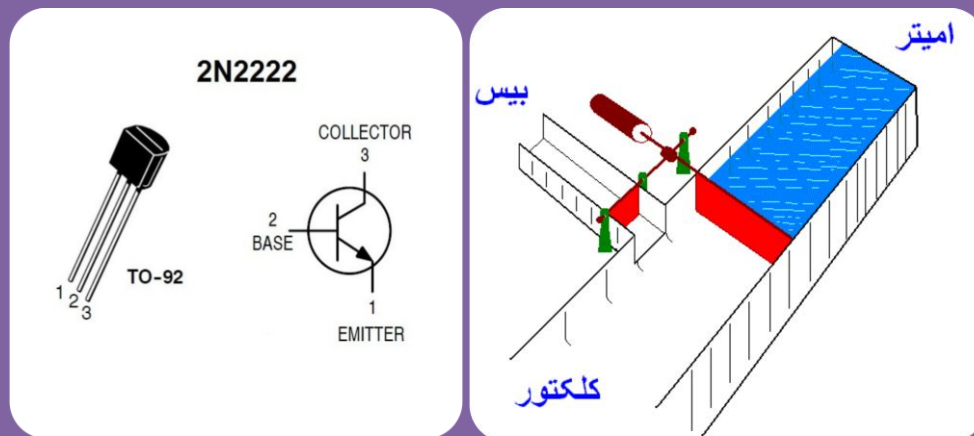


دانستنیها

ترانزیستور :

در ترانزیستور سه پایه بیس (B) ، کلکتور (C) و امیتر (E) وجود دارد که بیس فعال کننده آن است و جریان را از امیتر به کلکتور میرساند . برای ساده تر شدن این مطلب به مثال پایین توجه کنید :

فرض کنید کانال آبی دارید که دریچه ای وجود دارد و جلوی این آب را می گیرد و برای عبور آب باید دریچه را فعال کنید . دریچه را " بیس " ، یک طرف کانال را " امیتر " و طرف دیگر کانال را " کلکتور " در نظر بگیرید .



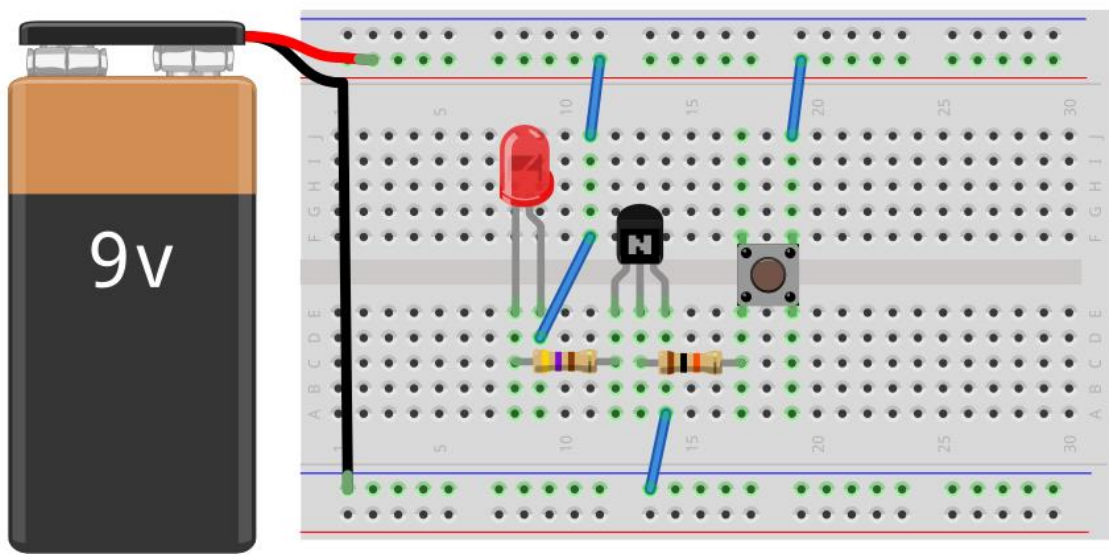
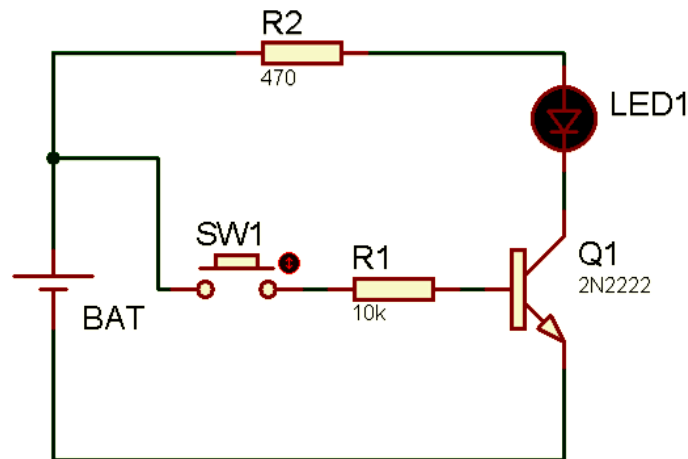
برای درک بهتر به مثال زیر توجه کنید :

خیابان يك طرفه ای را فرض کنید که در آن پلیسی ایستاده است و تا زمانی که علامت حرکت نداده است ماشین ها نیز نباید حرکت کنند . در ترانزیستور ، بیس (B) نقش پلیس را دارد و جریان نقش ماشین و کلکتور (C) و امیتر (E) نقش خیابان يك طرفه را دارند . پس تا زمانی که بیس فرمان ندهد جریان از امیتر و کلکتور عبور نخواهد کرد . زمانی که ما به بیس ولتاژ می دهیم ، بیس تحریک شده و به جریان اجازه عبور از امیتر و کلکتور را میدهد . پس از ترانزیستور می توانیم بعنوان يك کلید استفاده کنیم .

45- فعال کردن ترانزیستور

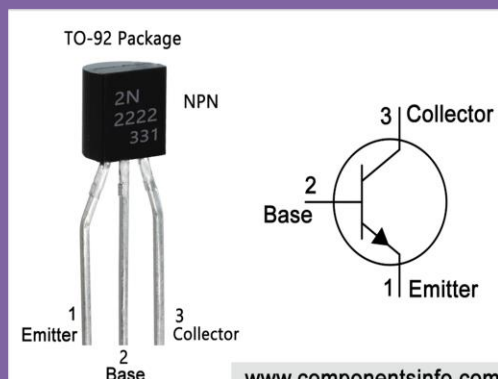
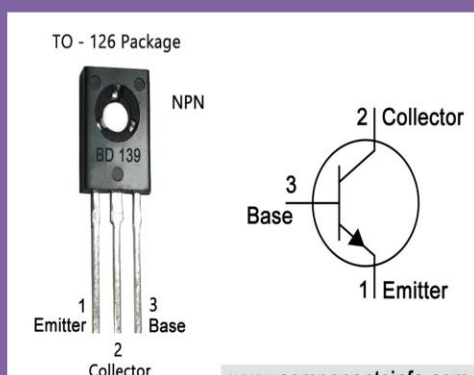
ما در بالا یاد گرفتیم که باید به بیس ترانزیستور ولتاژ بدهیم تا جریان از امیتر و کلکتور عبور کند. اما ولتاژ باطری برای فعال کردن آن زیاد است و ممکن است ترانزیستور را بسوزاند. برای جلوگیری از سوختن ترانزیستور ما از یک مقاومت $10K\Omega$ استفاده می‌کنیم.

حالا مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باطری را وصل کنید. هنگامی که کلید را فشار دهید ولتاژ به بیس ترانزیستور رسیده و آنرا فعال می‌کند. با فعال شدن بیس، بیس اجازه عبور جریان از امیتر به کلکتور را می‌دهد و دیود نورانی را روشن می‌کند.



نکته

به دلیل ضعف بودن ترانزیستور N2222 برای موتورها، ما از ترانزیستور BD139 استفاده می کنیم.

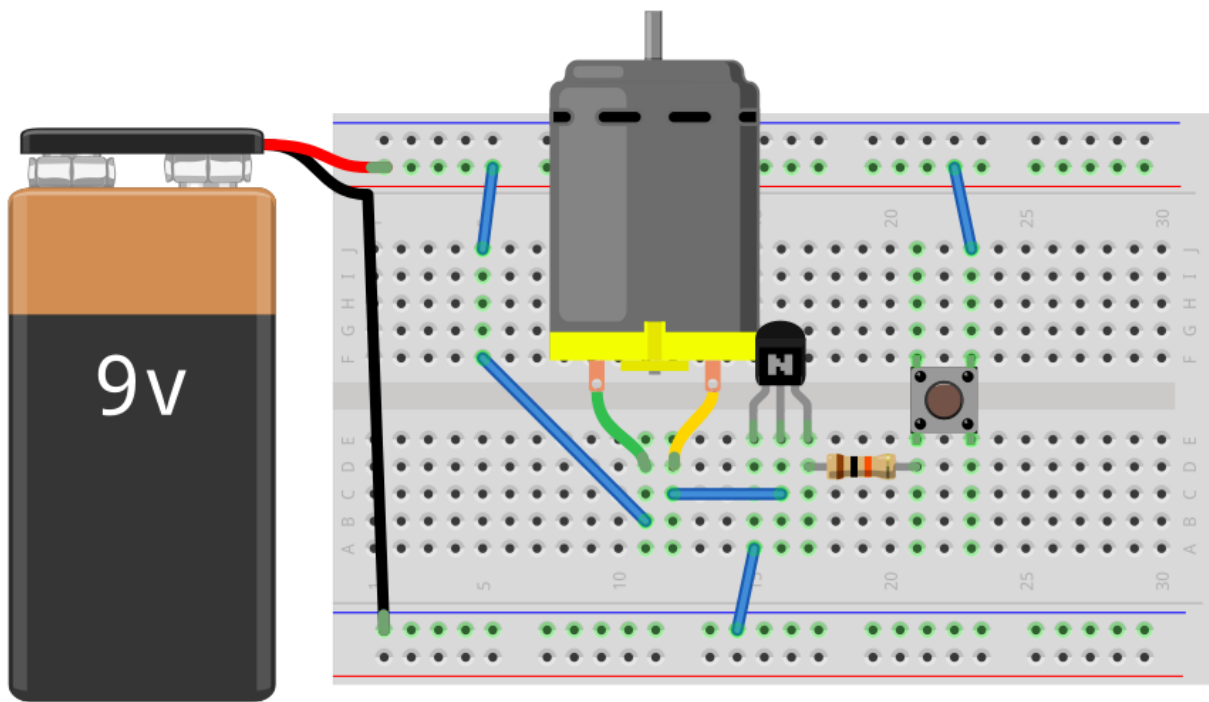
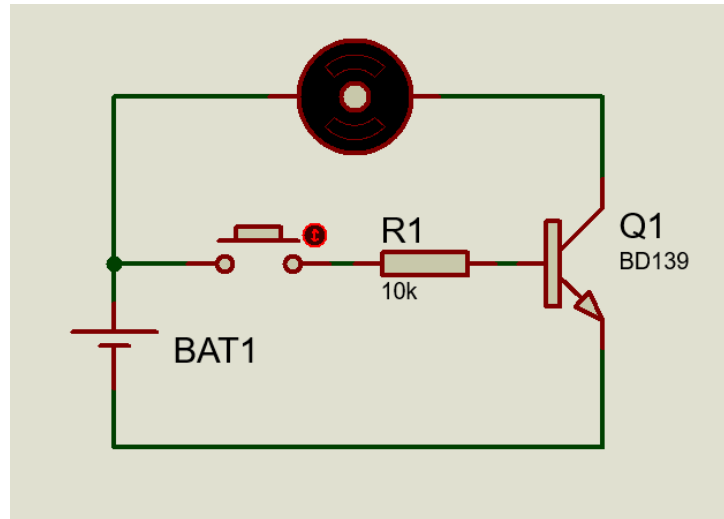


به علت عدم وجود ترانزیستور BD139 در کتابخانه نرم افزار شبیه ساز از همان شکل ترانزیستور قبلی استفاده می کنیم.

46- ترانزیستور به جاي کلید

ما در بالا یاد گرفتیم که می توانیم از ترانزیستور بعنوان يك کلید استفاده کنیم. اما چگونه؟...

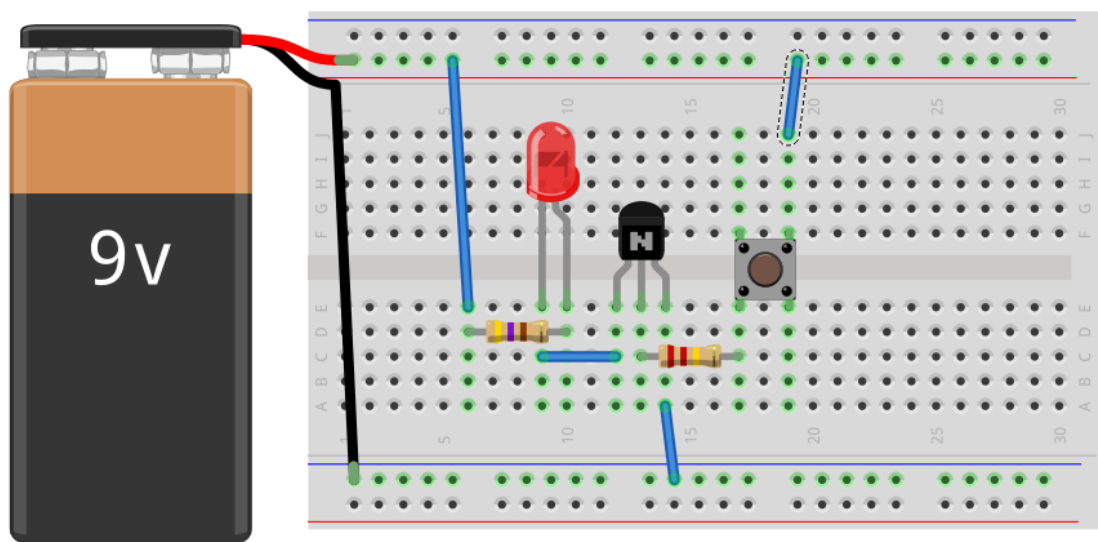
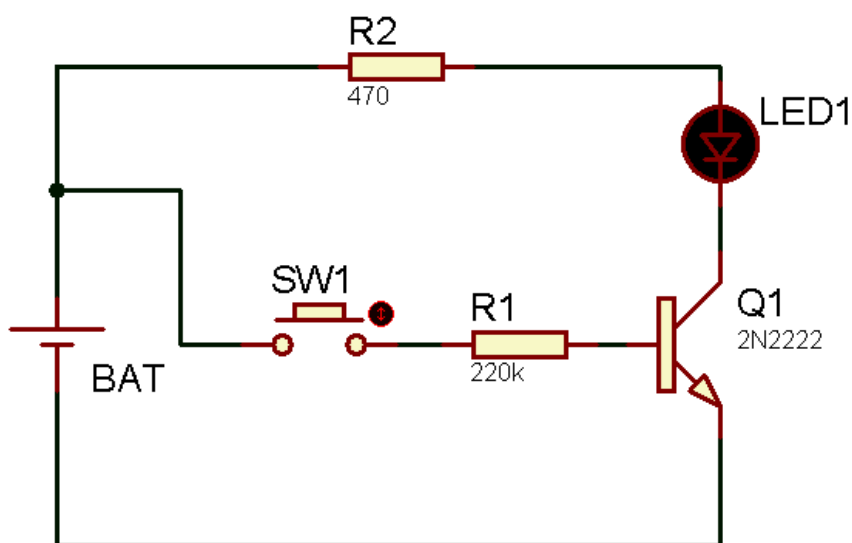
مدار زیر به شما یاد میدهد که ما می توانیم از ترانزیستور به جاي کلید استفاده کرد و موتور را راه اندازي کند .



47- تغییر نور با ترانزیستور

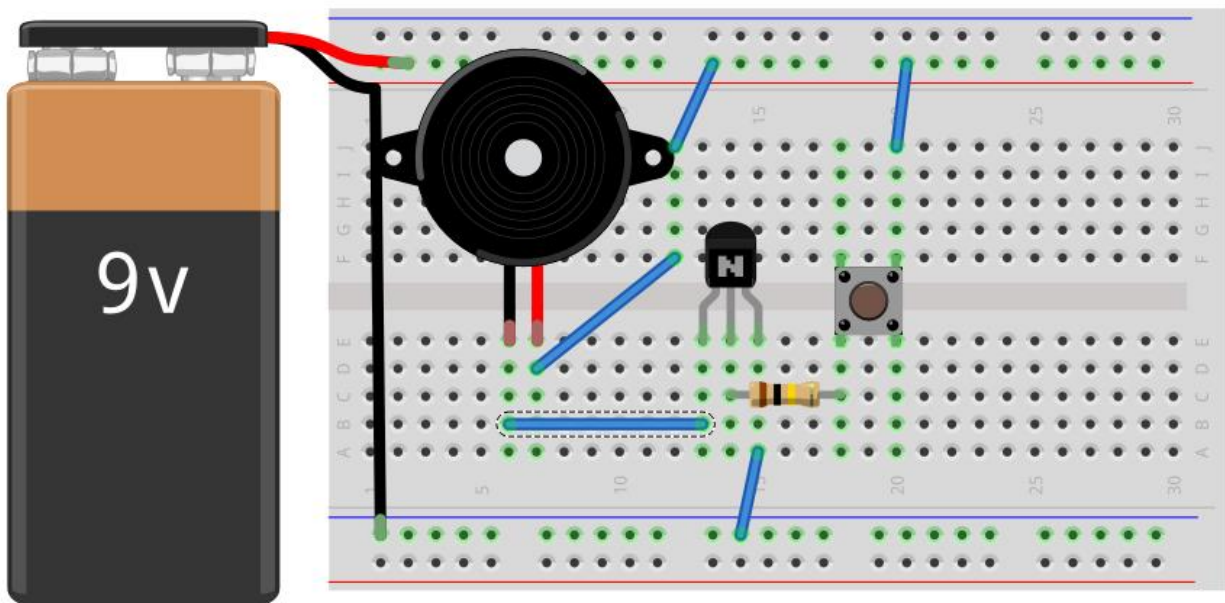
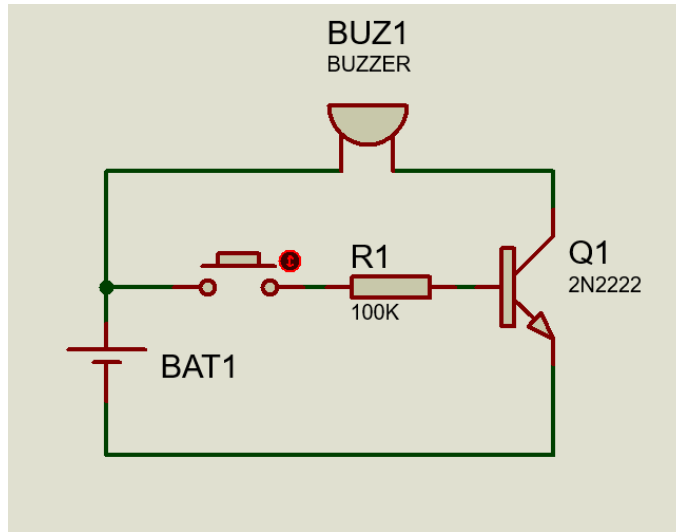
در بالا گفته شد که اگر باطری را مستقیم به بیس ترانزیستور متصل کنیم ممکن است ترانزیستور بسوزد و برای جلوگیری از این امر یک عدد مقاومت در سر راه آن می گذاریم. اما اگر مقدار این مقاومت زیاد باشد دیگر جریان به بیس نمی رسد و جریان از آمپتر و

کلکتور عبور نمی کند . این گفته را در این مدار آزمایش می کنیم . ابتدا مقاومت 1 را $10K\Omega$ انتخاب کنید . سپس مقاومت $10K\Omega$ را با مقاومت $220 K\Omega$ تعویض کنید .



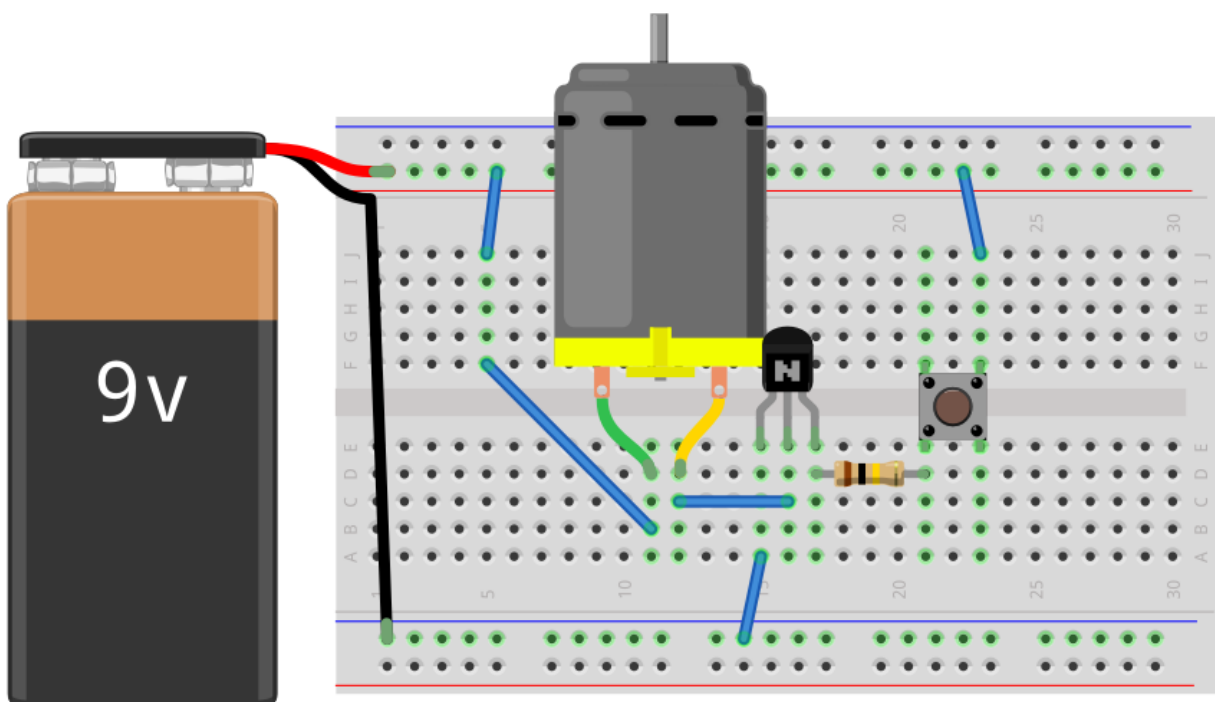
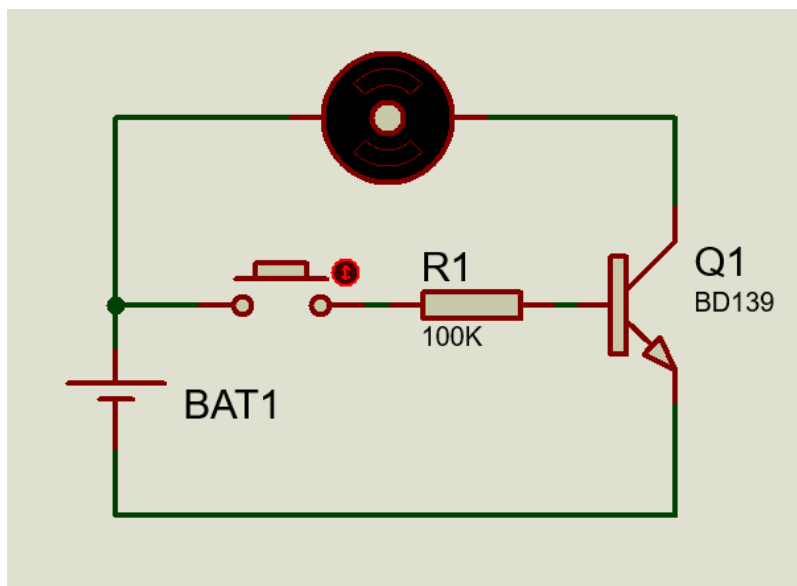
48- تغییر صدا با ترانزیستور

مدار بالا را باز نکنید و به جای دیود نورانی از یک عدد بیزر استفاده کنید . دوباره از مقاومت $10K\Omega$ استفاده کنید . از بیزر صدا شنیده می شوند . حالا مقاومت $10K\Omega$ را با مقاومت $100K\Omega$ عوض کنید . صدای بیزر چه تغییری می کند؟...



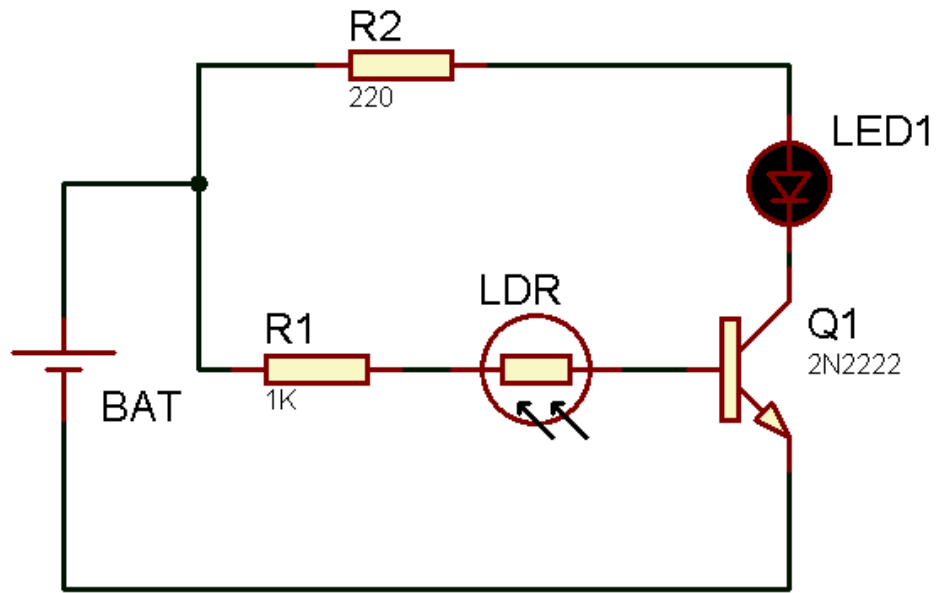
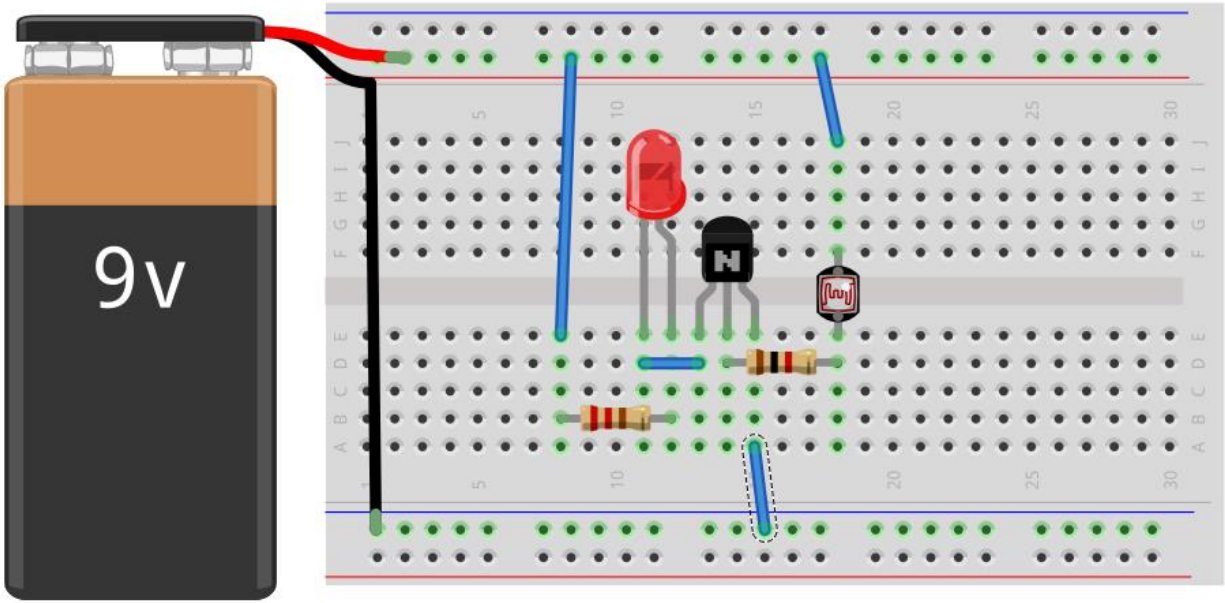
49- تغییر سرعت موتور با ترانزیستور

وباز از مدار بالا کمک می گیریم . این بار از موتور بجای بیزر استفاده کنید . زمانی که مقاومت را بیشتر کنید سرعت موتور کمتر می شود .



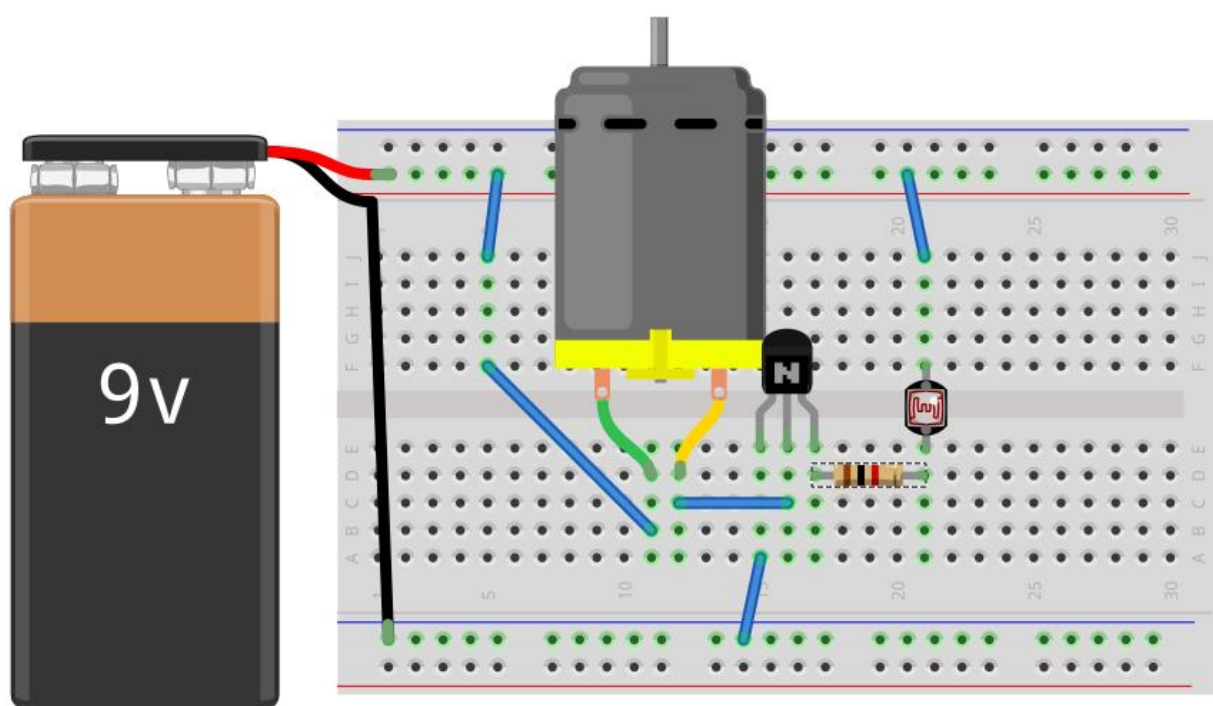
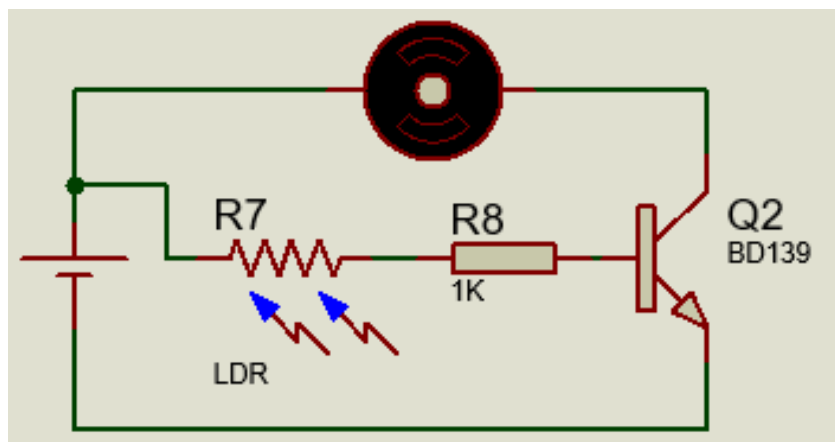
50- تغییر نور با فتوسل

مدار زیر دارای یک عدد فتوسل ، یک عدد ترانزیستور ، دیود نورانی و مقاومت 220Ω می باشد . مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باتری را وصل کنید . حالا به آهستگی بر روی فتوسل را بپوشانید . با پوشاندن فتوسل مقاومت آن افزایش می یابد و نور دیود نورانی کم می شود .



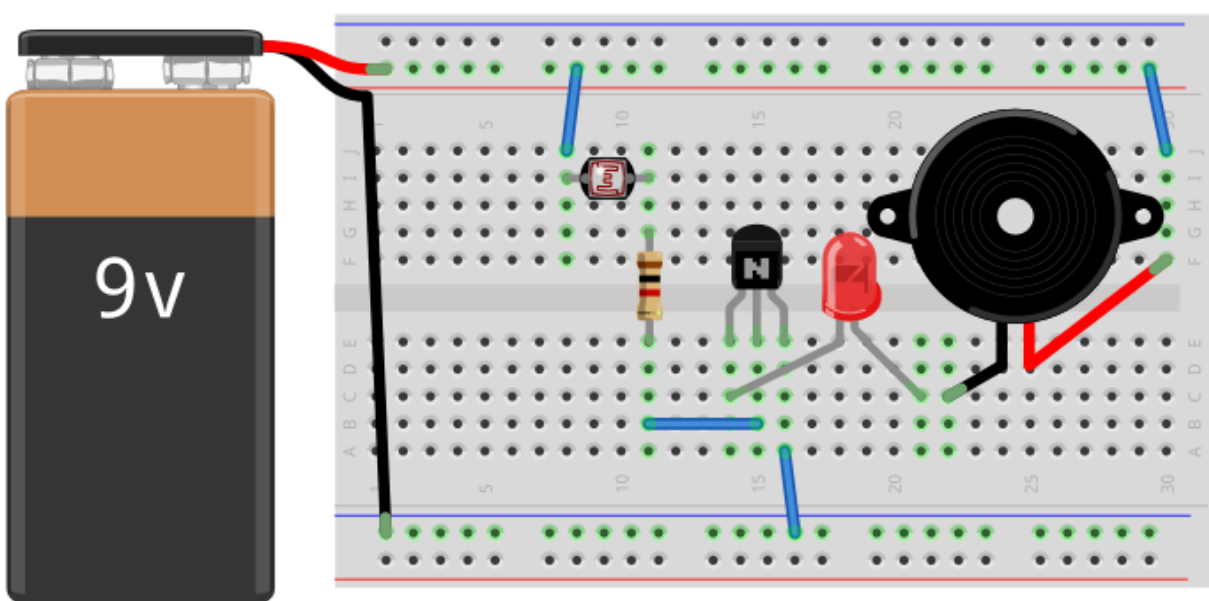
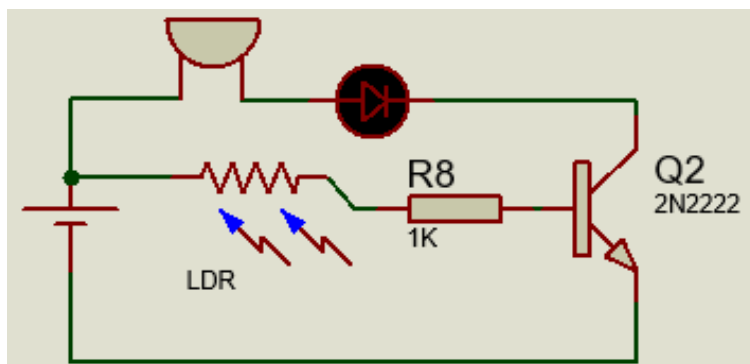
51- کنترل دور موتور با نور

مدار زیر را ببندید و دوباره روی فتوسل را به آهستگی بپوشانید . با تاریک شدن محل فتوسل مقاومت آن افزایش یافته و دور موتور نیز کم می شود .



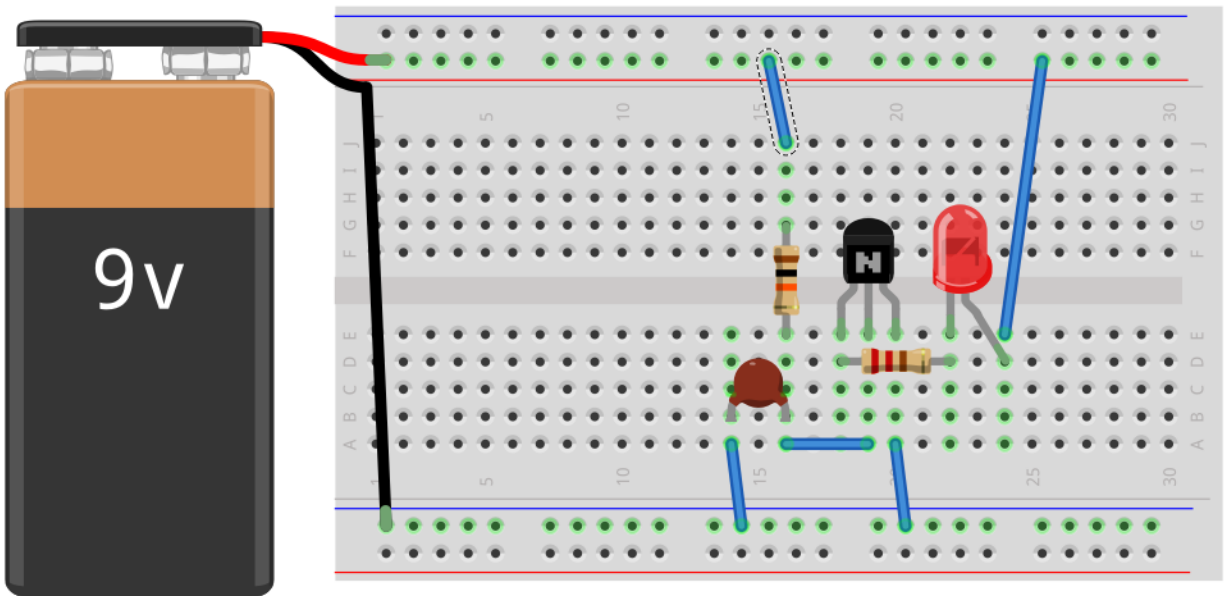
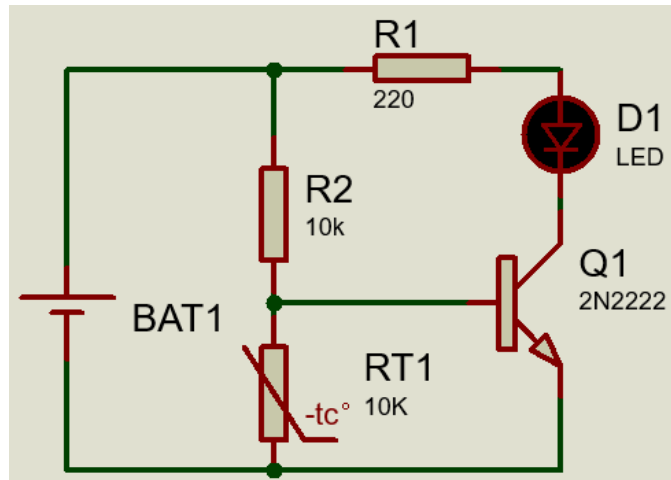
52- تغییر نور و صدا با فتوسل

مدار زیر را ببندید و روی فتوسل را به آهستگی بپوشانید . با تاریک شدن محل فتوسل مقاومت آن افزایش یافته و نور دیود نورانی ، صدای بیزر کم می شود .



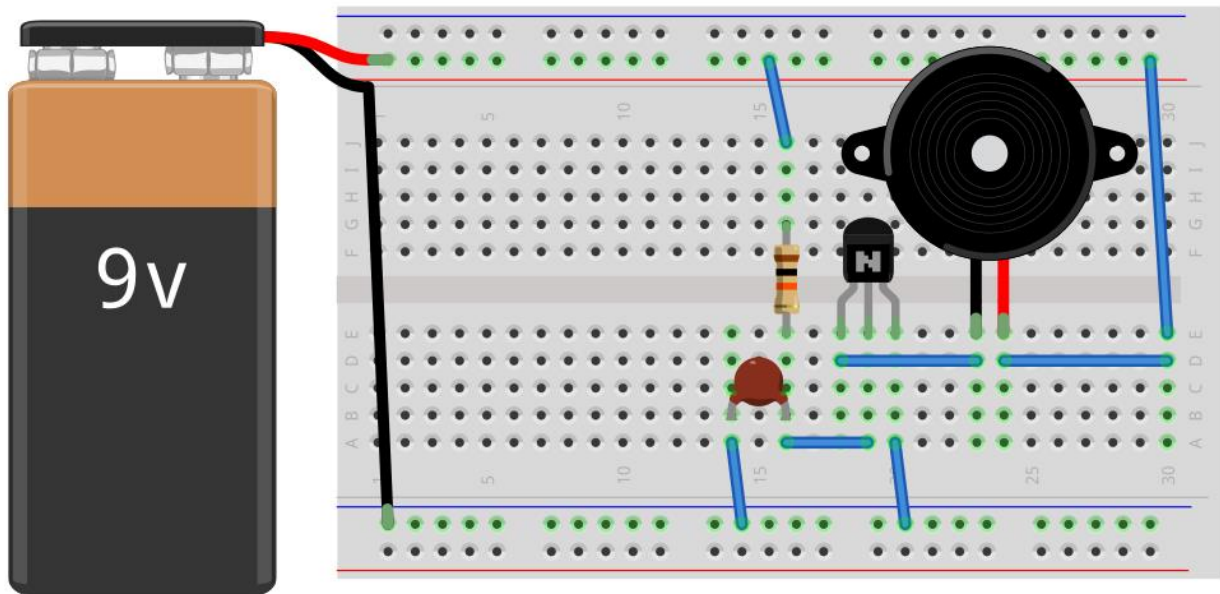
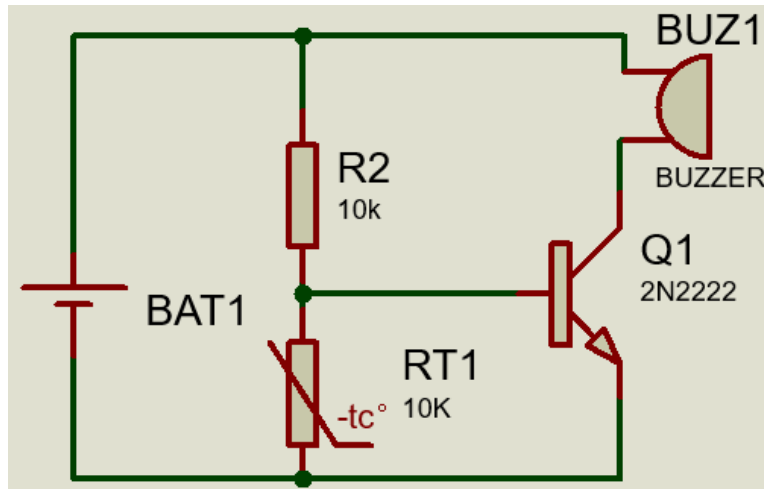
53- تغییر نور با ترمیستور

مدار زیر دارای یک عدد ترمیستور ، یک عدد ترانزیستور ، دیود نورانی و مقاومت 220Ω می باشد . مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باطری را وصل کنید . حالا به ترمیستور حرارت دهید. با گرم شدن ترمیستور مقاومت آن کاهش می یابد و دیود نورانی کم نور می شود .



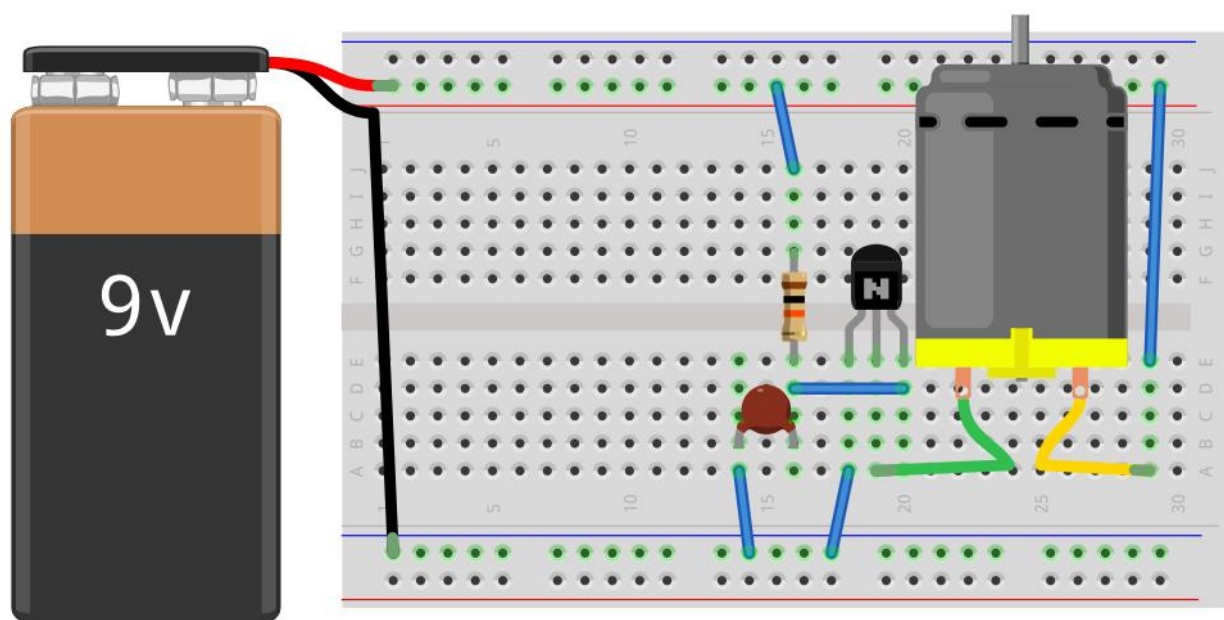
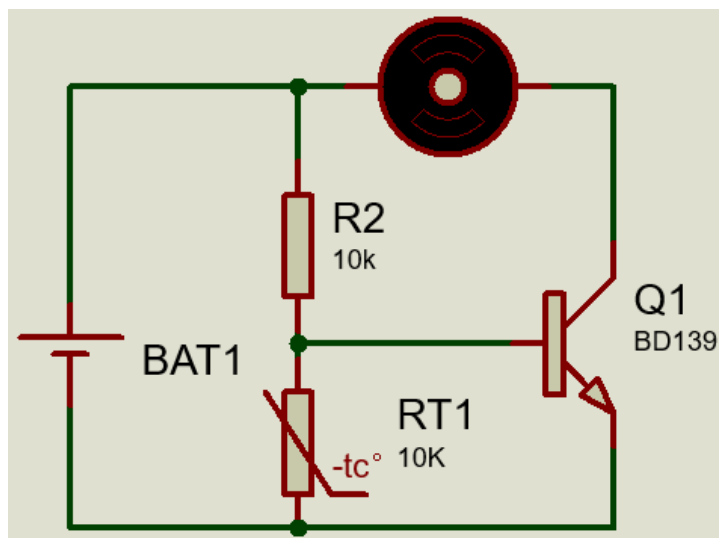
54- تغییر صدا با ترمیستور مدار زیر دارای یک عدد ترمیستور ، یک عدد ترانزیستور ، بیزر و مقاومت می باشد . مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باطری را وصل کنید .

حالا به ترمیستور حرارت دهید. با گرم شدن ترمیستور مقاومت آن کاهش می یابد و صدای بیزر کم می شود .



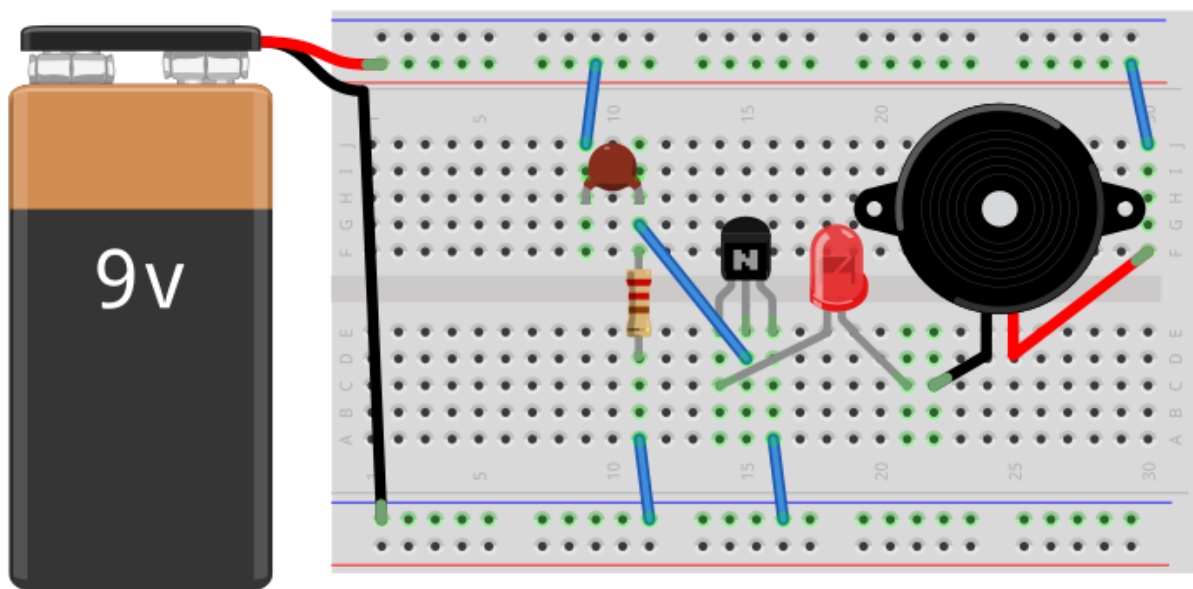
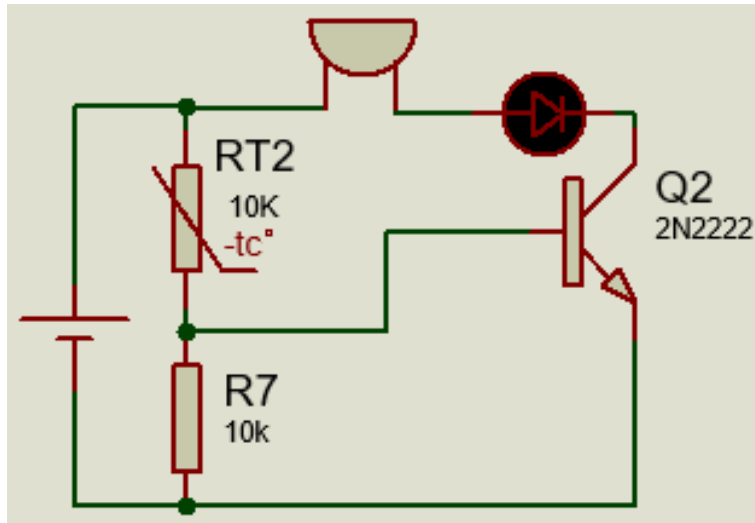
55- کنترل دور موتور با ترمیستور

مدار زیر را ببندید و به ترمیستور حرارت دهید. با گرم شدن ترمیستور مقاومت آن کاهش یافته و دور موتور نیز کم می شود.



56- تغییر نور و صدا با ترمیستور

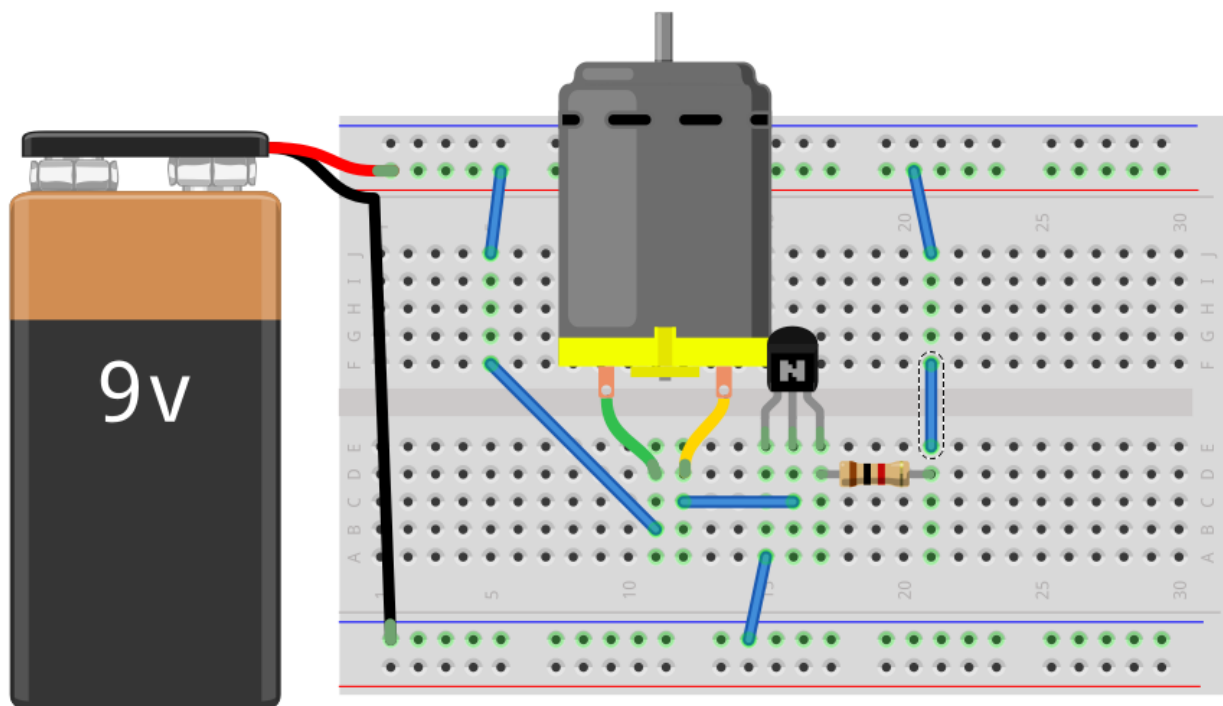
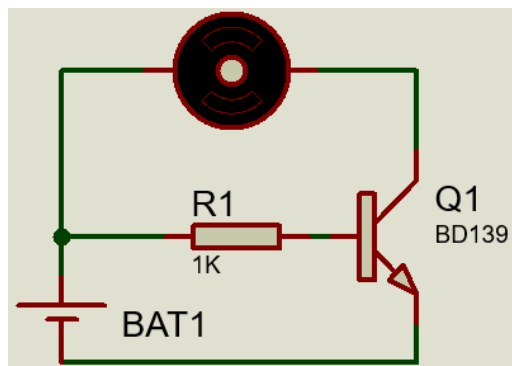
مدار زیر را ببندید و به ترمیستور حرارت دهید. با گرم شدن ترمیستور مقاومت آن کاهش یافته و نور دیود نورانی، صدای بیزر زیاد می شود.



57- تقویت ترانزیستوری

در بعضی مواقع در روباتیک ما نیاز داریم تا موتوری با قدرت بالا را راه اندازی کنیم . در این مواقع از ترانزیستور استفاده می کنیم . باید توجه داشته باشیم که قدرت ترانزیستور باید با قدرت موتور برابر یا بیشتر باشد . برای مثال ما موتور مدار پایین را یک موتور 6 آمپر 12 ولت در نظر می گیریم و ترانزیستور را یک ترانزیستور 8 آمپر 100 ولت . یعنی این

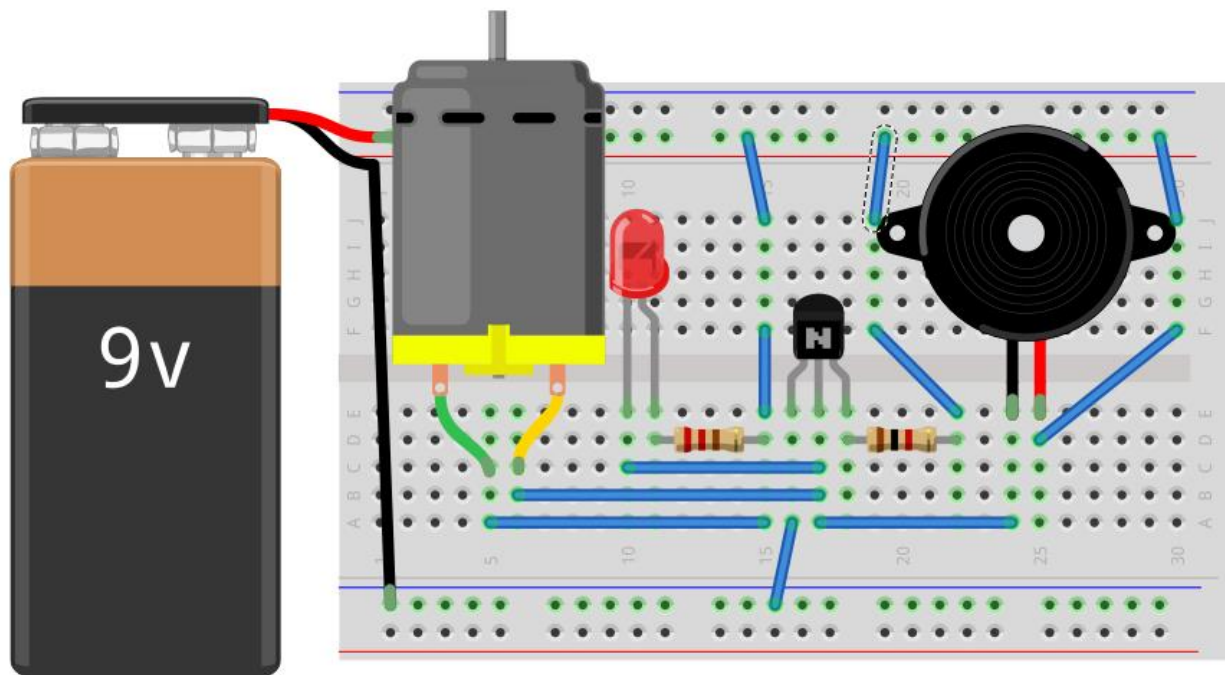
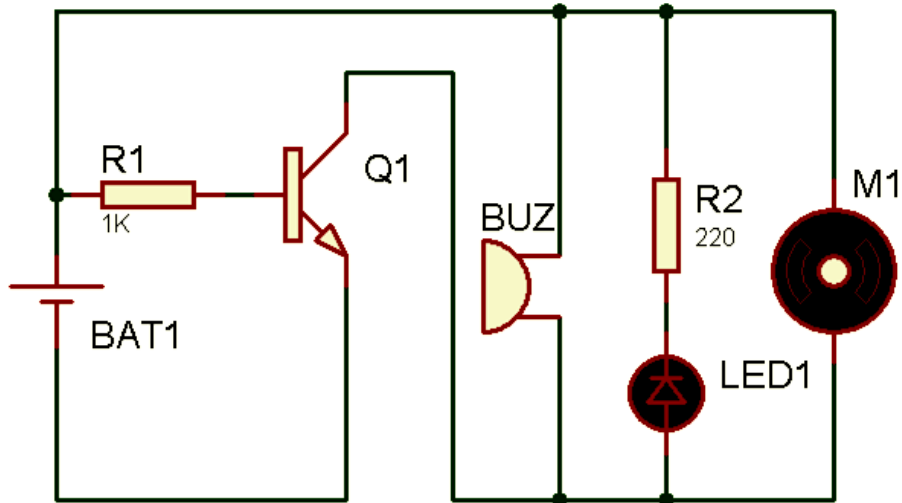
ترانزیستور میتواند 100 ولت و 8 آمپر را از خود عبور دهد . پس ما می توانیم موتور خود را با این ترانزیستور راه اندازی کنیم . اگر قدرت ترانزیستور کمتر از این باشد و یا قدرت موتور بیشتر از این باشد ، ترانزیستور داغ می کند و در نهایت می سوزد .



58- تقویت ترانزیستوری 2

مدار پایین مثالی دیگر برای تقویت ترانزیستوری است که در این مدار ما در خروجی بیزر ، موتور و دیود نورانی را موازی کرده ایم و می خواهیم آن ها را

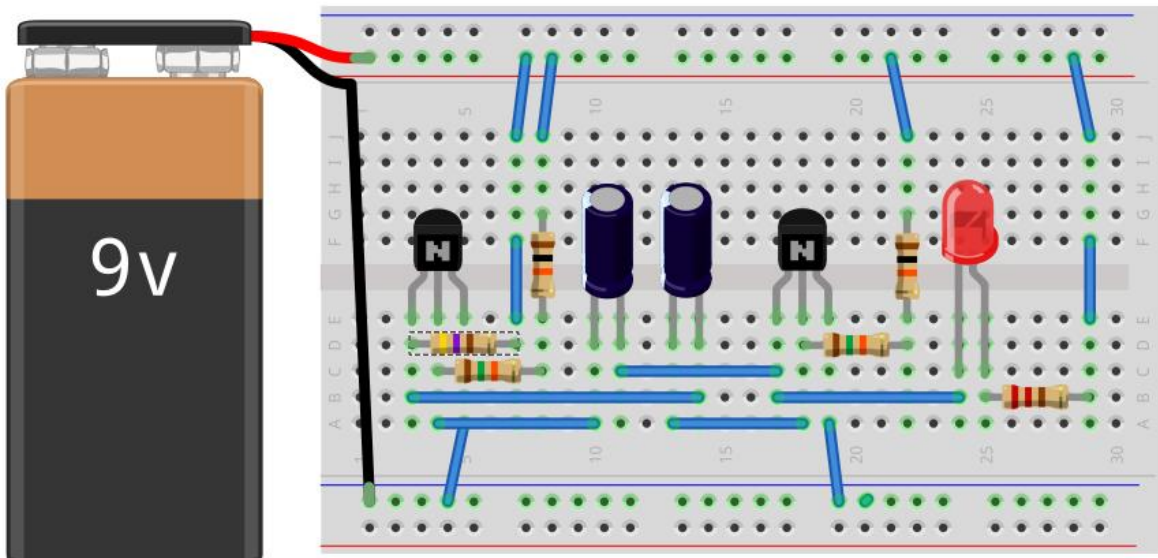
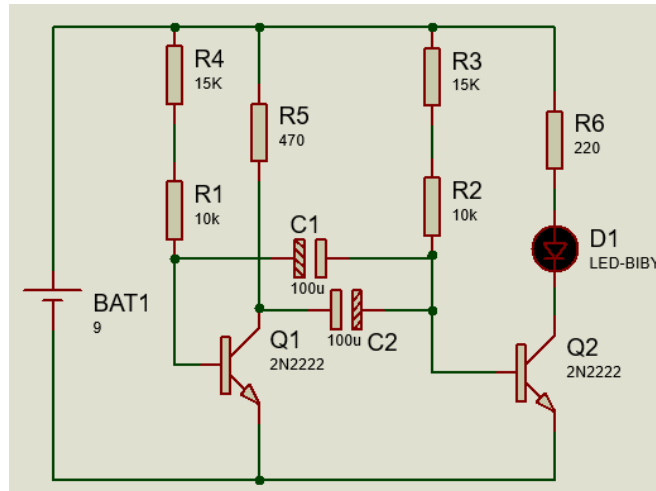
روشن کنیم . در بخش های بالا یاد گرفتیم که در هر چه قطعات موازی بیشتر باشند نیاز به جریان بیشتری داریم . در برخی از آی سی ها (که در بخش های بعد با آن ها آشنا می شوید) نمی توانیم از خروجی آن ها جریان زیادی بگیریم . در این صورت ما از مدار پایین کمک می گیریم .



59- چراغ چشمک زن يك كانال

حتما تا به حال تابلوهاي تبليغاتي فروشگاہ ها را ديده ايد که در حال چشمک زدن مي باشند . ما با بستن مدار پايين مي خواهيم نمونه اي از اين چشمک زدن ها را به شما نشان دهيم . در اين مدار ولتاژ بوسيله مقاومت $15K\Omega$ ، ترانزیستور 2 را فعال مي کند و ولتاژ از ترانزیستور 2 به خازن C2 ميرسد و آنرا شارژ مي کند . سپس C2 توسط مقاومت $100K\Omega$ دشارژ(خالی) شده و ترانزیستور 1 را فعال مي کند و اين روال ادامه پيدا مي کند و با شارژ و دشارژ (پر و خالی) شدن خازن C1 و C2 ديود نوراني روشن و خاموش مي شود .

توجه: هنگام جا گذاری خازن ها به پايه هاي مثبت و منفي آن دقت کنيد تا برعکس جاي گذاری نکنيد .

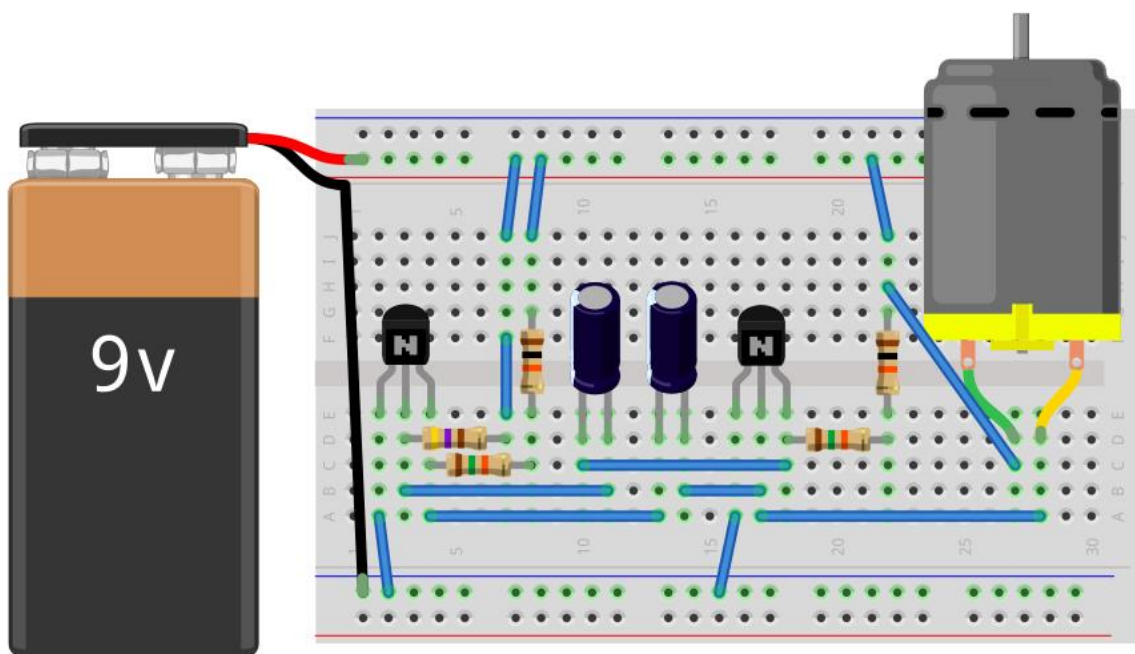
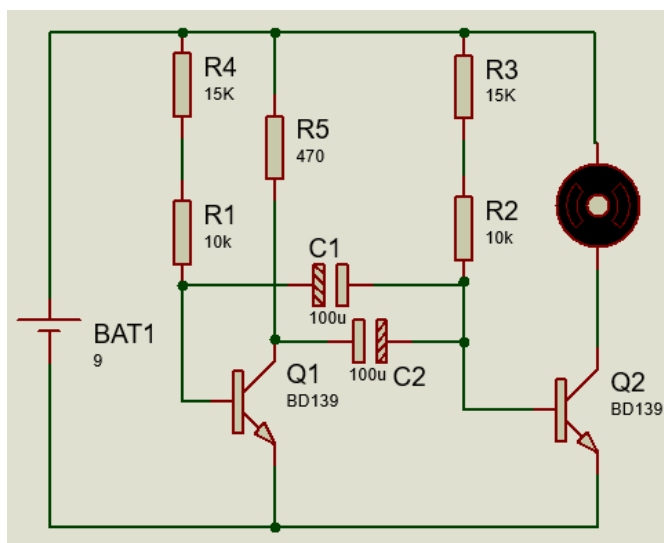


-60

به جاي ديود نوراني در مدار بالا يك عدد بيزر بگذاريد . شما الان يك تايمر خبر كننده داريد

-61

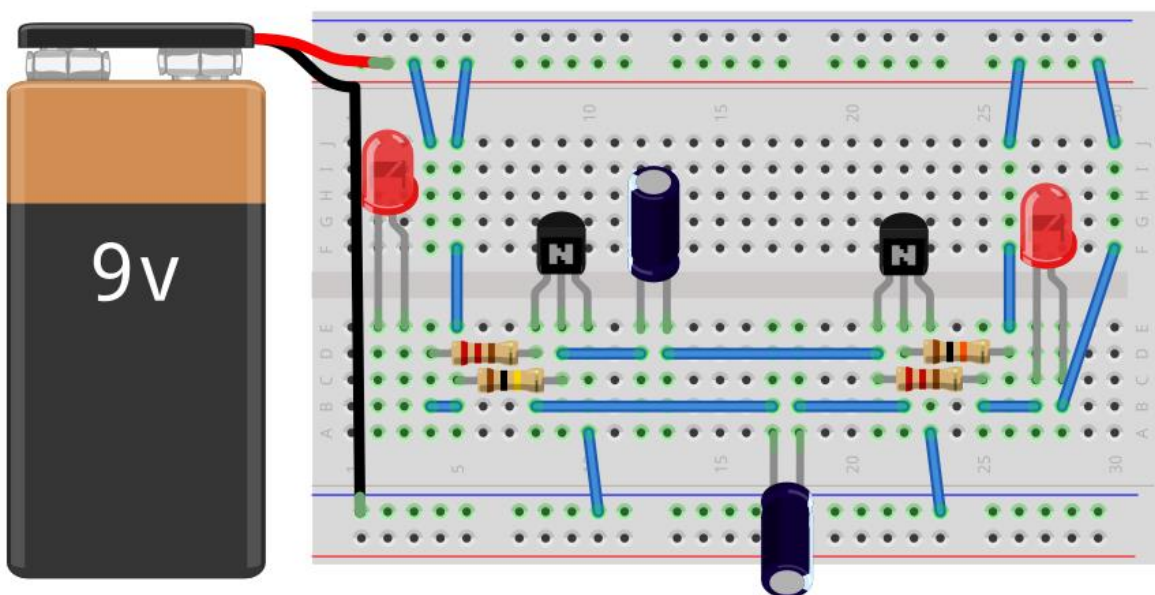
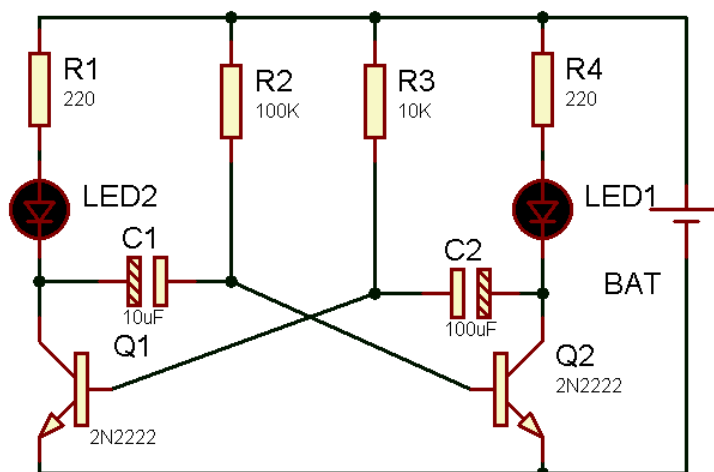
حالا به جاي بيزر ، موتور الكتريكي بگذاريد ولي به دليل ضعيف بودن ترانزيستور از ترانزيستور DB139 استفاده مي كنيم . حالا شما با گذاشتن يك پره بر روي موتور يك عدد پنكه تايمري داريد .



در مدار بالا خازن $100\mu\text{f}$ را به $10\mu\text{f}$ تغییر دهید . سرعت قطع و وصل موتور بیشتر می شود و شما خنک تر می شوید .

63- چراغ چشمک زن (فلاشر) دوکانال

در مدار بالا از يك عدد ديود نوراني استفاده كرديم ولي در اینجا ما از دو عدد ديود نوراني استفاده مي كنيم به همين دليل به آن چشمك زن دو کانال گفته مي شود . مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و باطری را وصل کنید .



64 – در مدار بالا بجای مقاومت $10K\Omega$ از یک عدد مقاومت $33K\Omega$ (نارنجی-نارنجی-نارنجی) استفاده کنید . سرعت چشمک زدن کمتر می شود .

-65

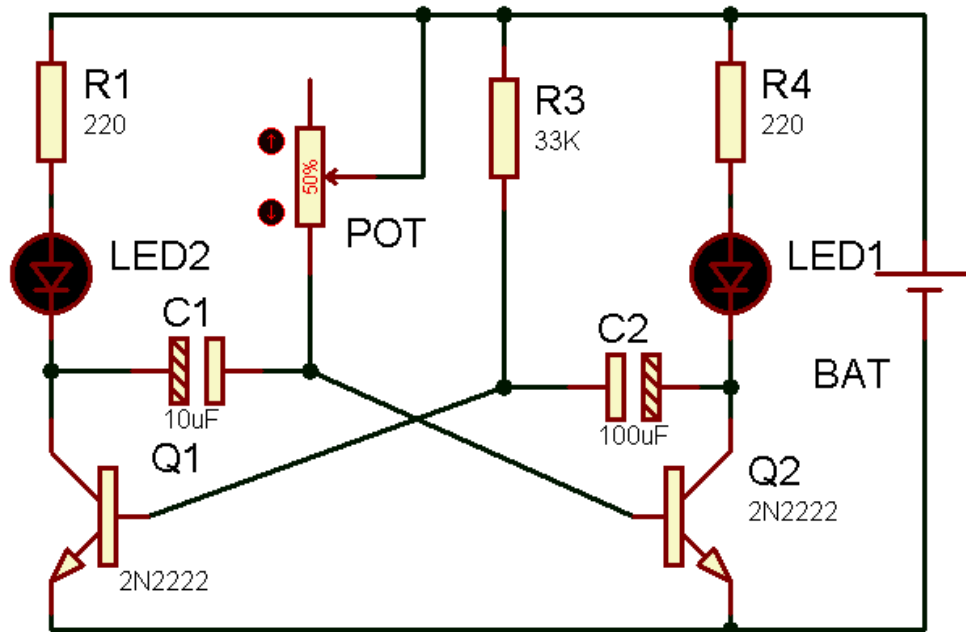
حالا بجای مقاومت $33K\Omega$ از یک عدد مقاومت $5.6K\Omega$ (سبز-آبی-قرمز) استفاده کنید . می بینید سرعت چشمک زدن افزایش میابد .

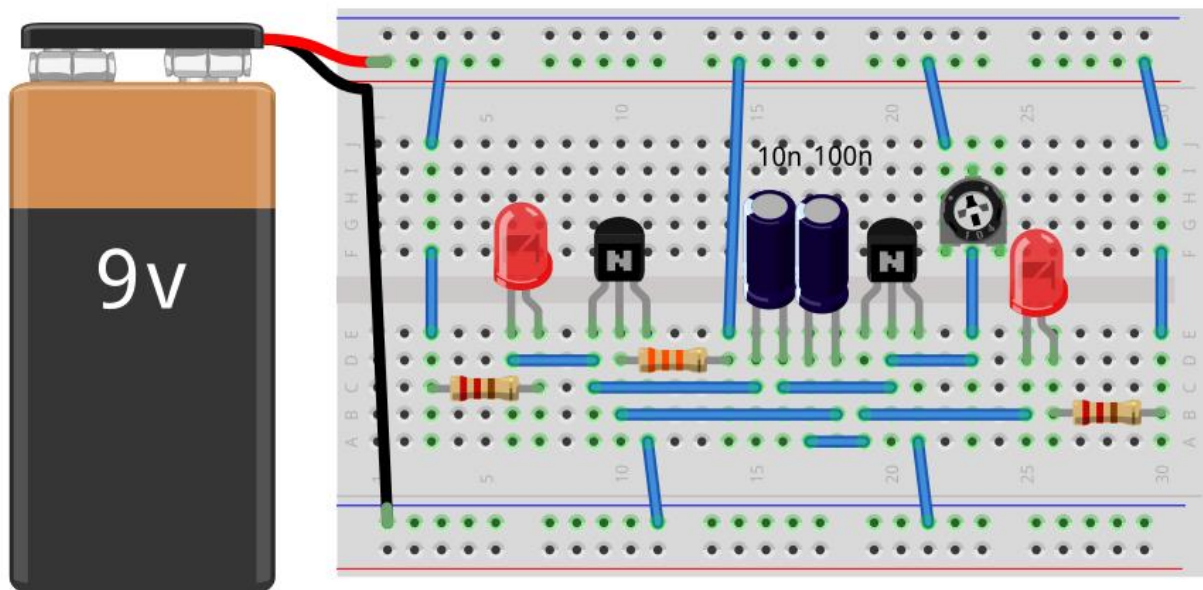
-66

مدار 53 را دوباره ببینید ولی این بار مقاومت ها را تغییر نمی دهیم . بجای یکی از خازن های $100\mu f$ از خازن $10\mu f$ استفاده کنید . می بینید که با تغییر خازن نیز سرعت چشمک زدن تغییر می کند .

67- فلاشر دوکانال قابل تنظیم

این مدار مانند مدار بالاست با این تفاوت که در این مدار می توانیم سرعت چشمک زدن را با چرخاندن پیچ ولوم کم و زیاد کنیم .





68- فلاشر خبر دهنده

به جاي يكي از ديود هاي نوراني مدار بالا ، يك عدد بيزر بگذاريد . يك بار ديود روشن مي شود و يك بار بيزر صدا مي دهد .

69-

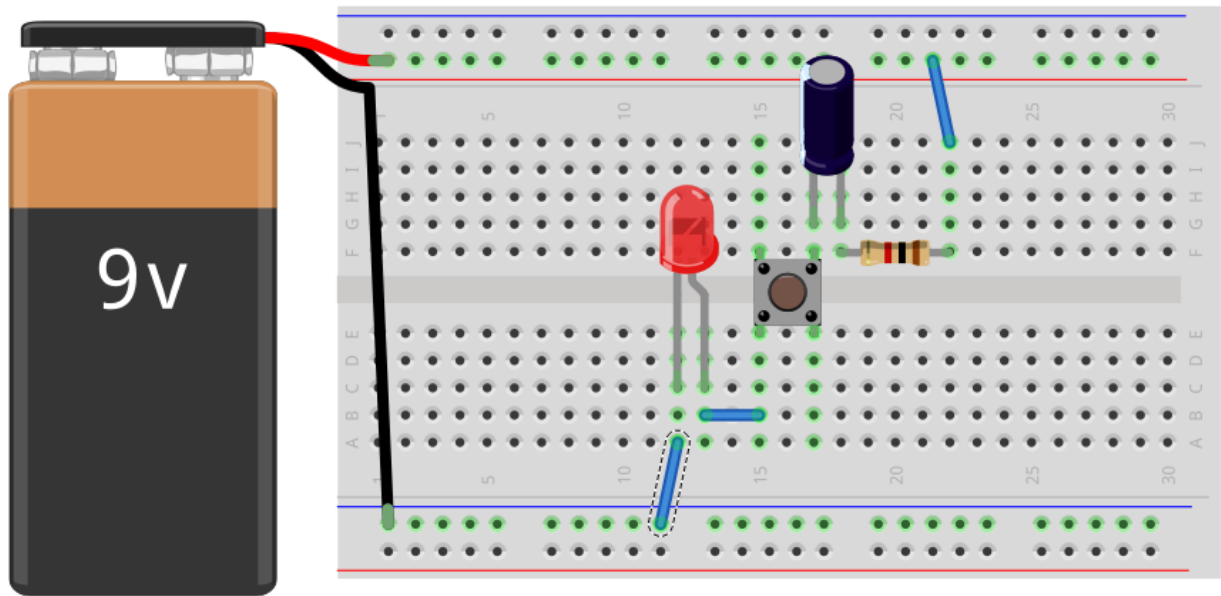
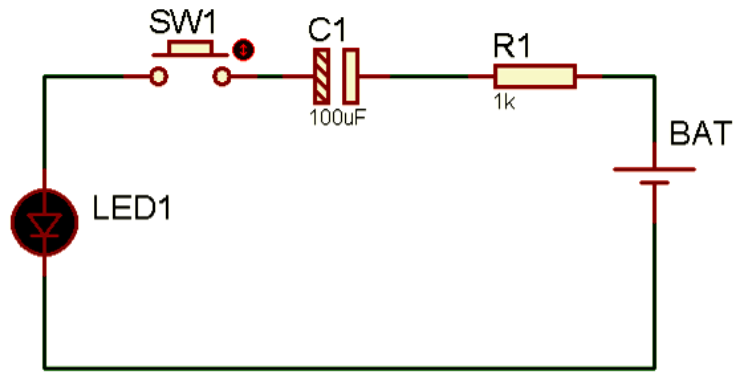
حالا به جاي بيزر ، موتور را بگذاريد . اين بار زماني كه موتور خاموش شد ديود نوراني روشن مي شود .

70- تايمر خبر دهنده

اين بار به جاي ديود نوراني مدار بالا از بيزر استفاده كنيد .

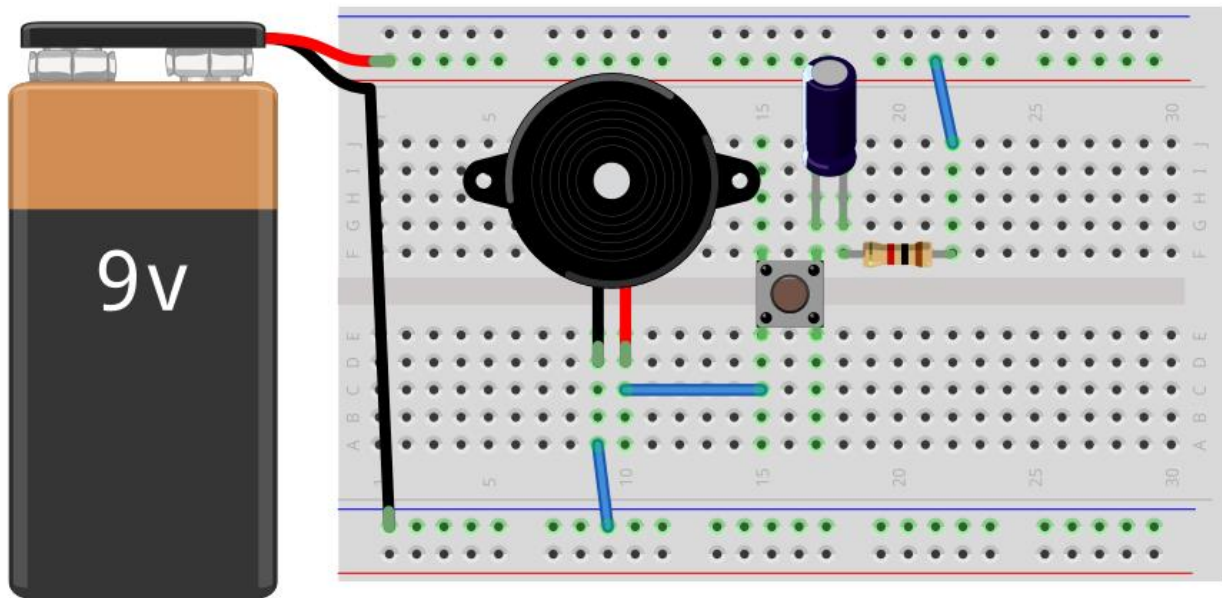
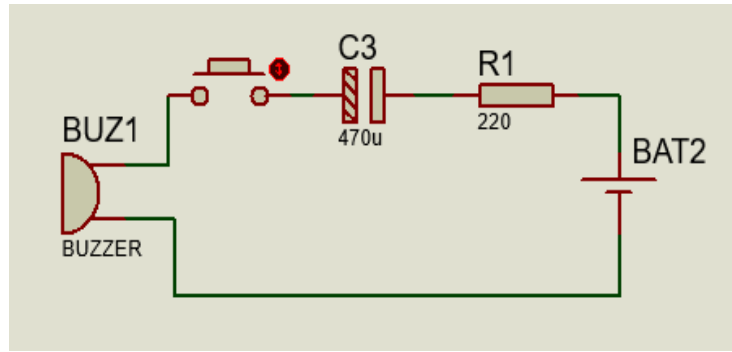
71- تايمر ترانزيستوري معكوس

در مدار زير با فشردن كليد ديود نوراني روشن شده و خازن شروع به شارژ شدن مي كند. زماني كه خازن كامل شارژ شود ديود نوراني خاموش مي شود . با تغيير ظرفيت خازن و مقدار مقاومت مي توان مدت زمان روشن بودن ديود نوراني را تغيير داد .



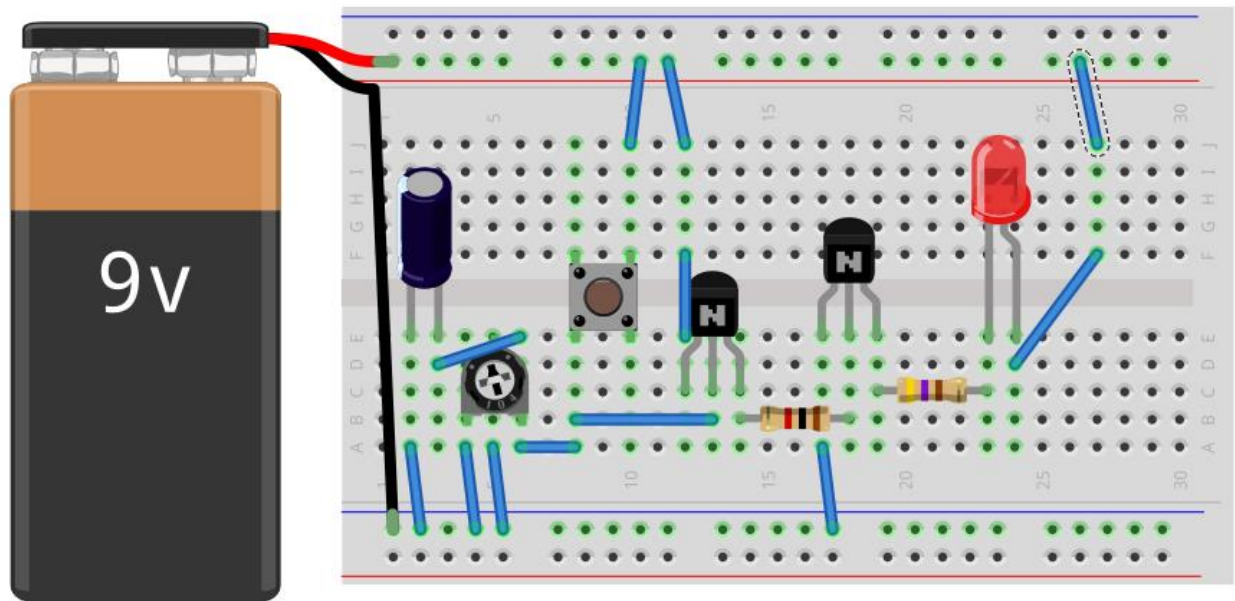
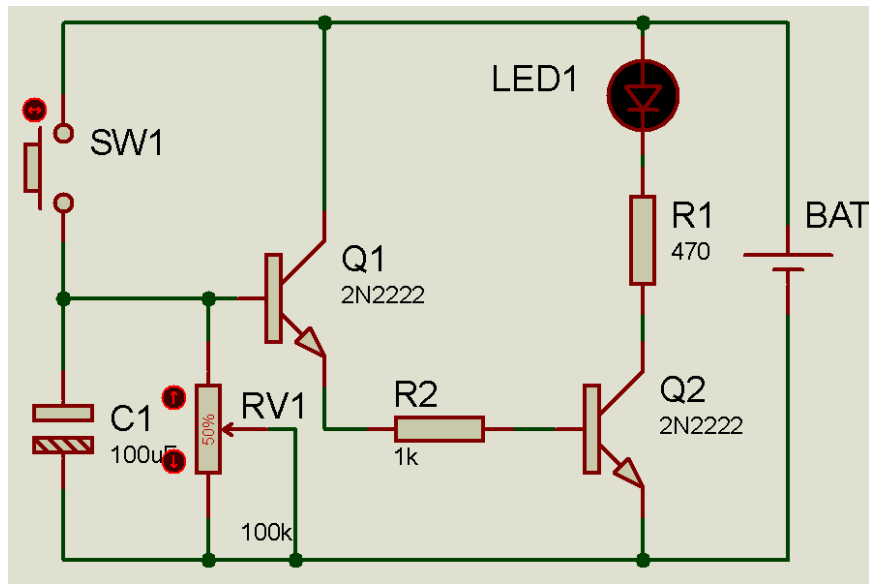
72- تایمر ترانزیستوری معکوس 2

شما می توانید با اضافه کردن یک عدد بیزر به جای دیود نورانی از این مدار بعنوان یک خبر کننده ساده استفاده کنید . بطوری که با فشردن کلید بیزر را روشن می کنید و صدا تا چند لحظه توسط بیزر شنیده می شود .



73- تایمر تاخیر در قطع:

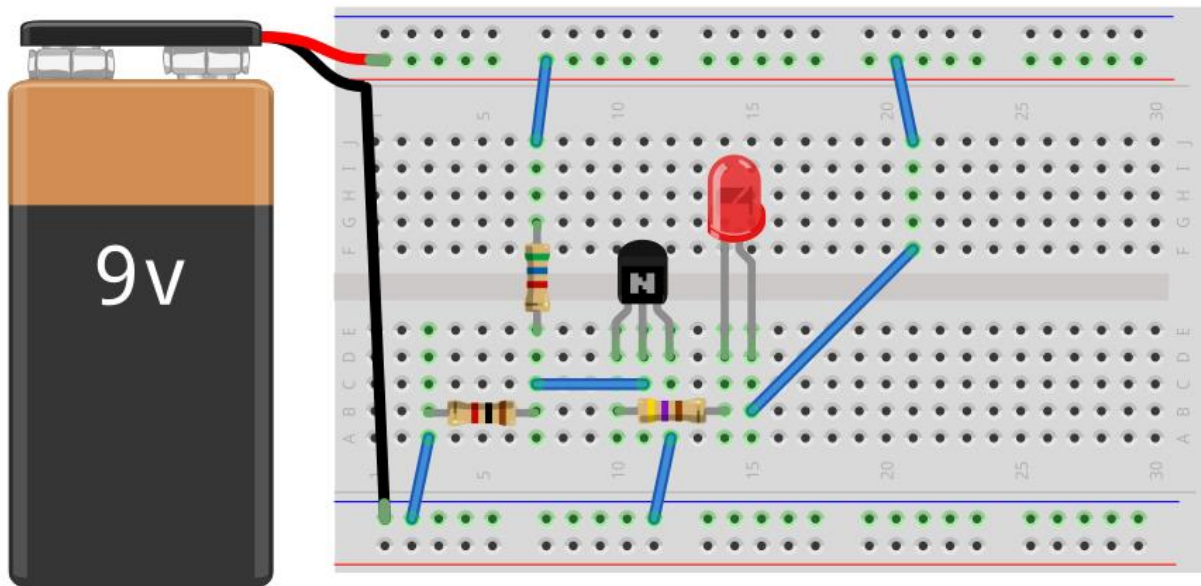
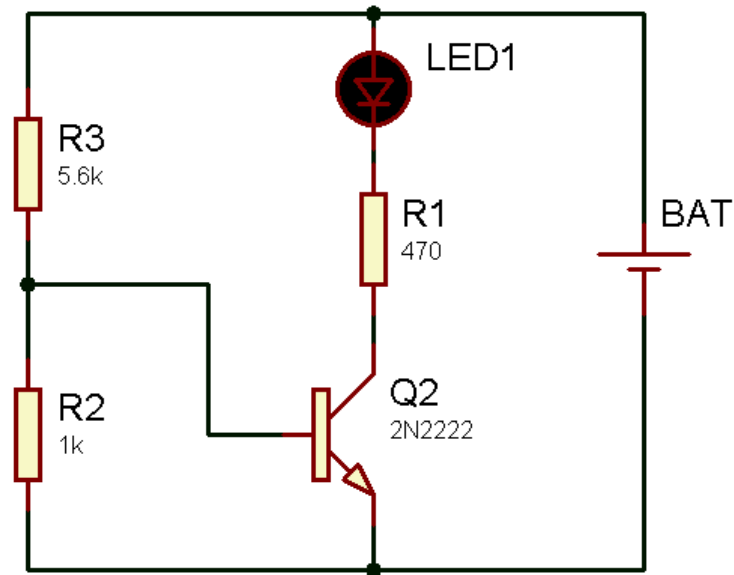
با وصل کردن کلید خازن C1 شارژ شده و با قطع کلید ، خازن توسط پتانسیومتر دشارژ می شود و مدت این دشارژ با تنظیم پتانسیومتر مشخص می شود و جریان ذخیره شده در خازن باعث می شود تا مدتی ترانزیستور 1 فعال بماند و ترانزیستور 2 را نیز تحریک کند و این عمل باعث وجود تایمر می شود .



74- دستگاه تست باتری 1

به کمک این مدار می‌توانید باتری‌های موجود در خانه را مورد آزمایش قرار دهید. با وصل کردن باتری اگر ولتاژ باتری بیشتر از 4.5 ولت باشد دیود نورانی روشن خواهد

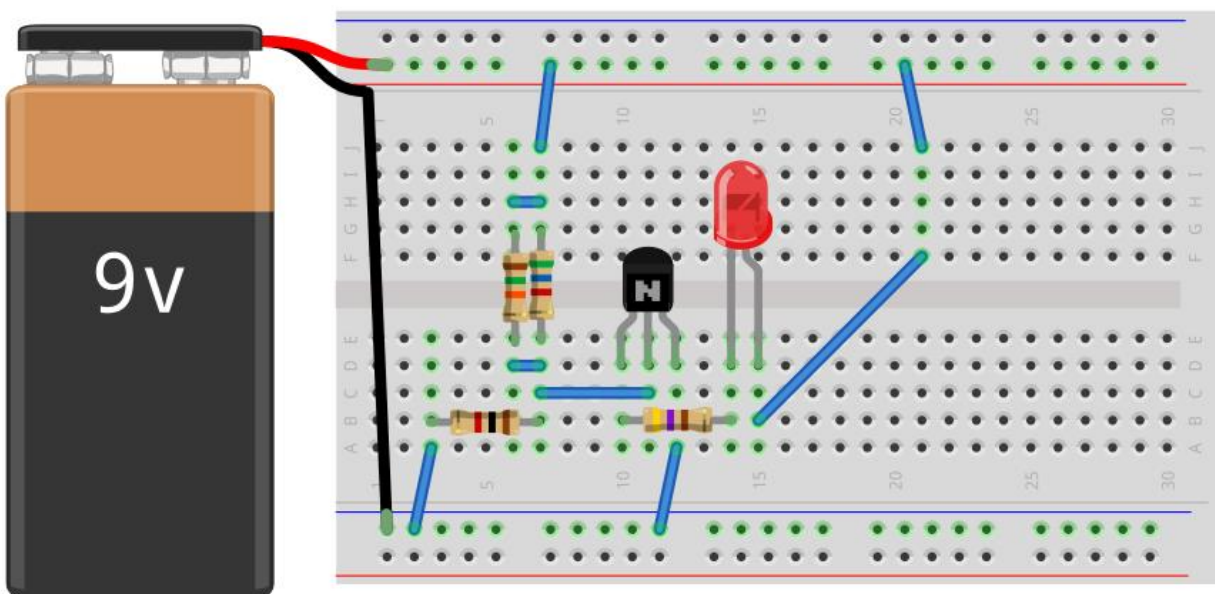
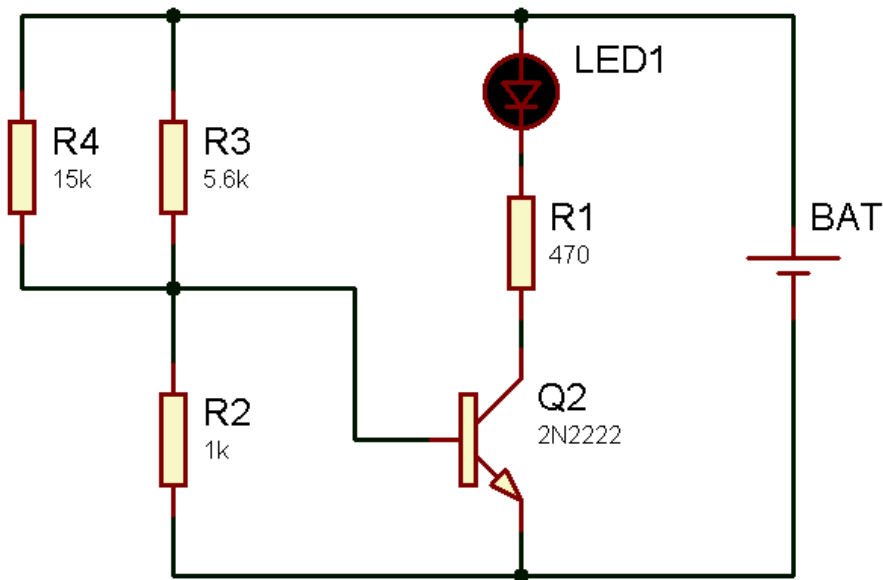
شد . اگر ولتاژ باطري بر اثر مصرف كم شده و مقدار آن به کمتر از 4.5 ولت رسیده باشد ،
 دیود نورانی روشن نخواهد شد و یا بسیار ضعیف روشن می شود .



75- دستگاه تست باطري (2) :

مدار زیر مانند مدار بالا با کمی تغییرات می باشد . در این مدار هرگاه ولتاژ باطري از 6 ولت بیشتر شود دیود نوراني روشن خواهد شد . شما می توانید بجای مقاومت 470 اهمی که با دیود نوراني سري شده ، از مقاومت 220 اهم استفاده کنید .

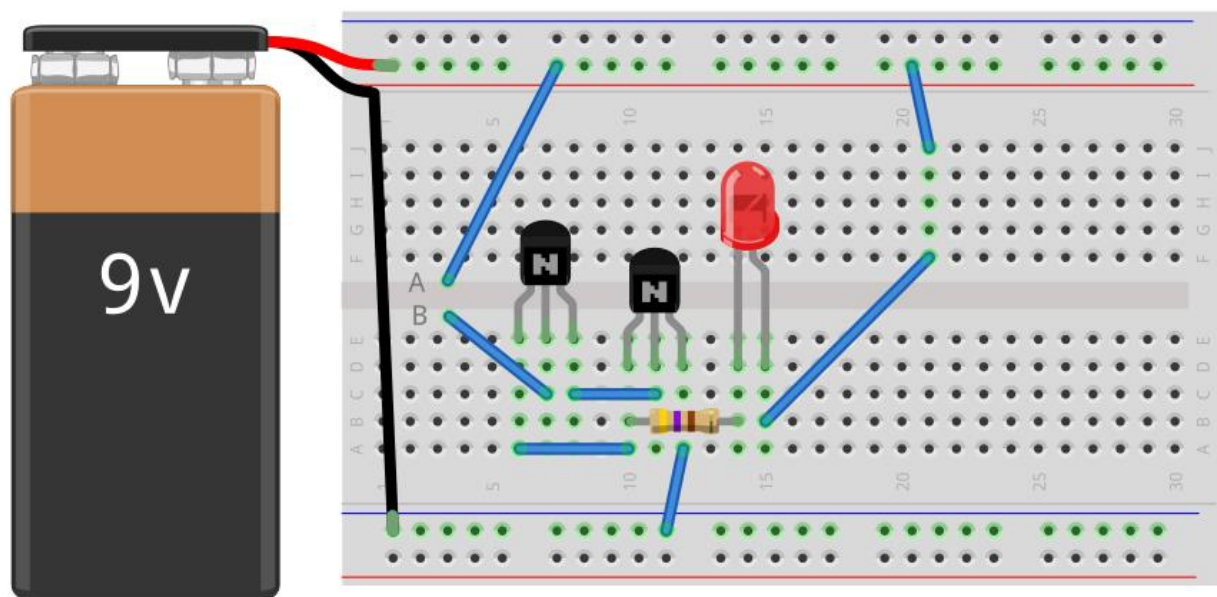
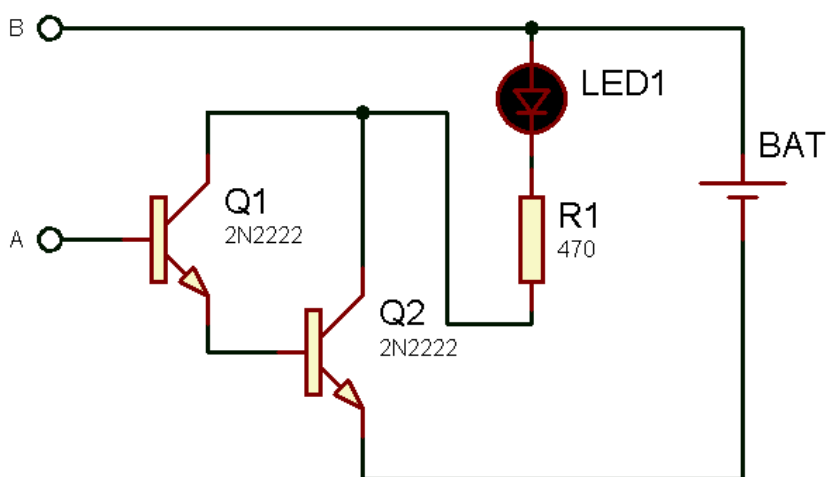
توجه : دقت کنید تا باطري هايی را که می خواهید تست کنید بیشتر از 12 ولت نباشد .



76- کلید لمسی (روشن):

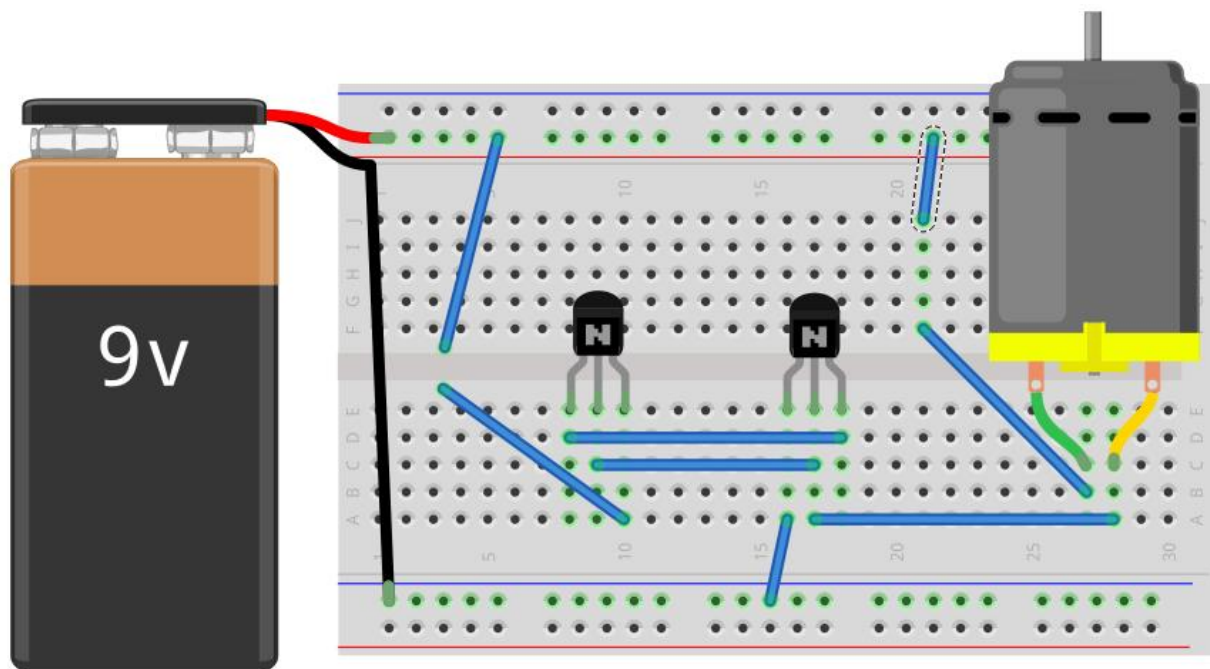
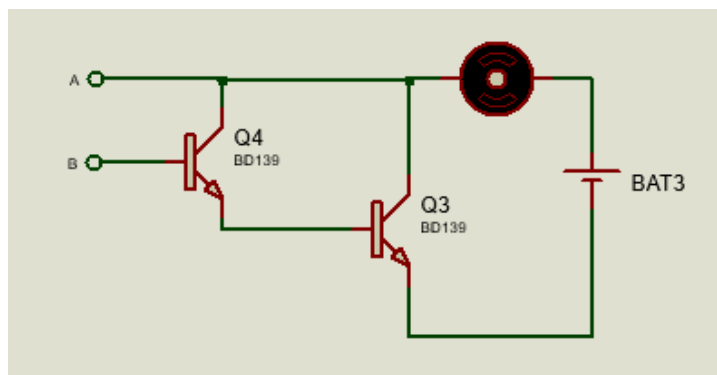
آرایش ترانزیستوری مدار زیر را آرایش " دارلینگتون " می گویند . این آرایش باعث دوبرابر شدن حساسیت ترانزیستور 2 می شود که به کوچکترین مقاومتی پاسخ خواهد داد و جریان را از خود عبور می دهد . از این آرایش در مداراتی که نیاز به بهره ولتاژ بالایی دارد استفاده می شود . در اینجا انگشت و یا دست شما نقش مقاومت را ایفا می کند .

با لمس کردن نقاط A و B دیود نورانی روشن خواهد شد .



77- روبات لمسي

به جاي ديود نوراني در مدار بالا از موتور استفاده كنيد . با لمس كردن نقاط A و B موتور روشن مي شود و شما يك روبات لمسي داريد .

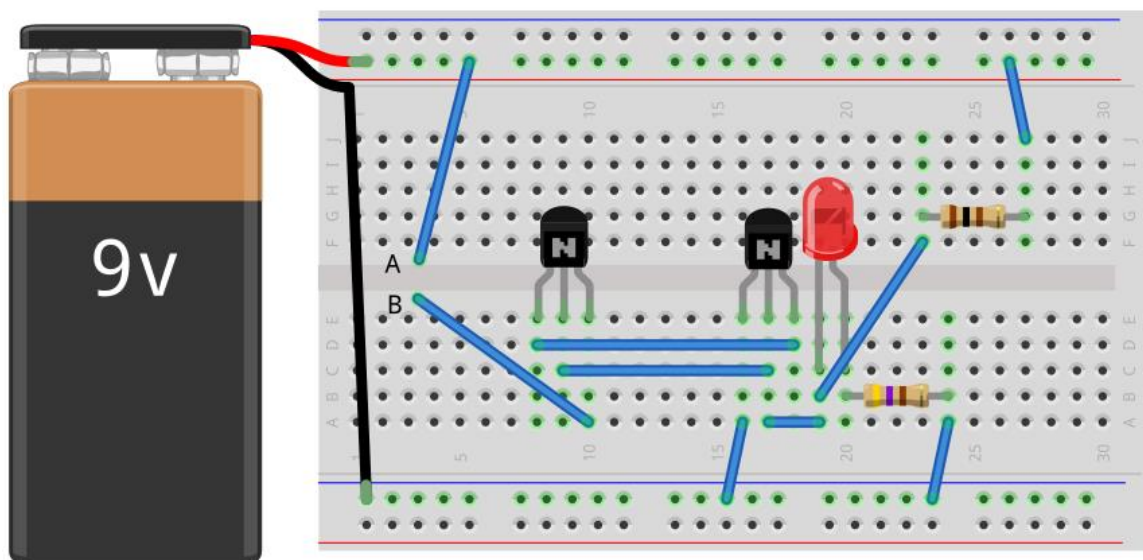
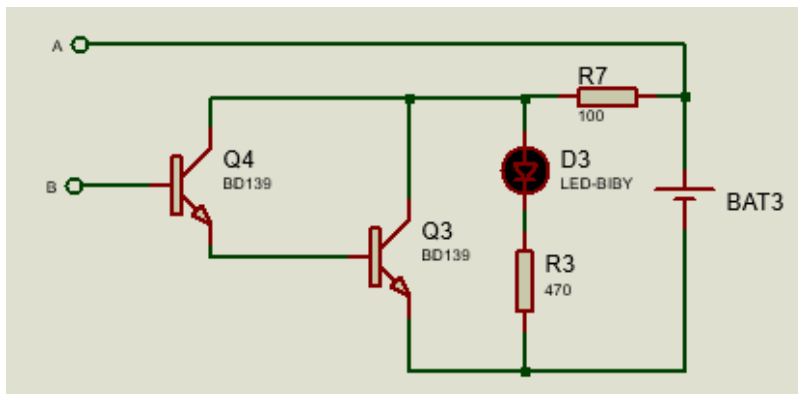


78- دزدگیر لمسي ساده

در مدار بالا به جاي موتور از بيزر استفاده كنيد و به نقاط A و B دو عدد سيم وصل كنيد .
دو سر سيم را به درب قلك خود وصل كنيد . حالا هر كس به قلك شما دست بزند و يا
بخواهد از داخل آن پول بردارد ، بيزر به صدا در مي آيد و شما متوجه مي شويد .

79- كليد لمسي (خاموش):

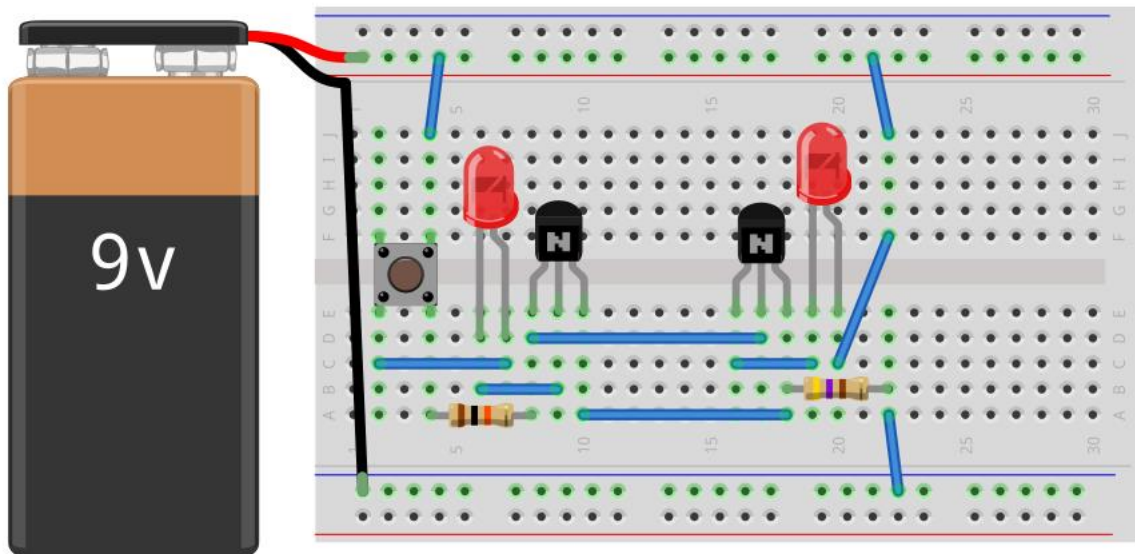
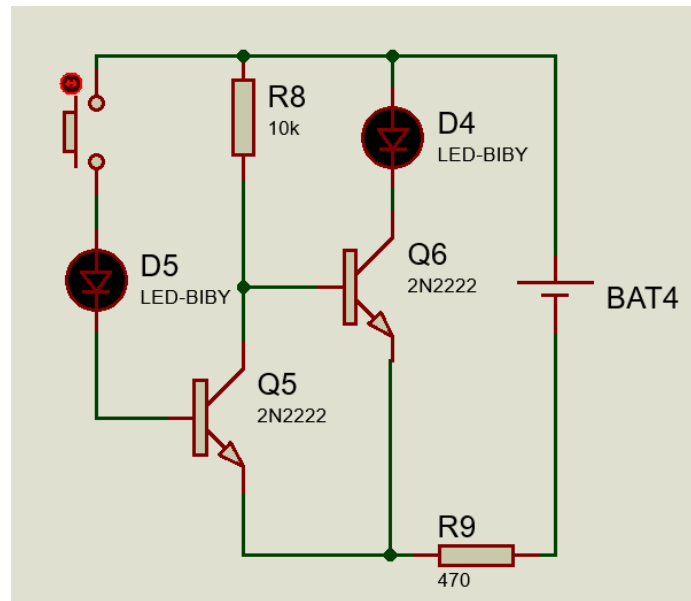
با كمی تغيير در مدار بالا مدار زير را مي سازيم . عملکرد اين مدار آن است كه با لمس
كردن نقطه A و B جريان از مقاومت 470Ω نمي گذرد و ديود نوراني را خاموش مي كند
. در حالت عادي جريان از مقاومت 470Ω ميگذرد و چون راه عبور از ترانزيستورها بسته
است از ديود نوراني عبور و آن را روشن مي كند .



80- لامپ اضطراري:

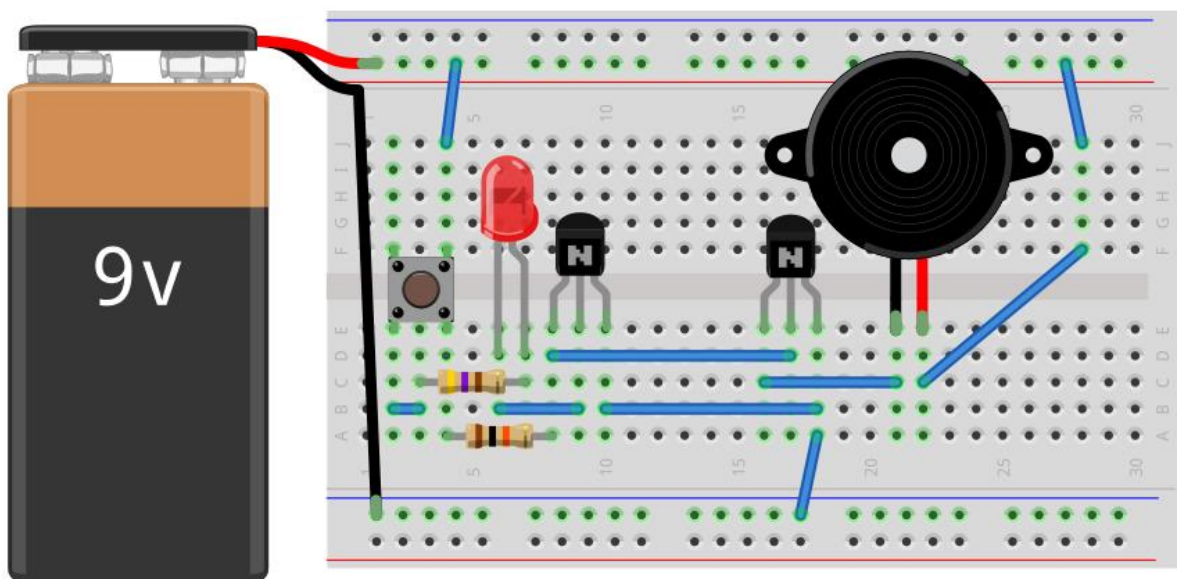
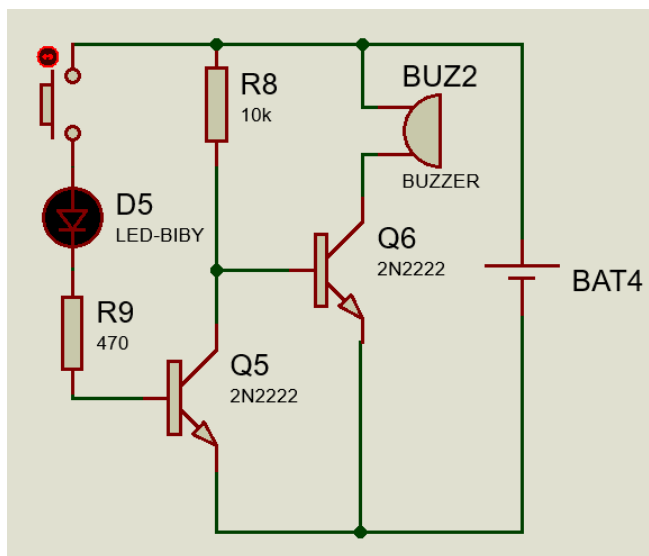
در حالت عادي بدليل مقاومت پايين تر ديودنوراني 2، ترانزيستور 1 فعال مي شود و جريان را از ديود نوراني 2 عبور مي دهد و آنرا روشن مي کند . هنگامي که ديود نوراني 2 از مدار خارج شود و يا بسوزد جريان از مقاومت $10K\Omega$ عبور کرده و ترانزيستور 2 را فعال و ديودنوراني 1 را روشن مي کند. نقش مقاومت 1 کنترل جريان مي باشد

نکته: عمل سوختن ديود نوراني 2 را مي توانيد با کلید انجام دهيد .



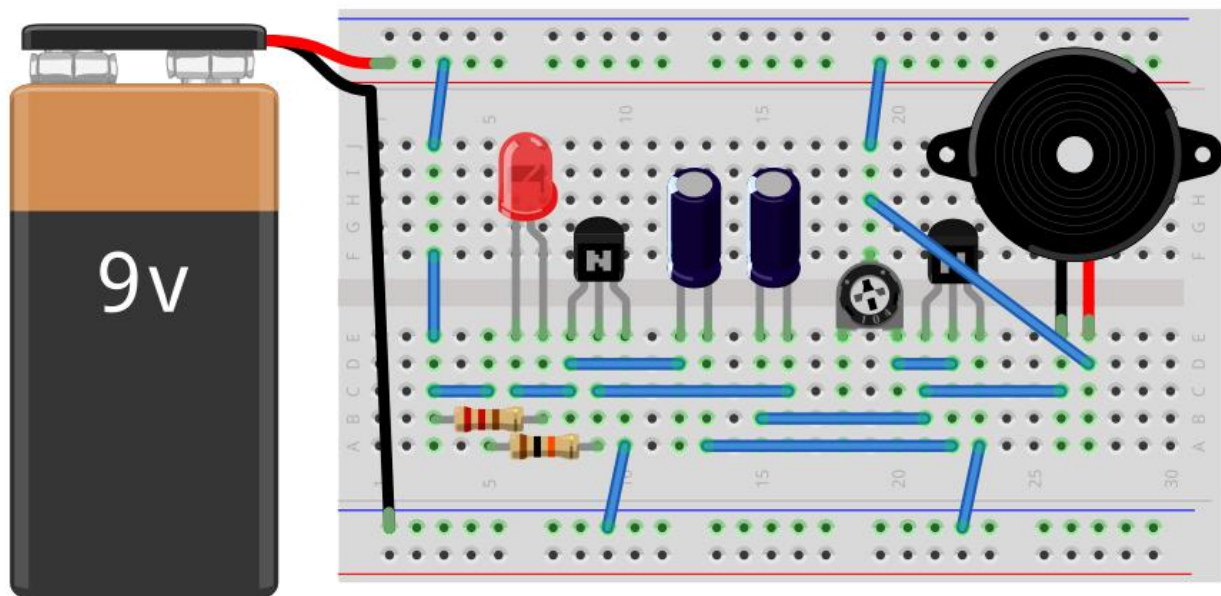
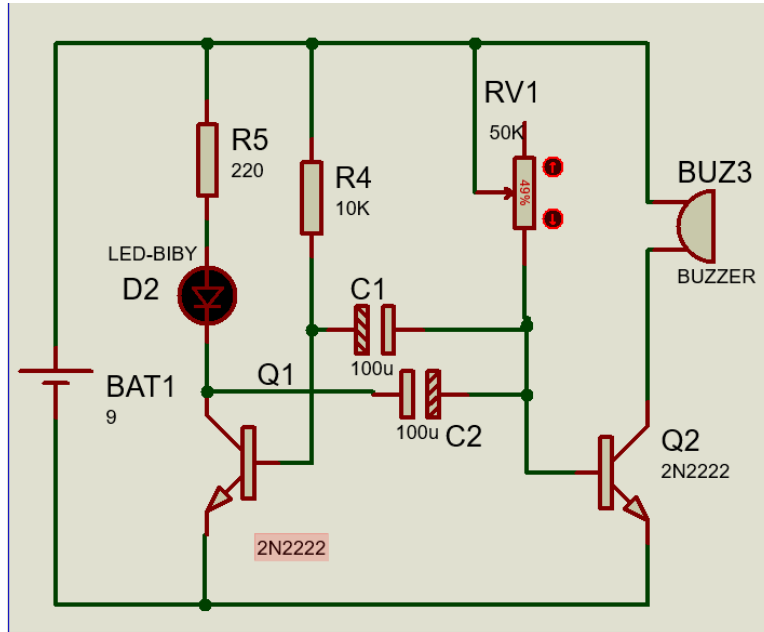
اگر ما لامپي در حياط داشته باشيم و در خانه نشسته باشيم و نور لامپ از داخل خانه ديده نشود از كجا مي فهميم كه لامپ سوخته است؟!....

در مدار بالا اگر به جاي ديود نوراني 1 ، يك عدد بيزر بگذاريد با سوختن ديود نوراني 2 بيزر به صدا در مي آيد و شما متوجه ميشويد .



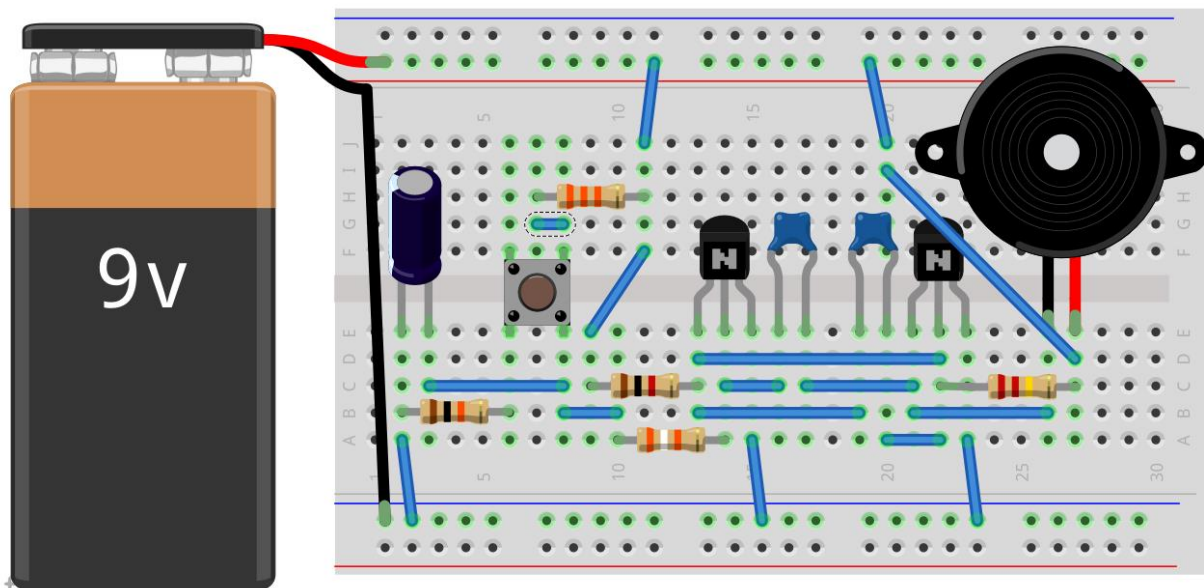
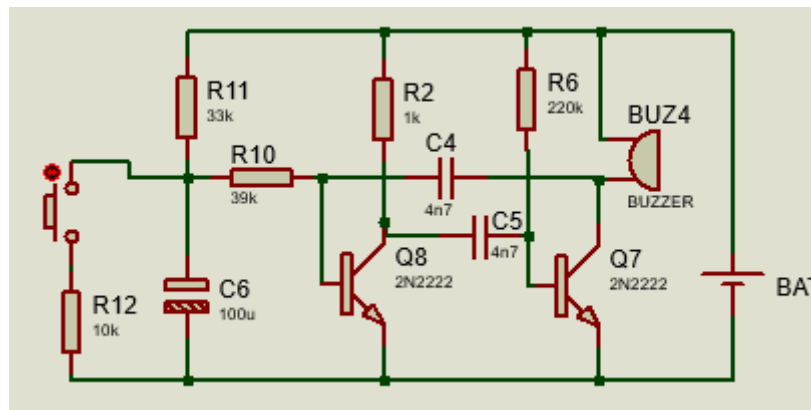
82- تولید بوق و نور متغیر :

حالا مي خواهيم يك مدار ساده توليد بوق و نور را بسازيم . اساس کار این مدار شارژ و دشارژ خازن ها مي باشد که از همين راه ترانزیستور 1 و ترانزیستور 2 با سرعتي مختلف فعال مي شوند و صدای بوق متغیر در بيزر ايجاد مي کنند .



83- آژیر خطر:

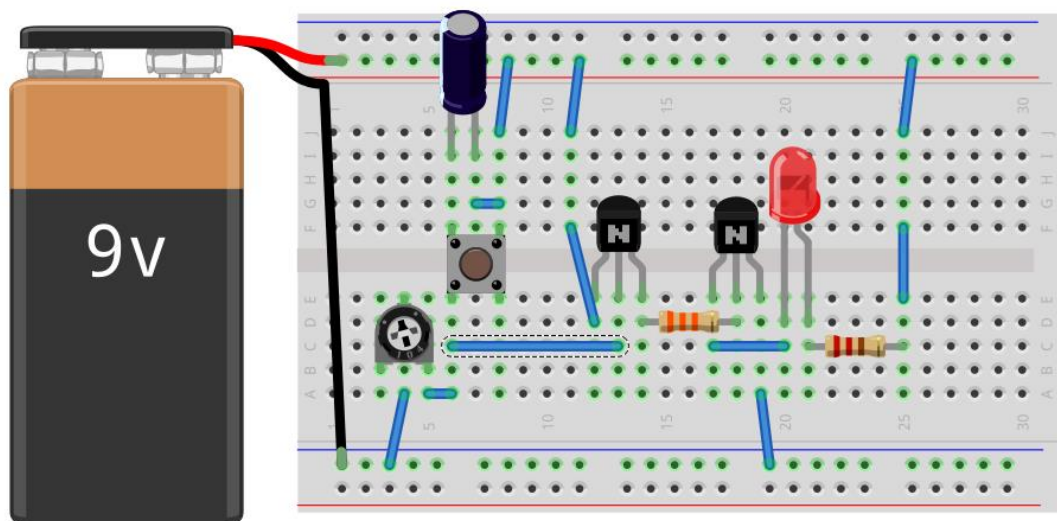
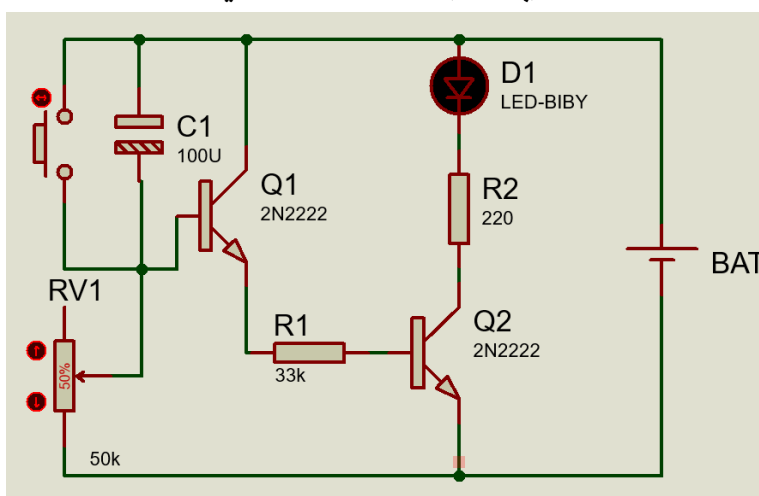
در مدار زیر با فشردن کلید صدا به آرامی اوج می‌گیرد و با رها کردن آن صدا به آرامی کم و سپس خاموش می‌شود. شرح عملیات بدین گونه است که پس از تحریک کلید ولتاژ باطری بر روی ترانزیستور 1 و خازن C3 قرار می‌گیرد. در ابتدا خازن سهم بیشتری از ولتاژ را به خود اختصاص می‌دهد ولی با مرور زمان با شارژ شدن خازن این مقدار کم شده تا جایی که تمامی ولتاژ به بیس ترانزیستور می‌رسد. دلیل اوج گرفتن صدا افزایش تدریجی ولتاژ بیس ترانزیستور می‌باشد. حال با رها کردن کلید، ولتاژ باطری از بیس ترانزیستور قطع شده و خازن C3 وارد عمل شده و ولتاژ بیس ترانزیستور را تامین می‌کند تا جایی که خالی شود و کم شدن تدریجی صدا به همین دلیل می‌باشد.



در این آزمایش بجای مقاومت R10 (39کیلو اهم) از یک مقاومت $5.6K\Omega$ (سبز - آبی - قرمز) استفاده کنید. با این کار سرعت کم و زیاد شدن صدا پس از گرفتن و رها کردن کلید افزایش می یابد.

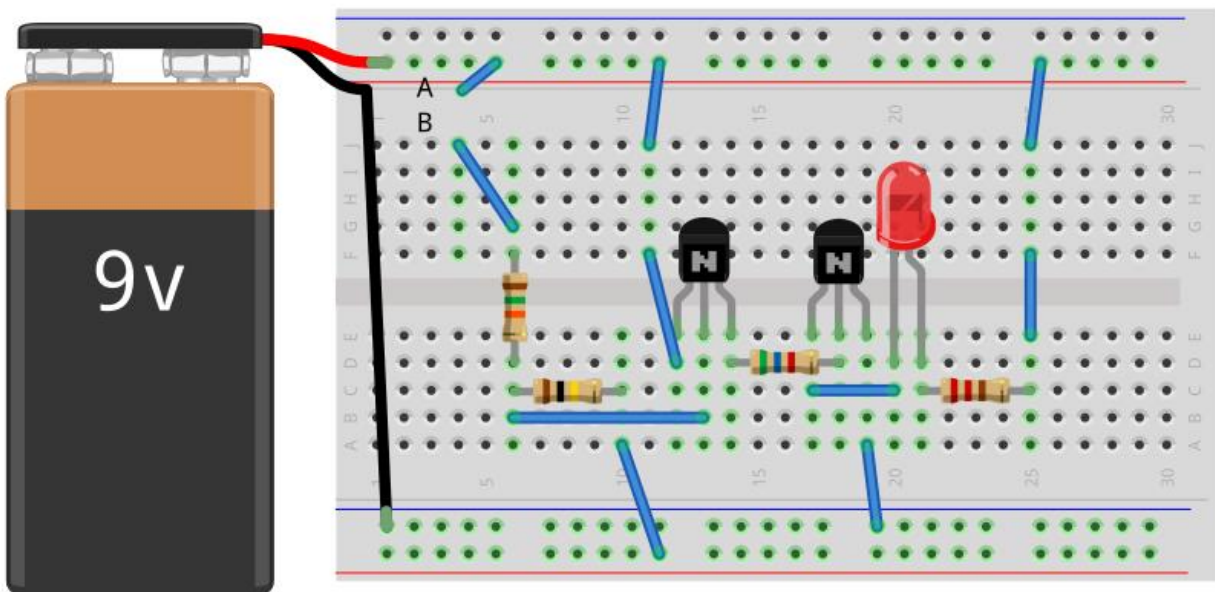
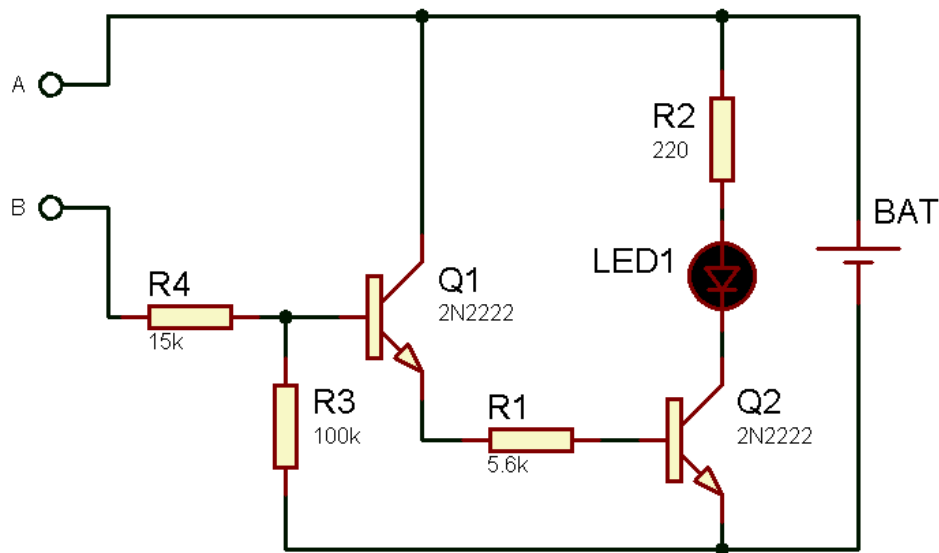
85- تایمر راه پله

در بیشتر ساختمان ها در راه پله لامپ می گذارند تا بتوان از راه پله به خانه مان برسیم. ولی اگر ما لامپ را روشن کردیم و یادمون رفت چراغ را خاموش کنیم چه؟!... در این صورت از تایمر استفاده می کنند که به آن تایمر راه پله می گویند. مدار زیر نمونه ای از یک تایمر راه پله است. در راه پله از ولتاژ 220 ولت استفاده می شود که بدلیل خطرناک بودن آن ما از 9 ولت و بجای لامپ از دیود نورانی در اینجا استفاده می کنیم.



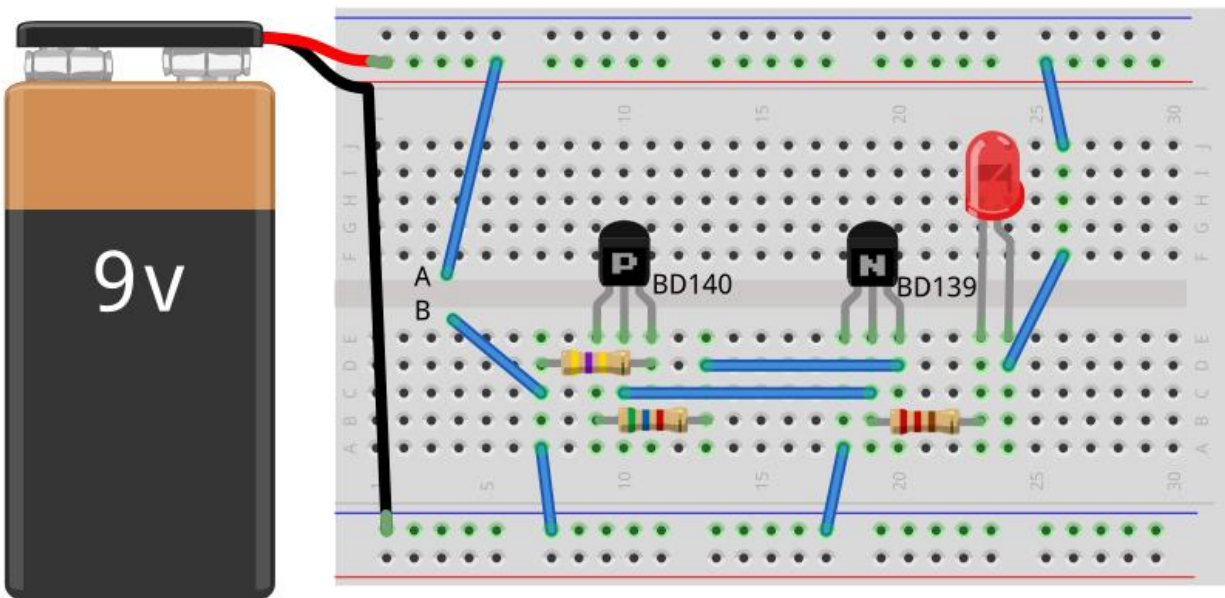
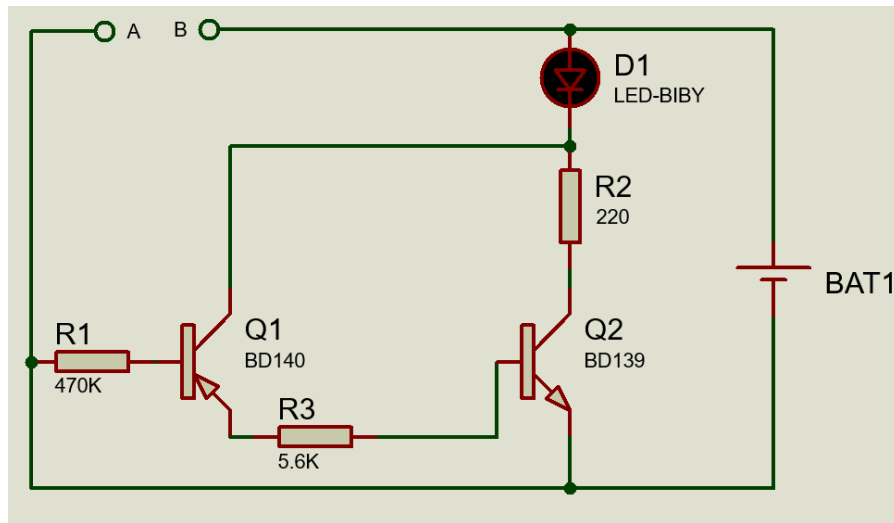
86- رطوبت سنج

رطوبت سنج وسیله ایست که در صنعت و گلخانه ها کاربرد بسیاری دارد . برای مثال این دستگاه برای کنترل سطح مخازن آب ، استخرها و گلخانه ها بکار میرود . مدار زیر نمونه ای کوچک از این دستگاه است . مدار زیر را مانند شکل بر روی برد آزمایشگاهی ببندید . حالا به دوسر نقطه های A و B دو رشته سیم وصل کنید و آن ها را زیر پارچه ای خشک بگذارید . سپس باتری را وصل کنید و مقداری آب بر روی پارچه بریزید . با خیس یا نم دار شدن پارچه دوسر نقاط A و B اتصال پیدا کرده و دیود نورانی روشن می شود.



87- اعلام زمان آبیاری

با استفاده از مدار زیر می‌توانید وسیله‌ای ساخت تا گلدانهای خود را بصورت خودکار آبیاری کنید. یک عدد پارچه در زیر خاک گلدان گذاشته و دوسر سیم‌های A و B را در زیر پارچه قرار دهید. با خشک شدن خاک گلدان پارچه نیز خشک می‌شود و دیودنورانی نیز روشن می‌شود. با روشن شدن دیودنورانی متوجه می‌شوید که زمان آبیاری فرا رسیده است.



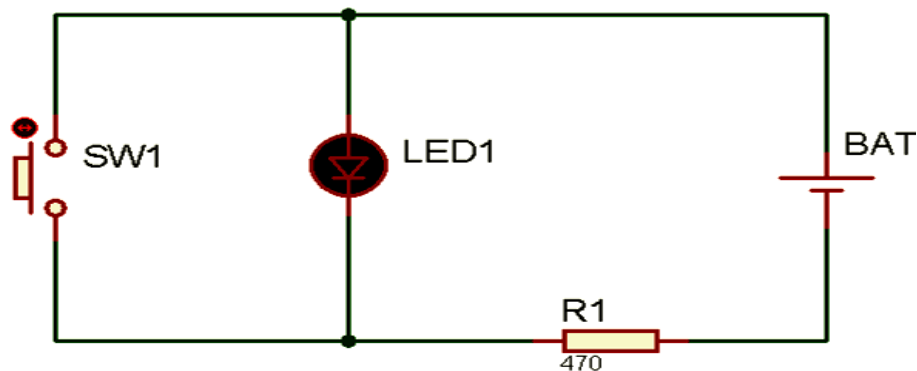
گاهی وقت ها ما دیود را نمیبینیم و یا یادمان می رود که به آن سر بزنییم در این صورت دیود نورانی را از مدار بالا حذف می کنیم و بجای آن یک عدد بیزر می گذاریم . در این حالت زمان آبیاری با بوق اعلام می شود .

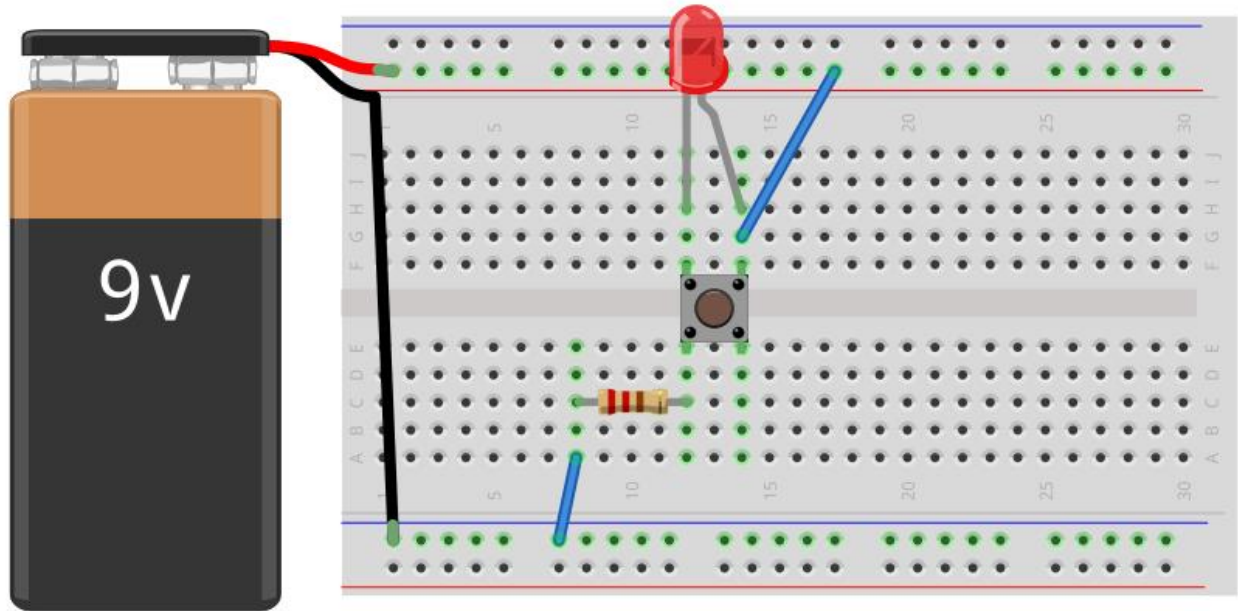
89- آبیاری اتوماتیک

با استفاده از یک عدد شیر برقی بجای دیود نورانی می توانید گلدان های خود را بصورت خودکار آبیاری کنید .

90- جریان الکتریکی تنبل است

مدار زیر را بر روی برد برد نصب کنید و باطری را وصل کنید . با وصل باطری دیود نورانی روشن می شود . حالا دو نقطه A و B را به یکدیگر متصل کنید . مشاهده می کنید که دیود نورانی خاموش می شود زیرا جریان از سیم A و B و در نهایت از مقاومت عبور می کند . جریان الکتریکی راحت ترین راه را انتخاب می کند پس اگر از مسیر دیود بخواهد عبور کند باید انرژی بیشتری مصرف کند ، به همین دلیل از مسیر سیم که مصرف کننده ای ندارد عبور می کند .



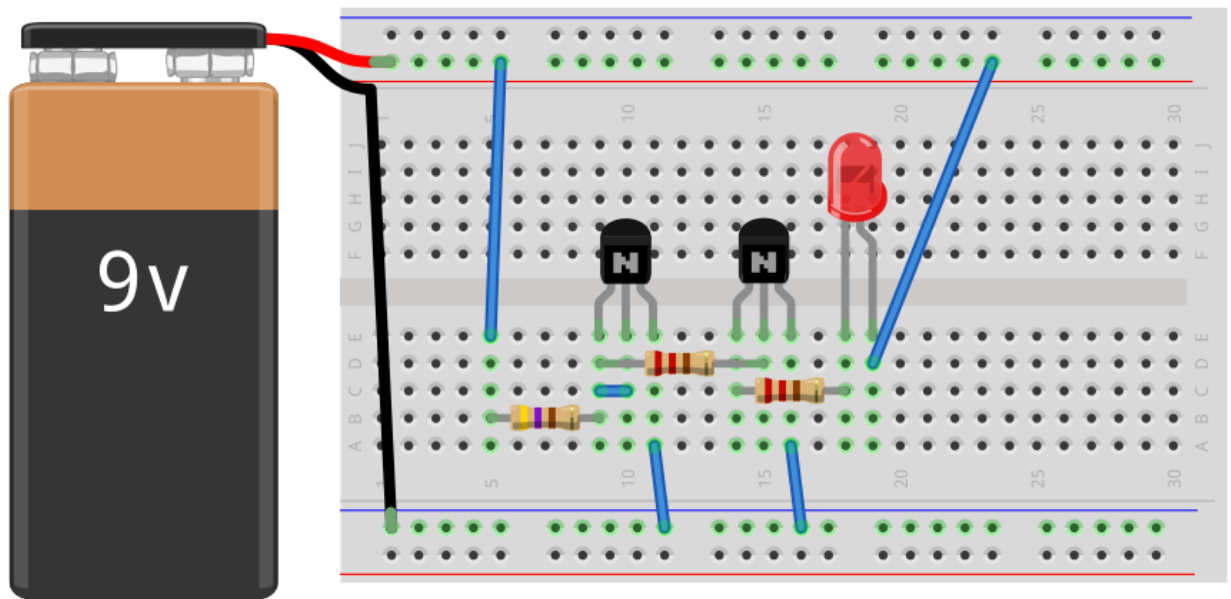
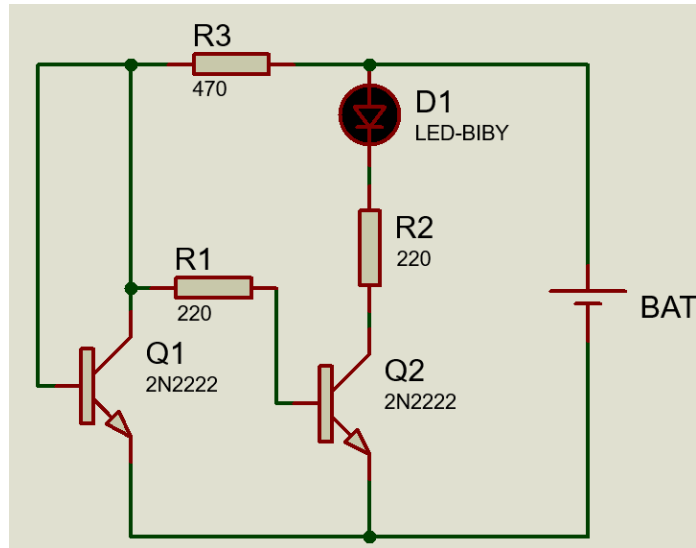


91- مدار حساس به گرما

به مدار زیر توجه کنید و پس از انتخاب قطعات مورد نیاز آن ها را بر روی صفحه مونتاژ نصب کنید .

با وصل کردن ولتاژ دیود نورانی روشن می شود . حال یک عدد سشوار را برداشته و ترانزیستور 1 را گرم کنید . هرچه درجه حرارت ترانزیستور 1 بالا رود هدایت الکتریکی آن افزایش یافته و در نتیجه مقدار جریان عبوری از کلکتور به امیتر آن افزایش می یابد و از آنجایی که جریان الکتریکی راحتترین مسیر را انتخاب می کند ، جریان بیس ترانزیستور 2 قطع شده و دیود نورانی خاموش می گردد .

نکته : دقت کنید که در حین گرما قطعات دیگر مدار در معرض گرما قرار نگیرند . برای اینکار می توانید از یک تکه مقوا ترانزیستور 1 را جدا کنید .

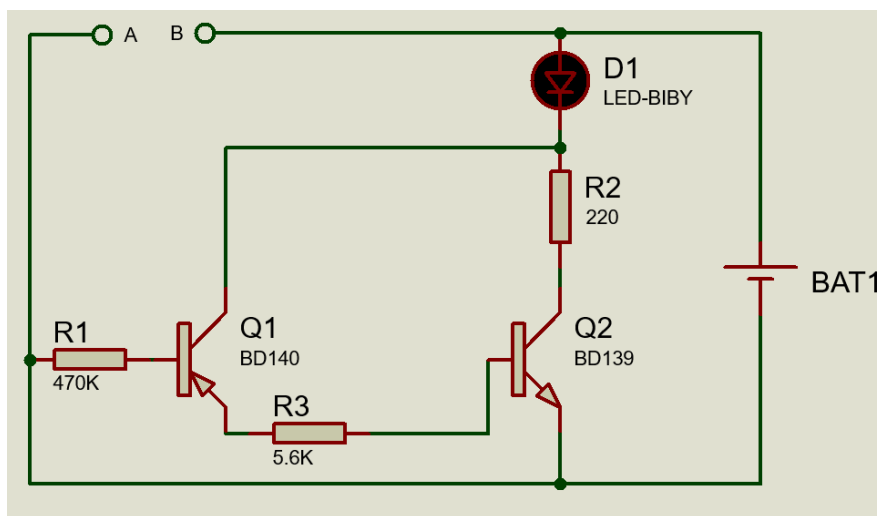
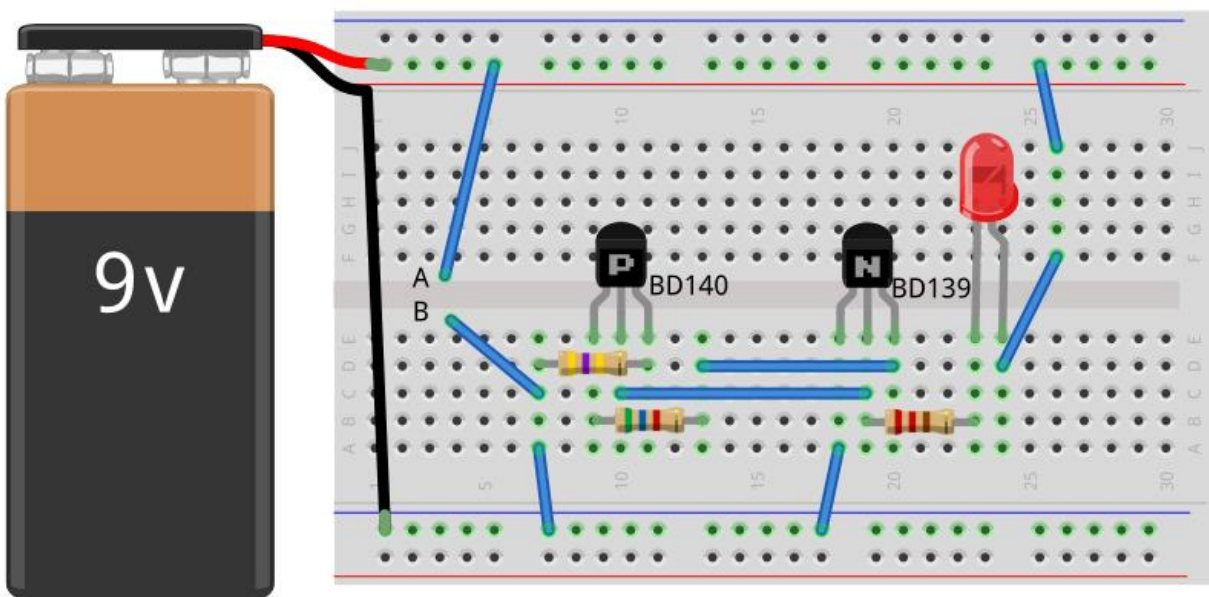


-92

با دمیدن هوای سرد ، ترانزیستور 1 سرد می شود. با سرد شدن ترانزیستور هدایت الکتریکی آن کاهش می یابد و دیود نورانی روشن می شود . سرد شدن ترانزیستور چند ثانیه ای طول می کشد .

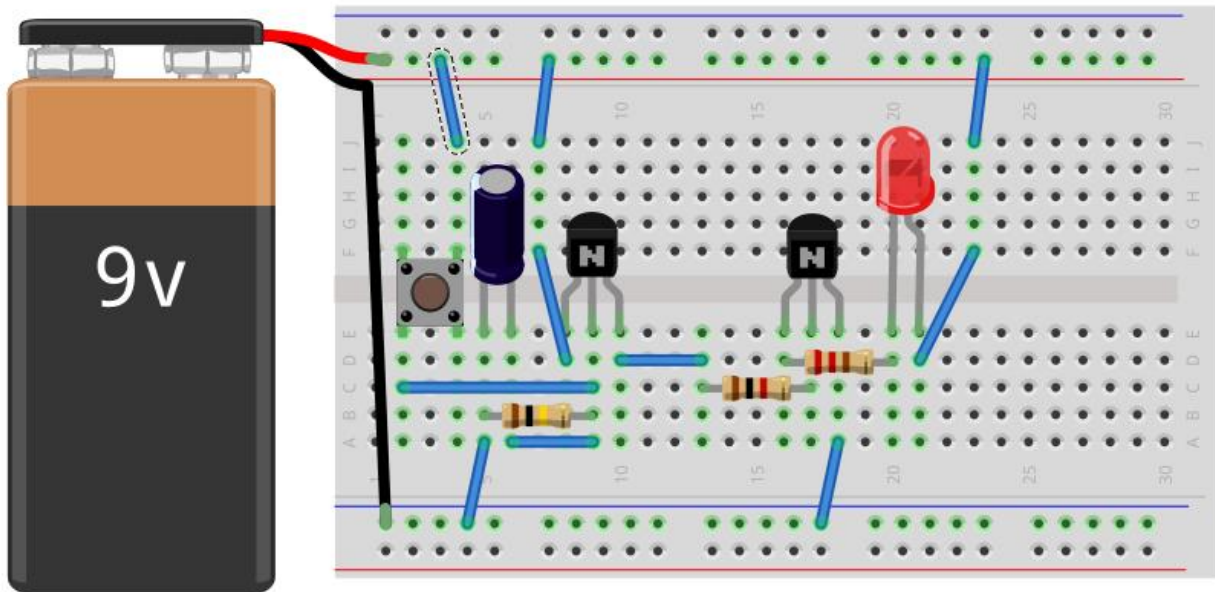
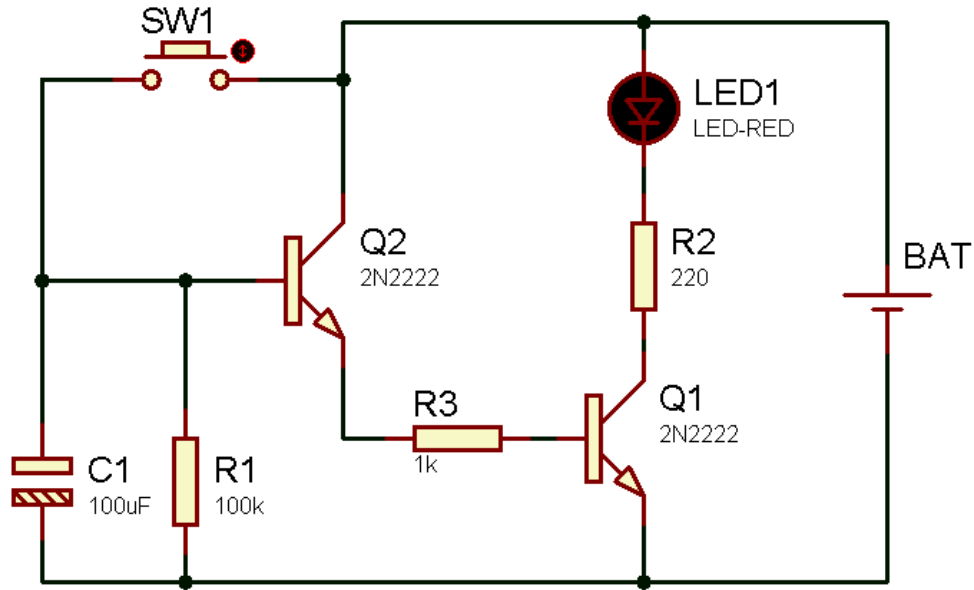
93- کنترل سطح آب مخزن

با استفاده از مدار زیر می توانید آب سطح يك مخزن را کنترل نمایید . دوسر سیم های خروجی را داخل يك مخزن قرار دهید و بوسیله شیر تخلیه آب را از درون مخزن خارج کنید . (همانطور که میدانید آب هادی جریان الکتریکی می باشد) . حال هرگاه یکی از دو رشته سیم از درون آب خارج گردد و یا آب به آن نرسد اتصال بین آن ها قطع شده و دیود نورانی روشن می گردد . بدین وسیله شما يك کنترل کننده برای سنجش سطح آب درون مخزن دارید .



94- تایمر ترانزیستوری

قطعات مدار زیر را جدا نموده و آن ها را بر روی برد آزمایشگاهی سوار کنید . حال هر وقت کلید را فشار دهید دیودنورانی روشن می شود و بارها کردن کلید ، دیود نورانی تا حدود 20 ثانیه روشن می ماند .



95- تاثیر مقاومت در تغییر زمان

مدار بالا را باز نکنید . اگر در این مدار يك عدد مقاومت $33K\Omega$ (نارنجي-نارنجي-نارنجي) را بجای مقاومت $100K\Omega$ بگذاریم ، سرعت روشن ماندن دیود نورانی حدود 10 ثانیه می شود .

96- تاثیر خازن در تغییر زمان

مدار شماره 80 را دوباره ببندید . این بار بجای خازن $100\mu f$ از خازن $10\mu f$ استفاده کنید . پس از رها کردن کلید ، دیود نورانی حدود 5 ثانیه روشن می ماند .

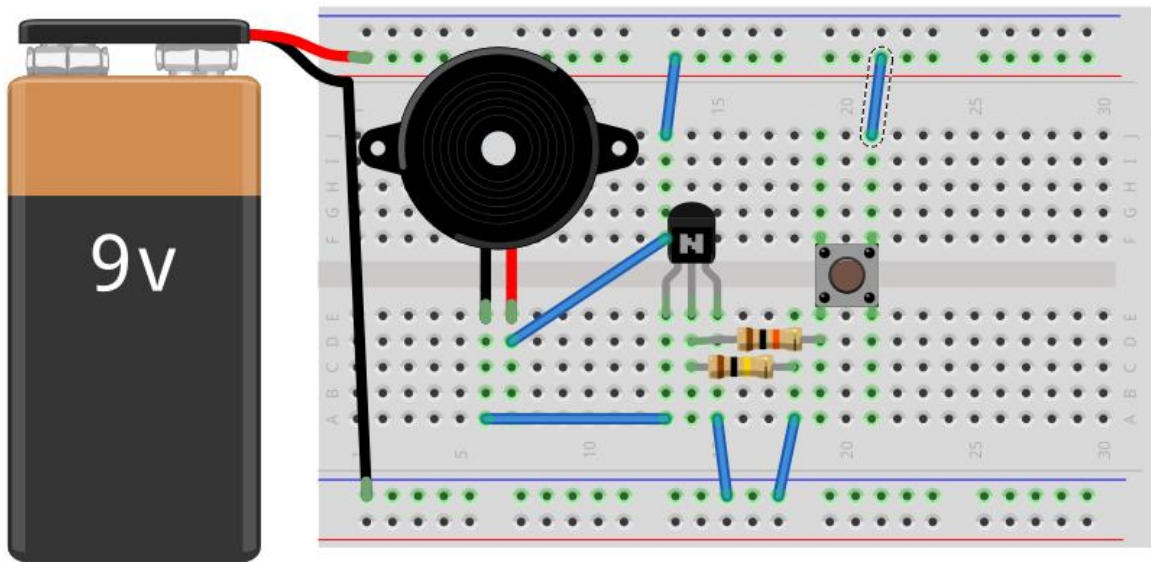
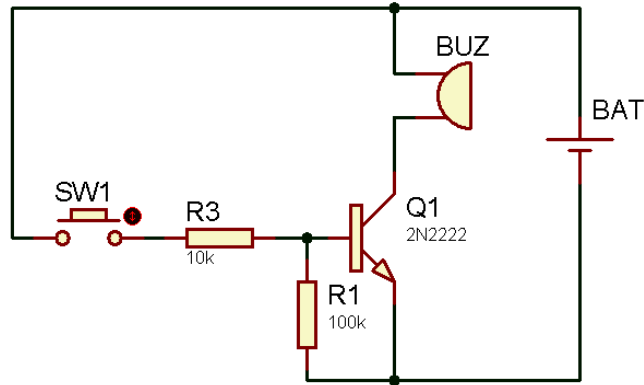
97- با خازن مدار بالا دو عدد خازن $100\mu f$ موازی کنید . یاد گرفتیم که با موازی کردن خازن ها مقدار ذخیره انرژی آن ها زیاد می شود . با فشردن و رها کردن کلید دیود پس از حدود 40 ثانیه روشن می ماند .

98- تلگراف الکترونیکی

مدار زیر مانند دستگاه مورس (شخصی که تلگراف را اختراع کرد) می باشد که شما می توانید با فشار دادن کلید بصورت لحظه ای و ممتد کد های مورس را مخابره کنید . فشردن کلید بصورت لحظه ای به معنای نقطه و فشردن آن بصورت ممتد به معنای خط می باشد .

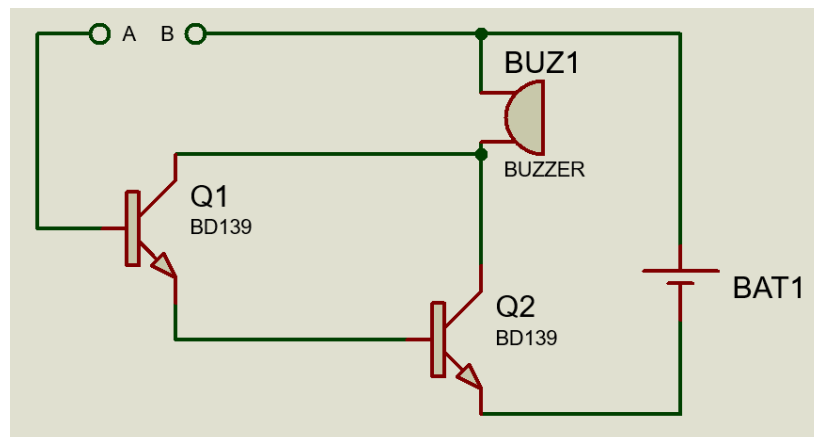
جدول زیر به شما برای مخابره کردن این کد ها کمک می کند .

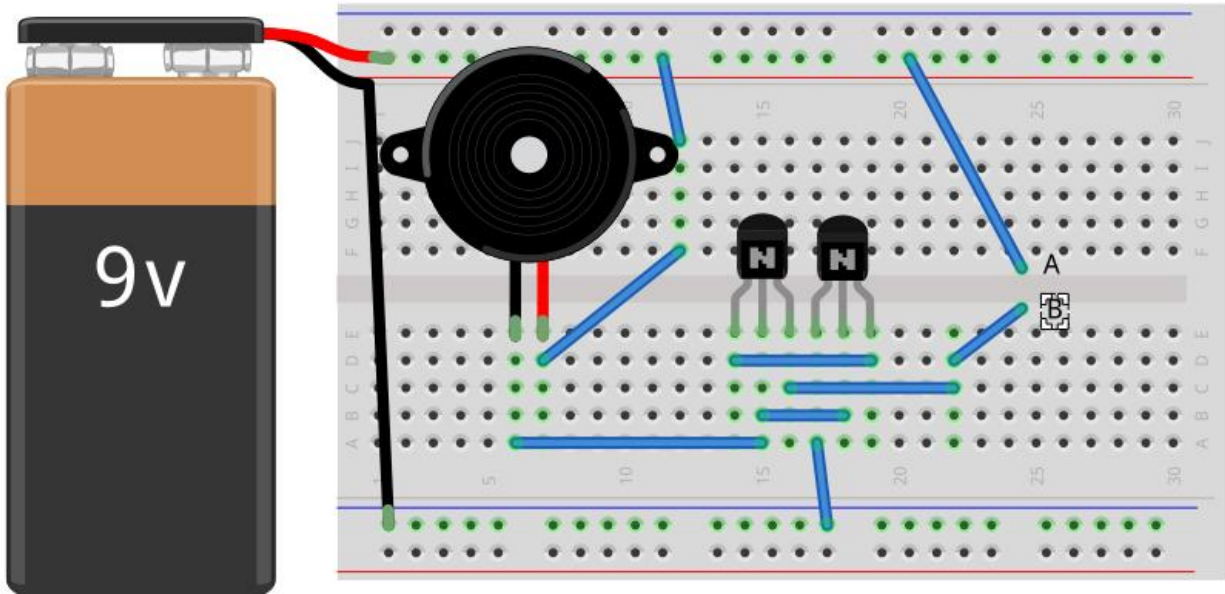
A .-	G --.	M --	S ...	Y -.---
B -...	H	N -. .	T -	Z ---.
C -.-.-	I ..	O ---	U ..-	
D -..	J .---	P .--.	V ...-	
E .	K -.-	Q ---.	W .--	
F ...	L .-..	R .-. .	X -.-.	



99- تلگراف لمسي

با بستن مدار زیر شما دیگر نیازی به کلید ندارید و با لمس کردن نقاط A و B و استفاده از کدهای بالا شما يك تلگراف لمسي در اختیار دارید .

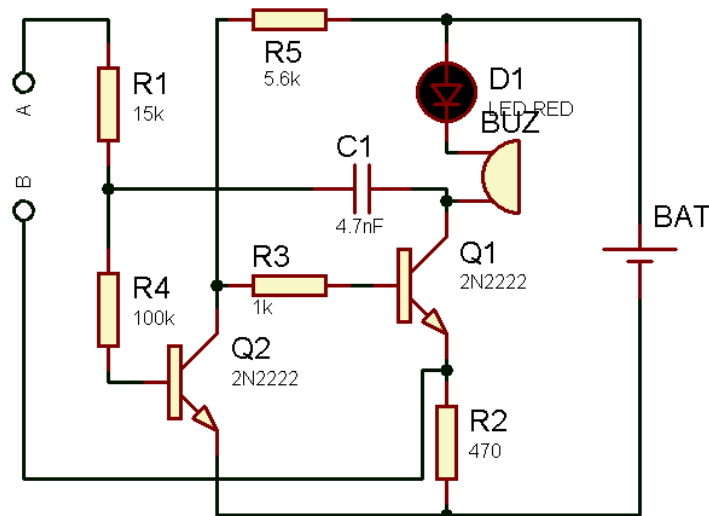


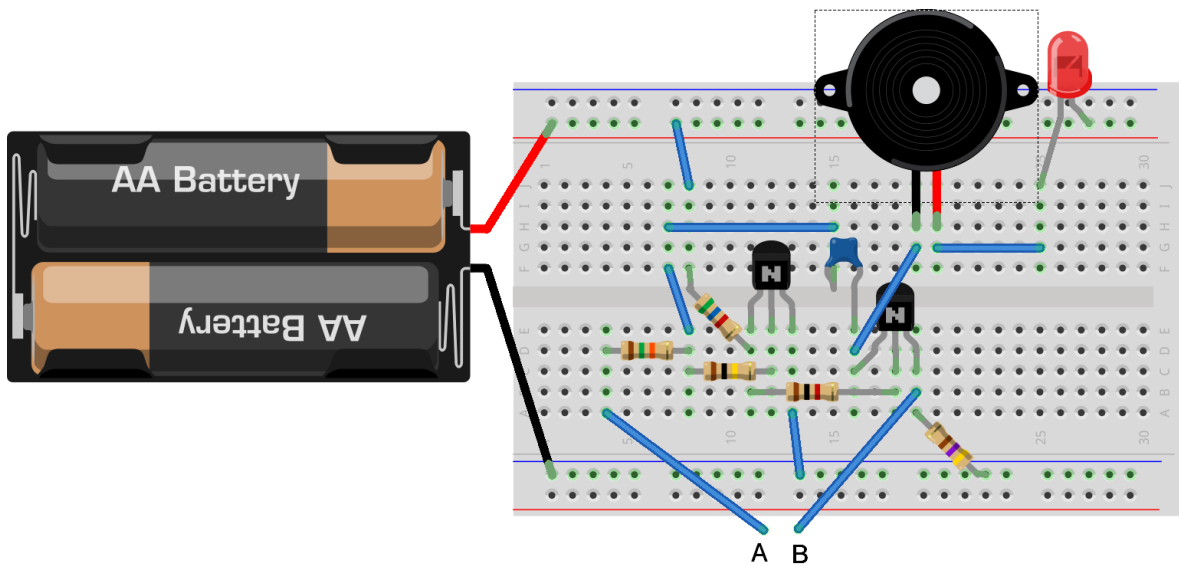


100- صدای سبب زمینی

مدار زیر را بر روی صفحه مونتاژ نصب کنید. حال دو سر نقطه های A و B را با دو عدد تکه سیم از مدار خارج کنید. دوسر سیم ها را درون یک عدد سبب زمینی خام فرو کنید و به صدای سبب زمینی گوش کنید. هر قدر سیم ها را درون سبب زمینی فرو ببرید تن صدا تغییر می کند.

در اینجا سبب زمینی به عنوان یک مقاومت متغیر بکار می رود و به همین دلیل زمان شارژ و دشارژ خازن تغییر یافته و تن صدا نیز تغییر می کند.





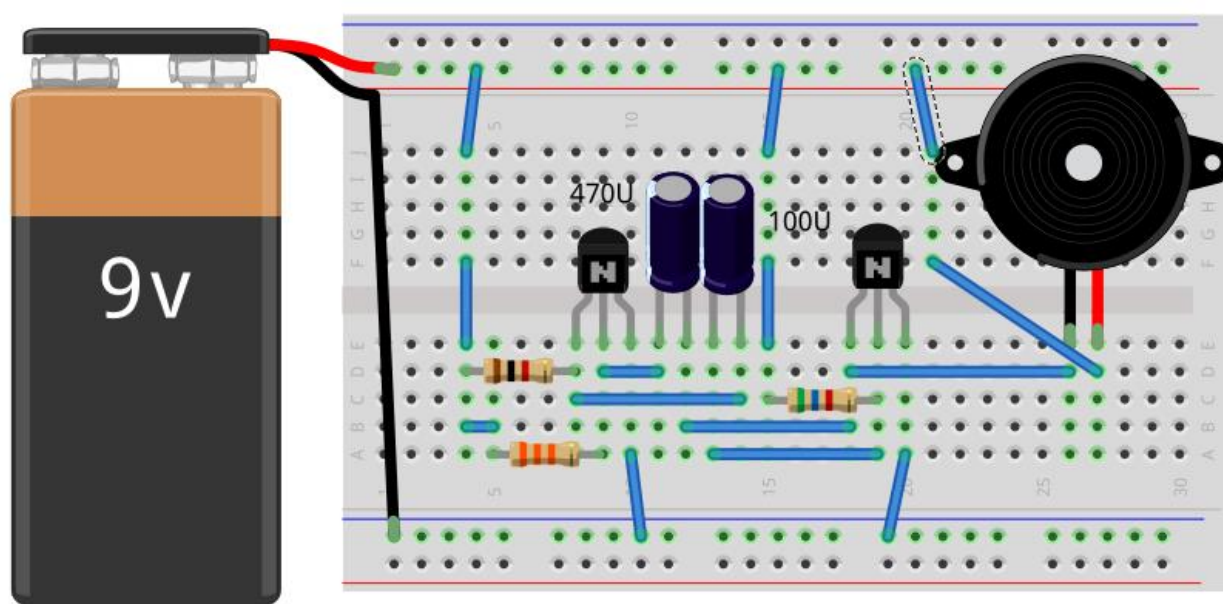
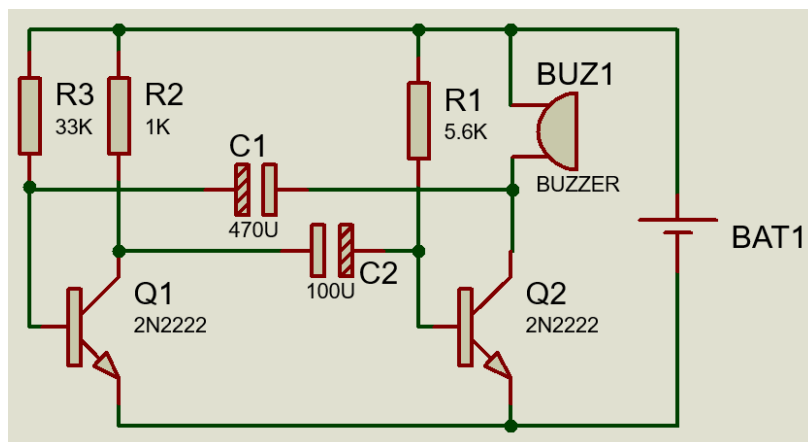
101- دو سر سیم ها را بیرون آورده و به یکدیگر بزنیید . صدا ی دیگری می شنوید و این بدان دلیل است که مقاومت بین سیم ها صفر شده است .

102- دوسر سیم ها را به اجسام فلزی دیگر مانند فنر ، سکه ، میله بافتنی و ... متصل کنید . در هر حالت تن صدا تغییر می کند و ما در میابیم که اجسام مختلف دارای مقاومت های مختلف می باشند .

103- صدای فرستنده های الکترونیکی

آیا می دانید طرز کار یک فرستنده الکترونیکی چگونه است . در برج کنترل یک فرودگاه نوعی دستگاه فرستنده وجود دارد که در زمان های مشخص ضربان های الکتریکی تولید می کند . خلبان می تواند با استفاده از دریافت این پالس های الکتریکی موقعیت خود را نسبت به فرودگاه سنجیده و مسیر خود را تعیین می کند .

مدار زیر صدایی مشابه صدای فرستنده های الکترونیکی تولید می کند . این مدار در هر یک ثانیه دو ضربه تولید می کند .



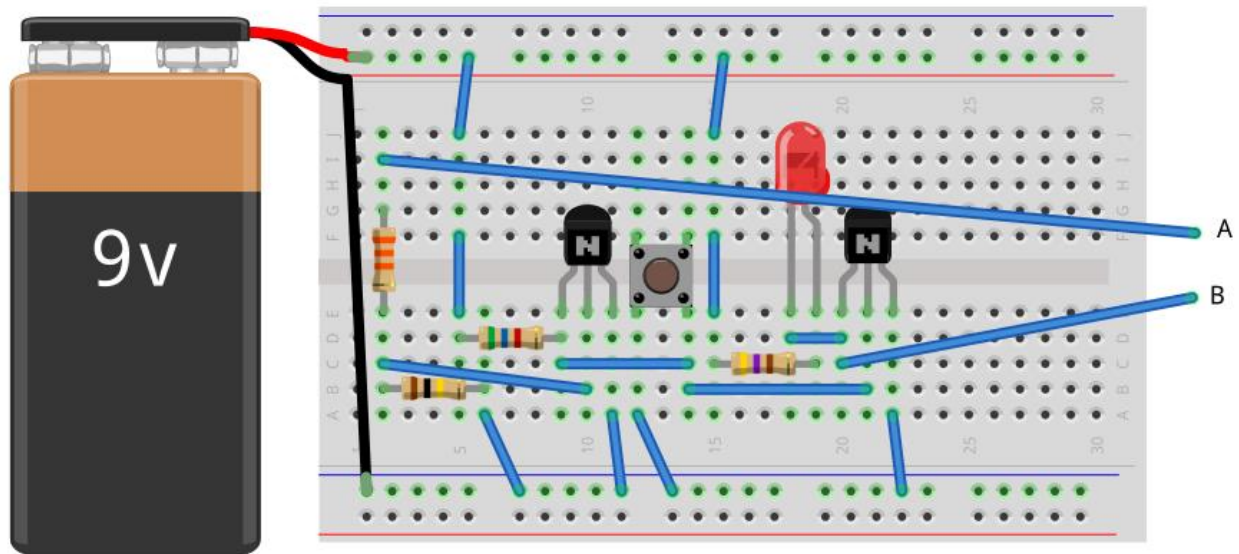
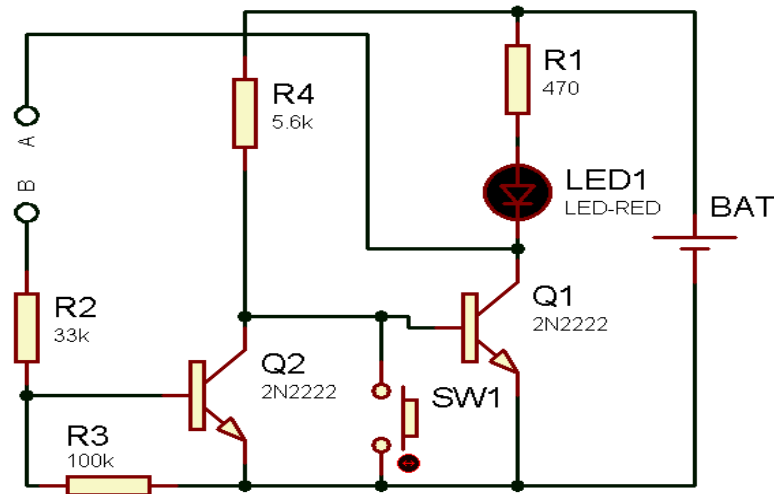
-104

اگر محل R1 و R2 را با یکدیگر عوض کنید ، در هر ثانیه تقریباً یک ضربه تولید می گردد .

105- دزدگیر

با استفاده از مدار زیر می توانید برای خود یک دزدگیر سیمی کوچک بسازید . در این مدار به دو نقطه A و B سیمی کوچک وصل کنید و آن را در وسط در خانه تان قرار دهید . با باز شدن درب خانه ، سیم از دو نقطه A و B جدا شده و دیود نورانی روشن می شود .

توجه: پس از بستن مدار و وصل باطری کلید را يك بار فشار دهید تا ترانزیستور 2 خاموش شود و جریان از طریق دیود نورانی، مقاومت 470Ω ، مقاومت $33K\Omega$ و سیم به ترانزیستور 1 برسد.

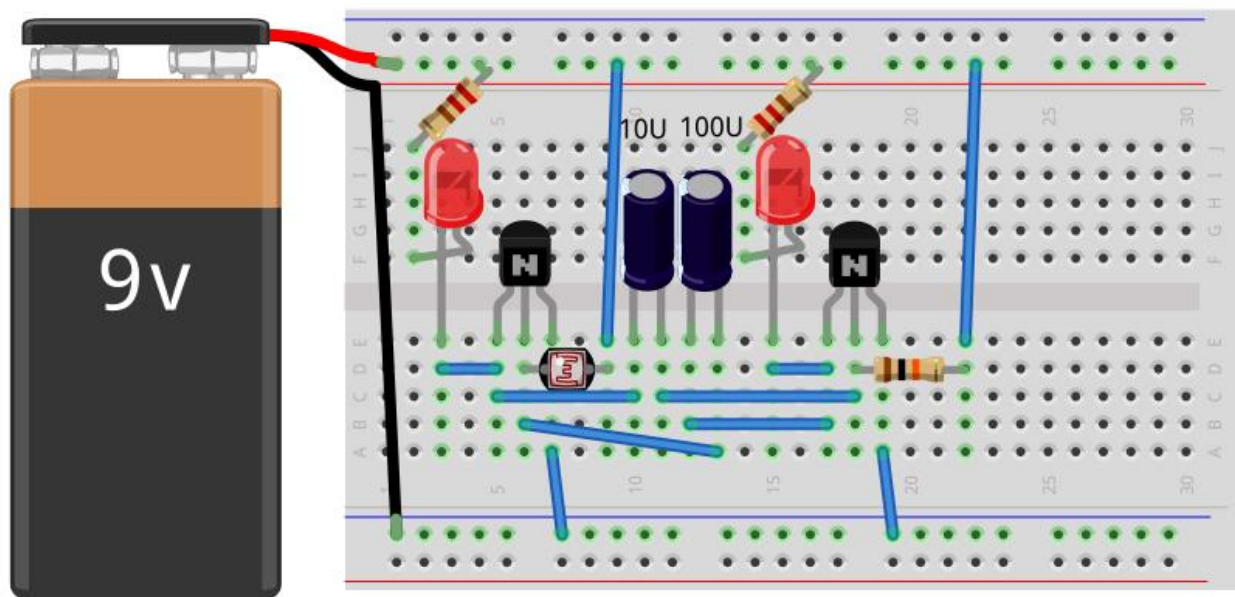
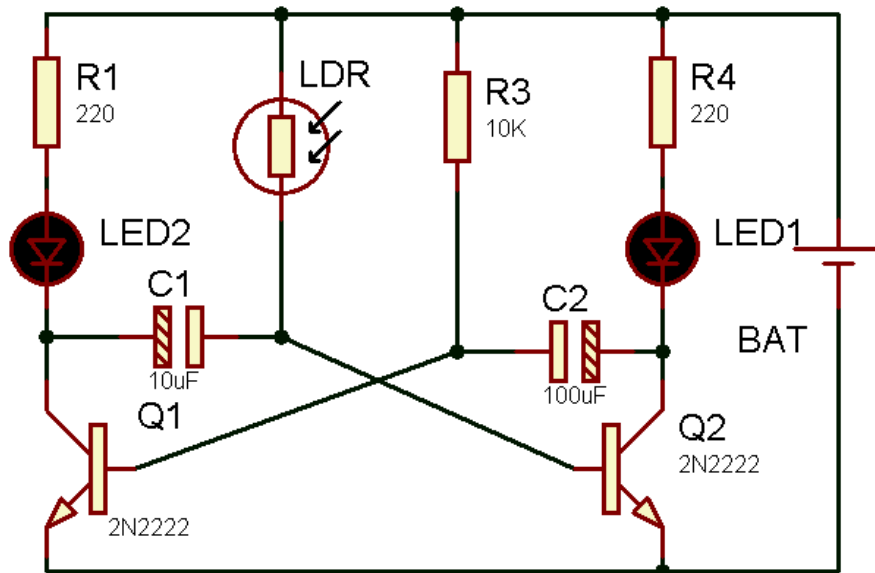


-106

می توانید بجای دیود نورانی از بیزر استفاده کنید و به جای مقاومت 470 از مقاومت 220 اهم استفاده کنید تا بهتر متوجه شوید .

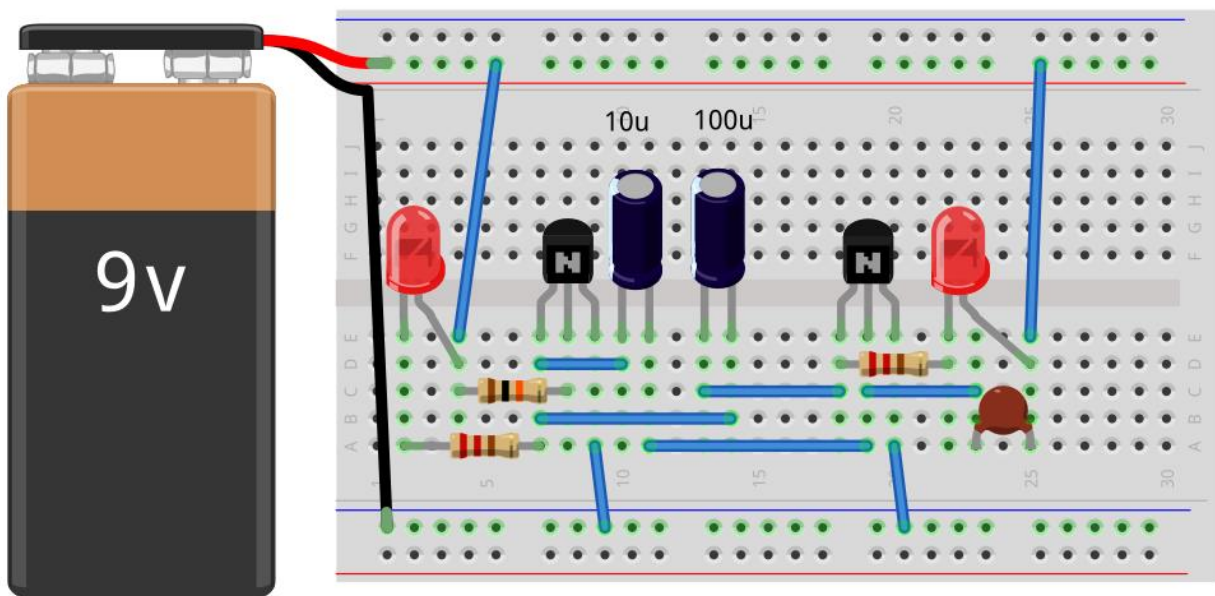
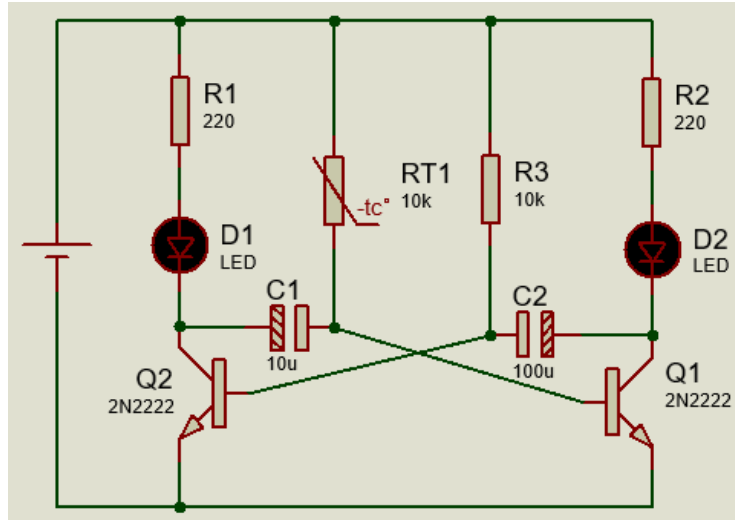
107- تغییر سرعت فلش با نور

حالا مي خواهيم دوباره يك مدار ساده الكترونيكي بسازيم . مدار زير همان فلاشر دوكانال است با اين تفاوت كه شما با ولوم سرعت آن را تغيير مي داديد ولي در اينجا ما با نور اين كار را مي كنيم . مدار زير را ببنديد و به آهستگي روي فتوسل را بپوشانيد .



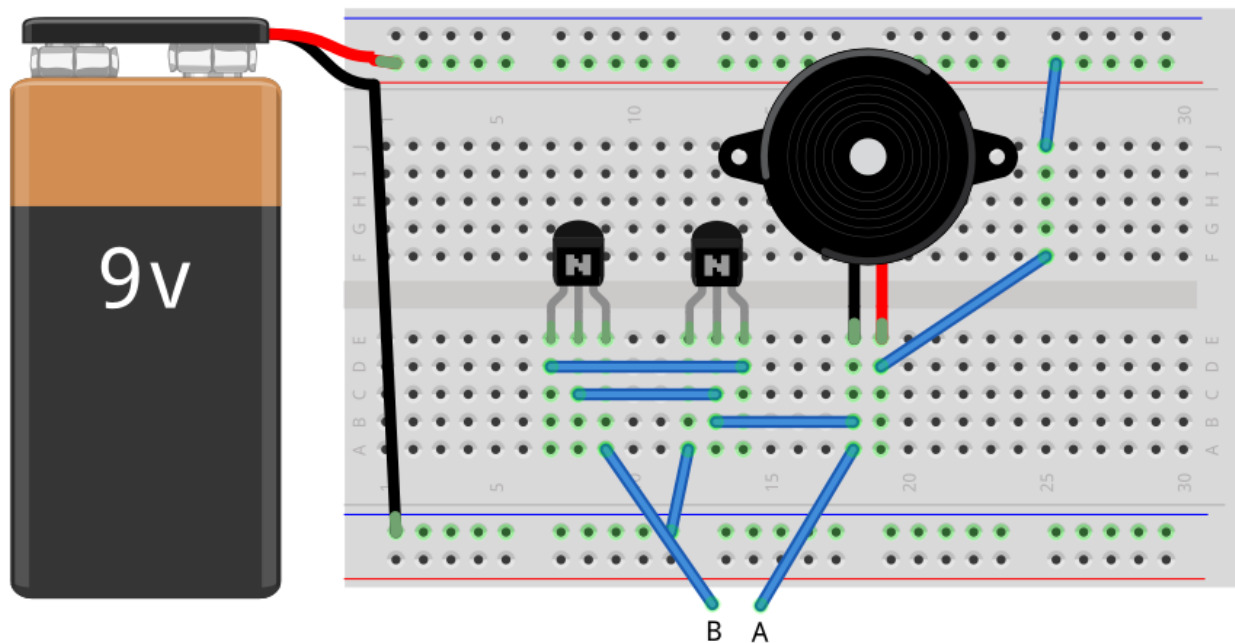
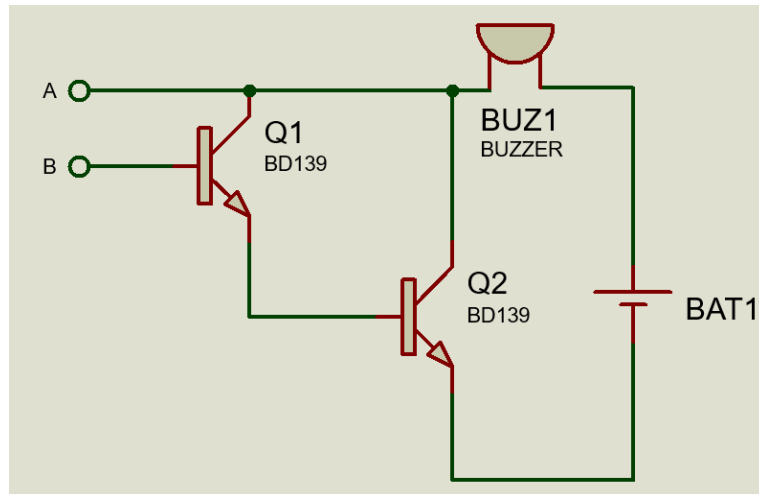
108- تغییر سرعت فلش با حرارت

حالا مي خواهيم دوباره يك مدار ساده الكترونيكي بسازيم . مدار زیر همان فلاشر بالا است با این تفاوت که شما با نور سرعت آن را تغییر مي داديد ولي در اینجا ما با حرارت این کار را مي کنیم . مدار زیر را ببندید و به ترمیستور حرارت دهید .



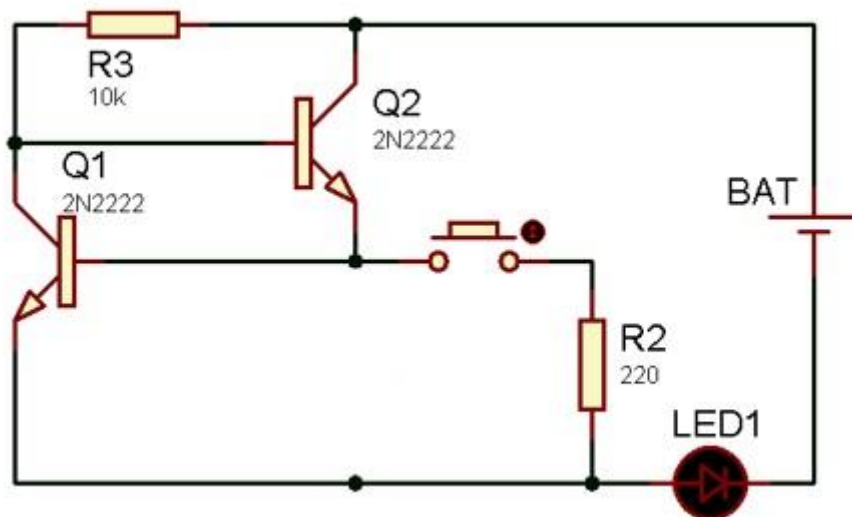
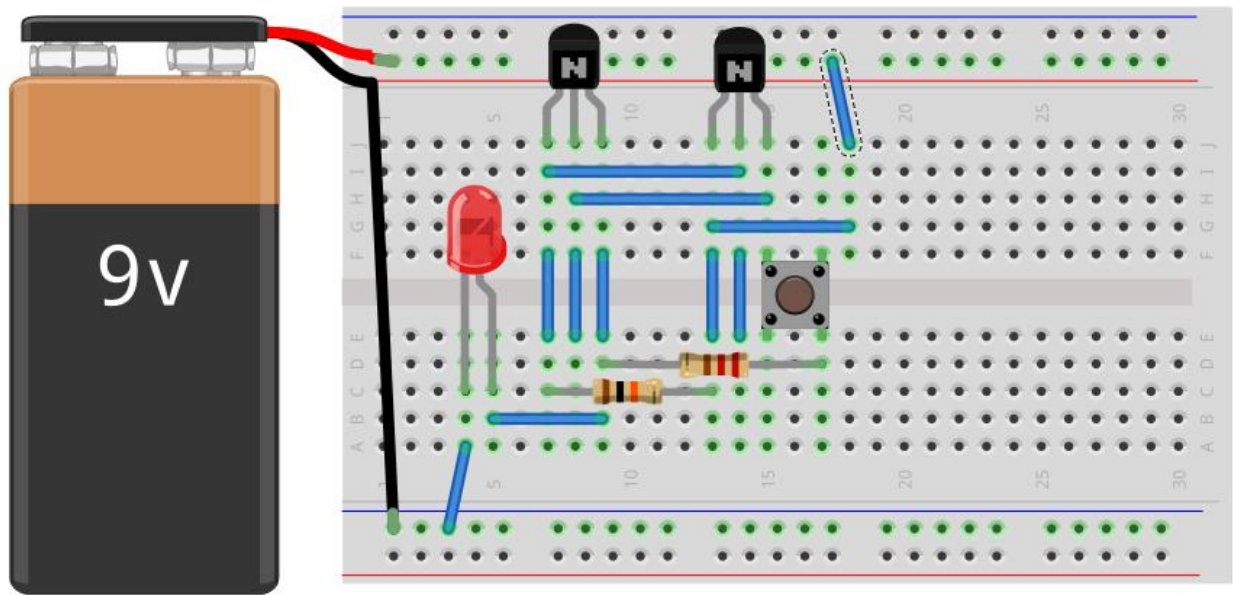
109- دزدگیر ساده

مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و به دو نقطه A و B دو عدد سیم ببندید و به دستگیره در منزل خود وصل کنید . حالا زمانی که کسی بخواد درب را باز کند ، دست او نقش مقاومت را ایفا می کند و بیزر به صدا در می آید و شما متوجه می شوید .



110- کنترل جریان دیود نورانی :

اساس کار این مدار بدین صورت است که اگر دیود نورانی بخواهد جریان اضافی از منبع تغذیه بکشد این مدار اجازه این کار را نمی دهد و فقط به اندازه جریان دیود نورانی که با مقاومت R3 مشخص می شود از منبع تغذیه جریان را وارد دیود نورانی می کند .

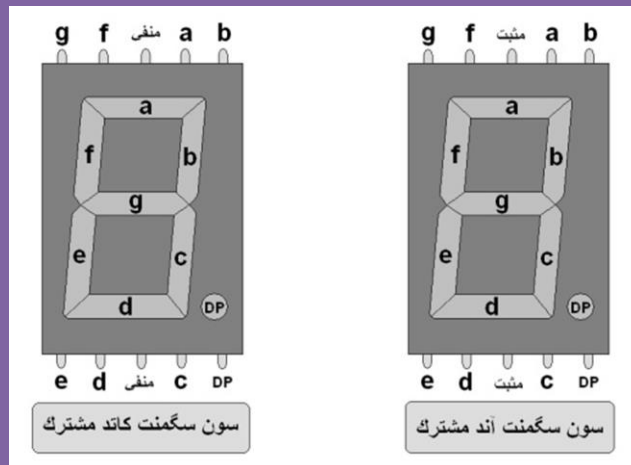


دانستنيها

نمايشگر هفت قطعه اي(سون سگمنت):

سون سگمنت قطعه ايست كه داراي 7 عدد ديودنوراني است كه اين 7 عدد بصورت شماره 8 انگليسي چيده شده و مي تواند از شماره 0 تا 9 را نشان دهد . همچنين قابليت نشان دادن بعضي از حروف انگليسي را دارد . يكي از پايه هاي اين ديودها بصورت موازي به يكديگر وصل شده اند كه به آن پايه ي مشترك مي گويند و بقيه ي پايه ها بطور جداگانه به ولتاژ وصل مي شود . براي مثال اگر پايه هاي مثبت ديودهاي نوراني به يكديگر وصل شوند به آن سون سگمنت اُند مشترك يا مثبت مشترك مي گويند و اگر پايه هاي منفي ديودهاي نوراني به يكديگر وصل شوند به آن سون سگمنت كاتد مشترك يا منفي مشترك مي گويند .

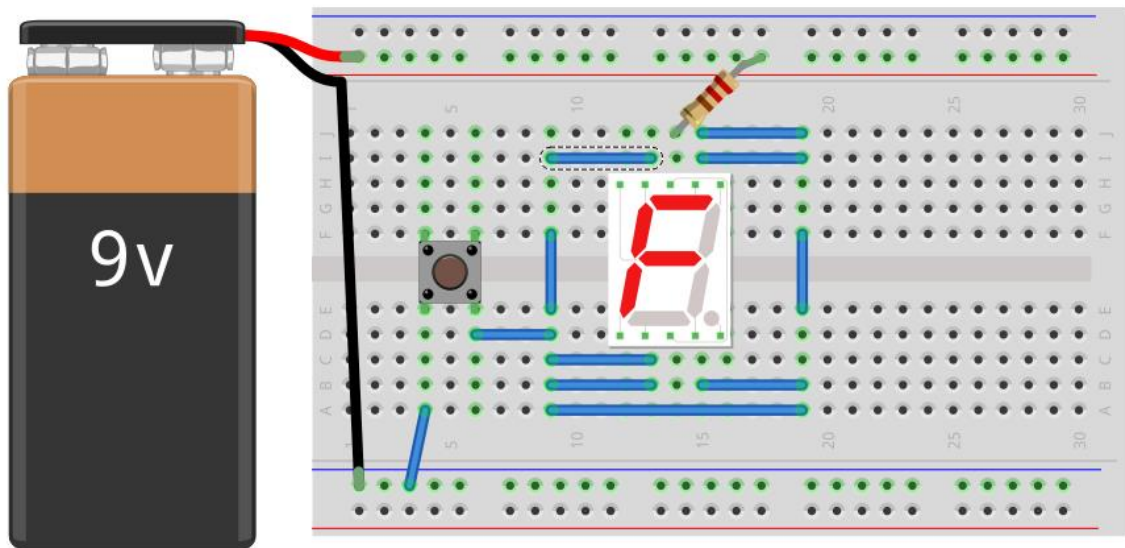
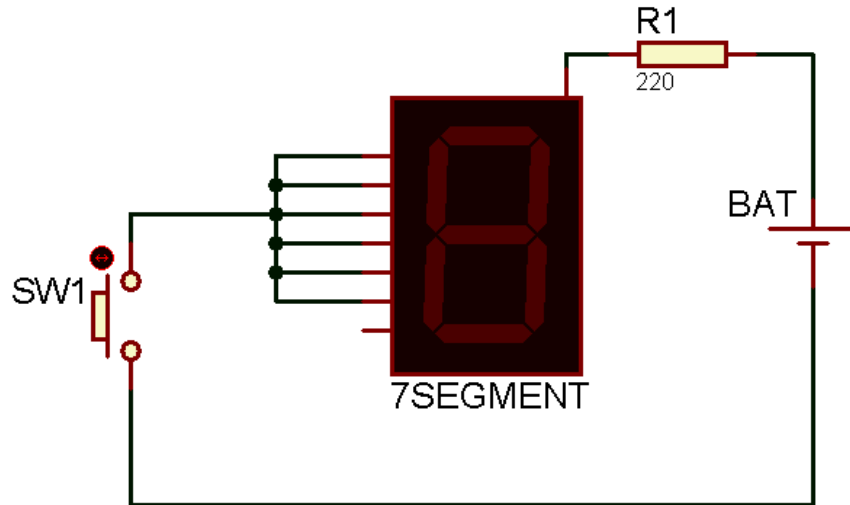
عكس



111- نمایش يك عدد

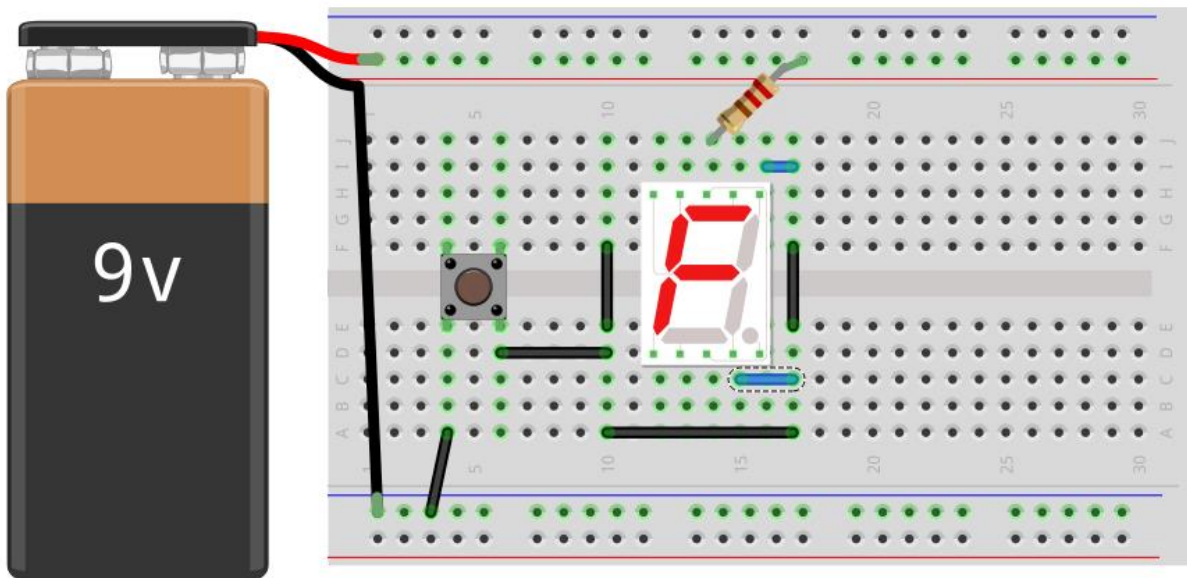
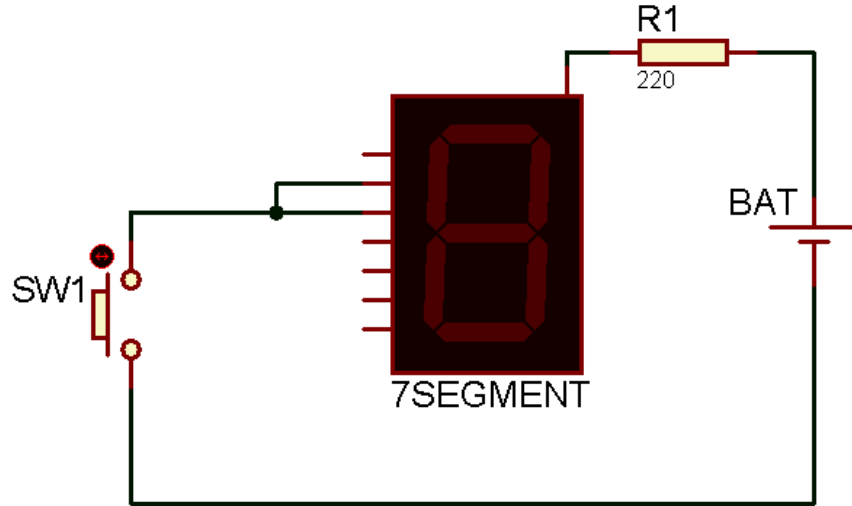
آیا ساعت هاي دیجیتال را دیده اید؟ ... مدار زیر نمونه اي از نمایش اعداد ساعت است . در مدار زیر عدد 0 بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود.

نکته: برای وصل کردن پایه هاي سون سگمنت در مدارات زیر می توانید از تکه هاي سیم استفاده کنید .



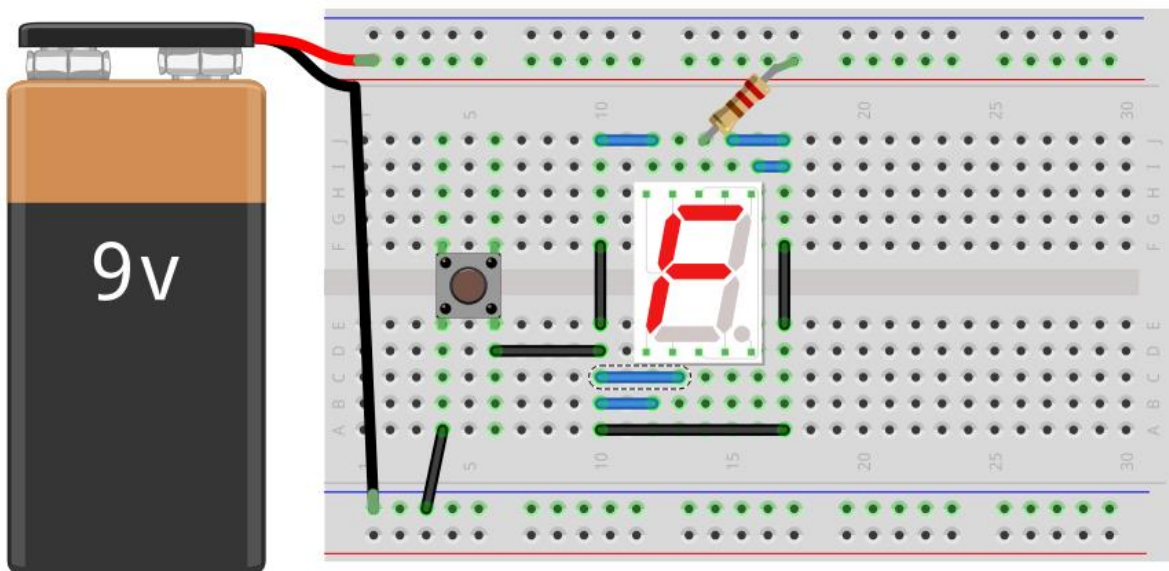
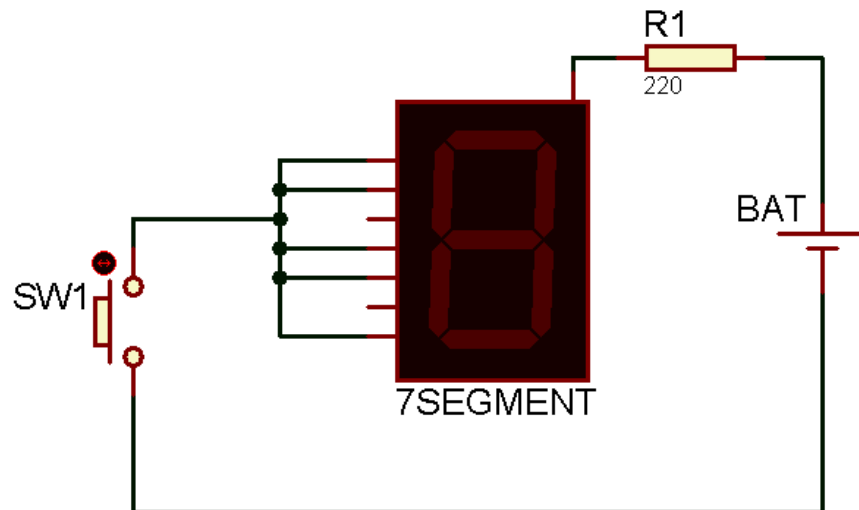
112- نمایش عدد 1

همانطور که می بینید با وصل کردن پایه های دو و سه سون سگمنت و یا همان پایه های b و c سگمنت عدد 1 نشان داده می شود .



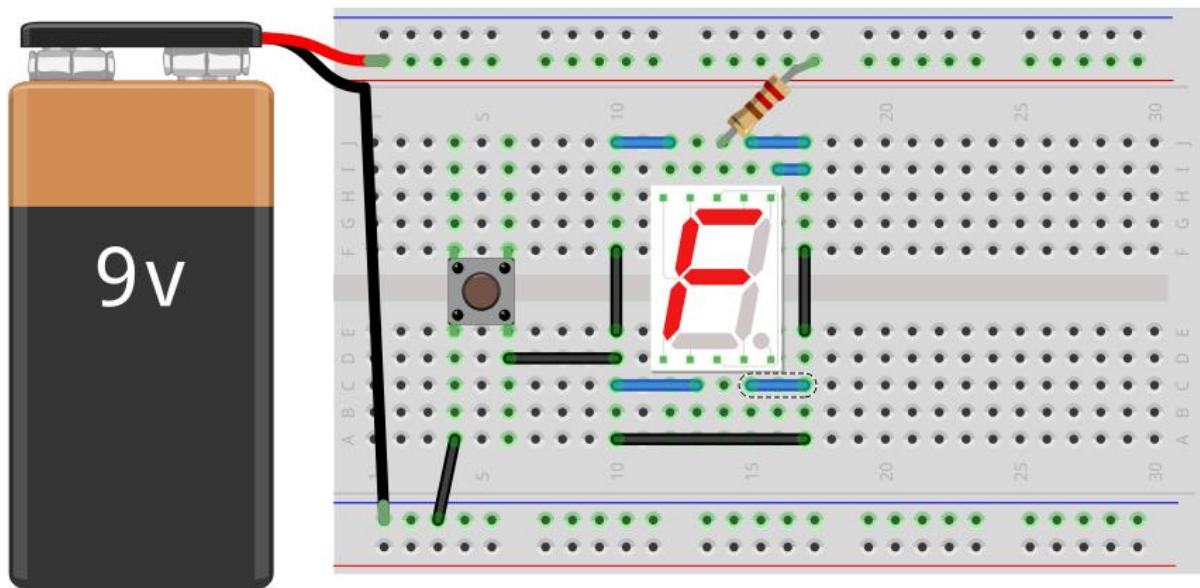
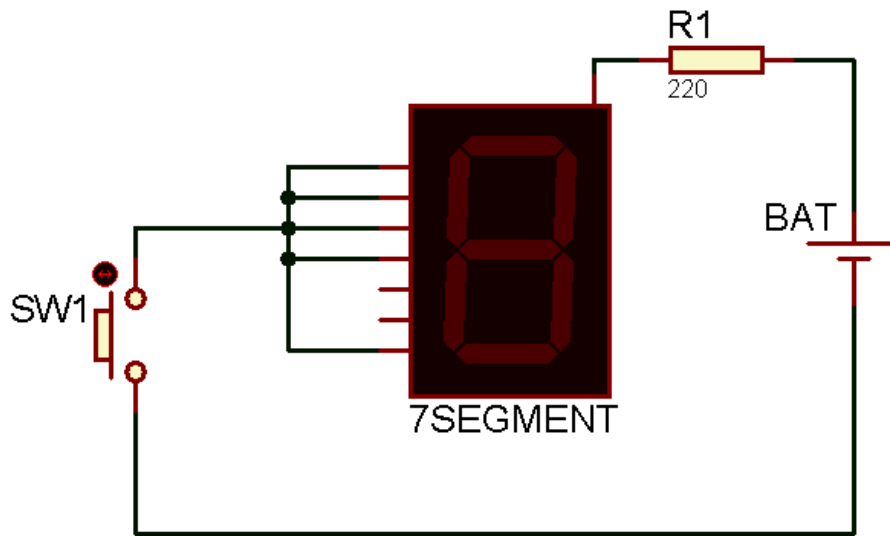
113- نمایش عدد 2

با وصل کردن پایه های (a)1 ، (b)2 ، (d)4 ، (e)5 و (g)7 به ولتاژ منفي ، عدد 2 نمایش داده مي شود .



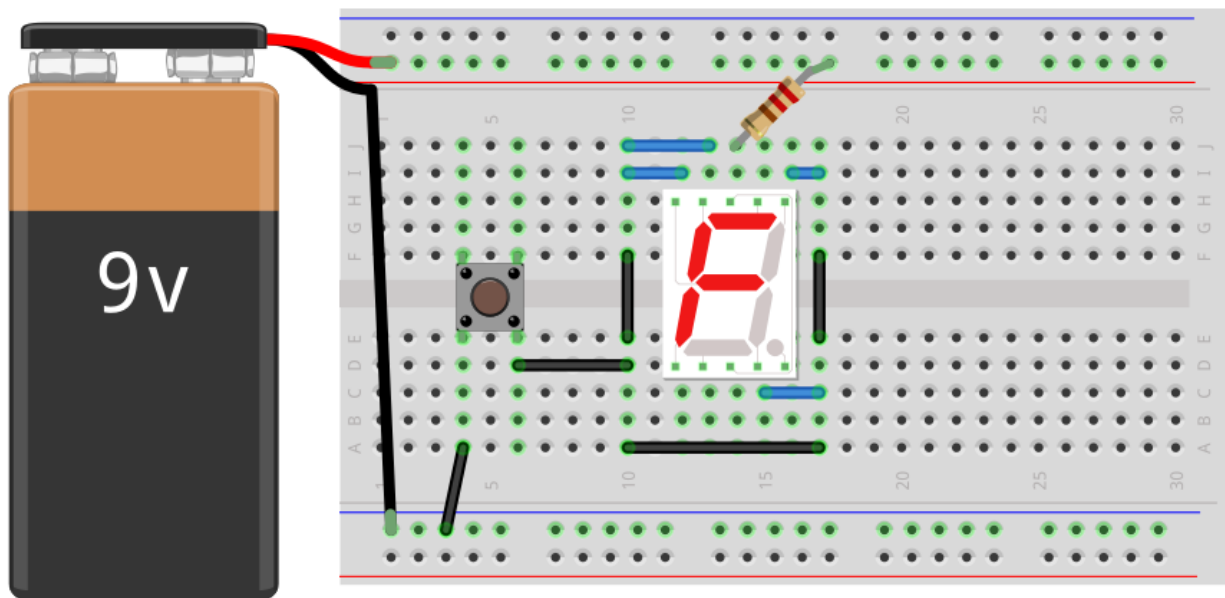
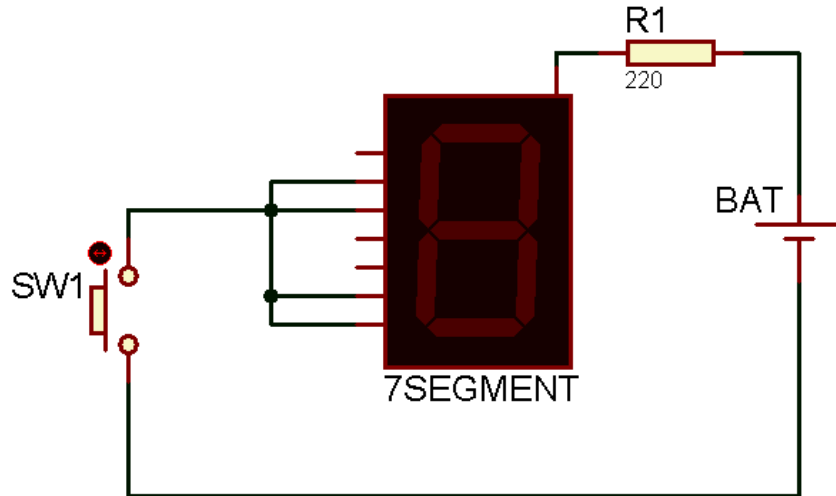
114- نمایش عدد 3

با وصل کردن پایه های (a)1 ، (b)2 ، (c)3 ، (d)4 و (g)7 به ولتاژ منفي ، عدد 3 نمایش داده مي شود .



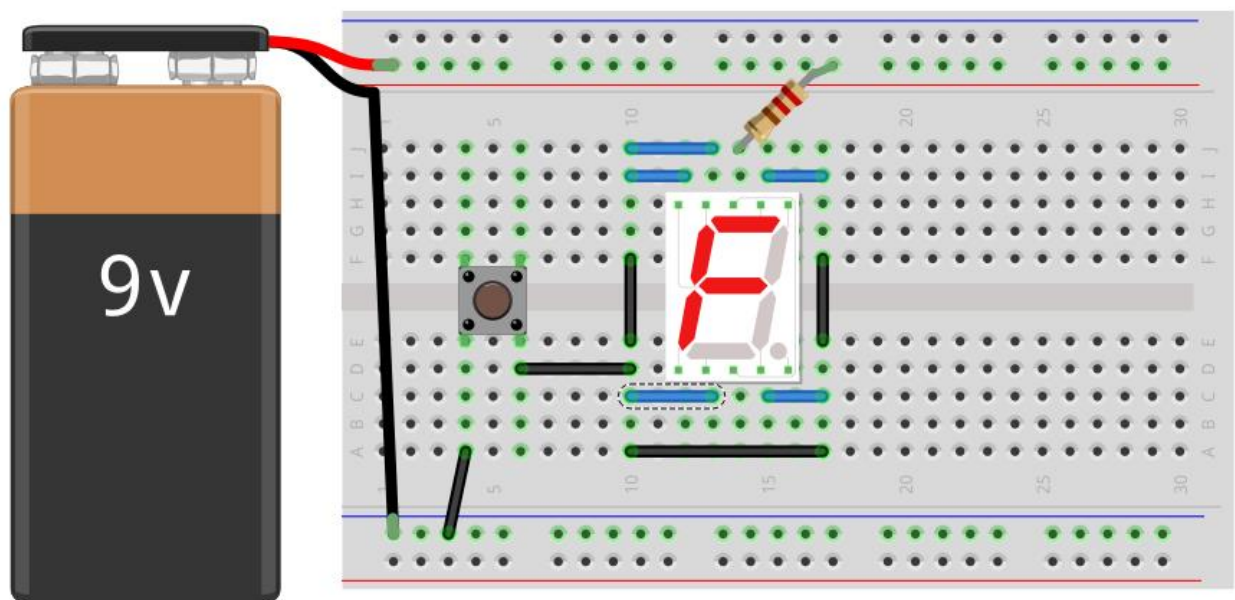
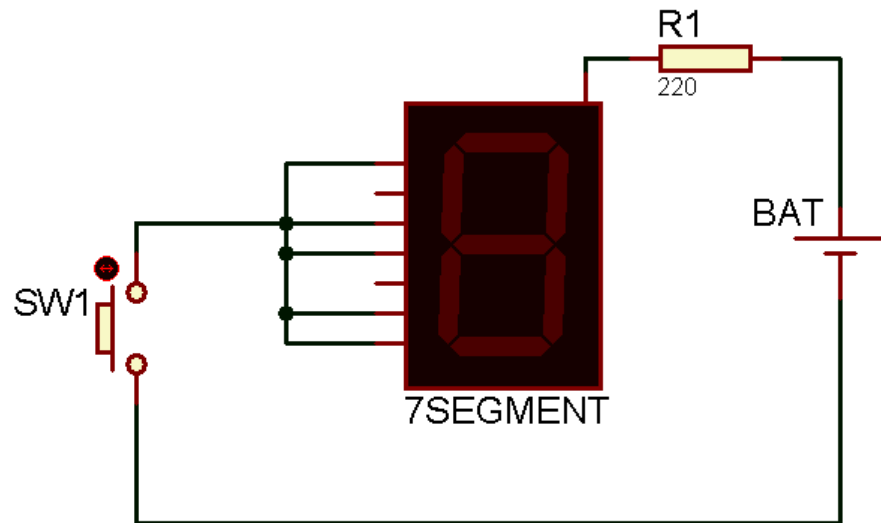
115- نمایش عدد 4

با وصل کردن پایه های (b)2 ، (c)3 ، (f)6 و (g)7 به ولتاژ منفي ، عدد 4 نمایش داده می شود .



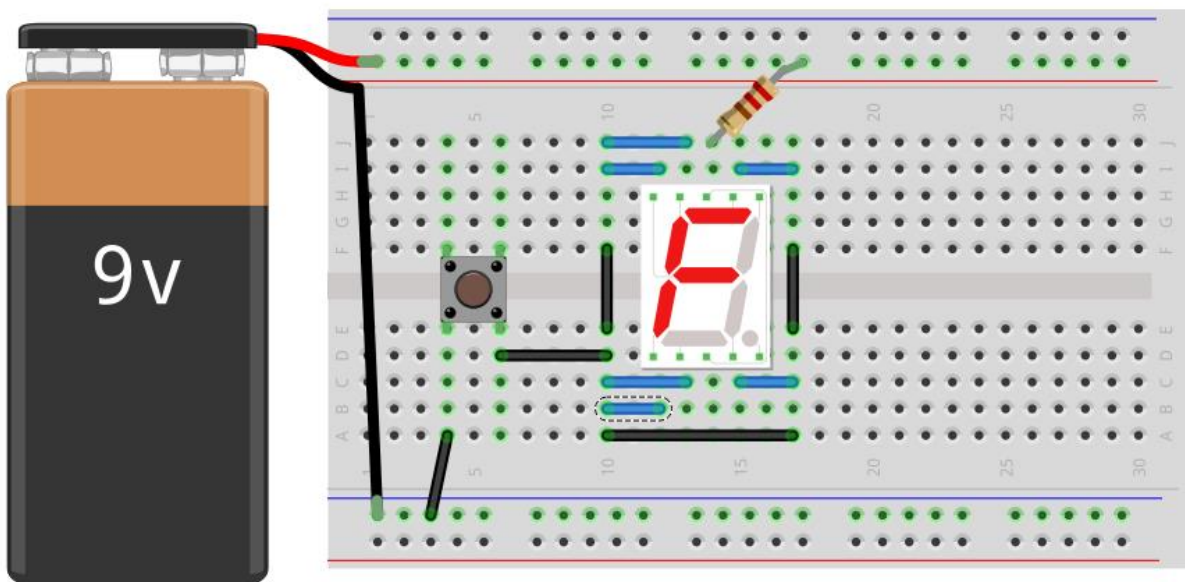
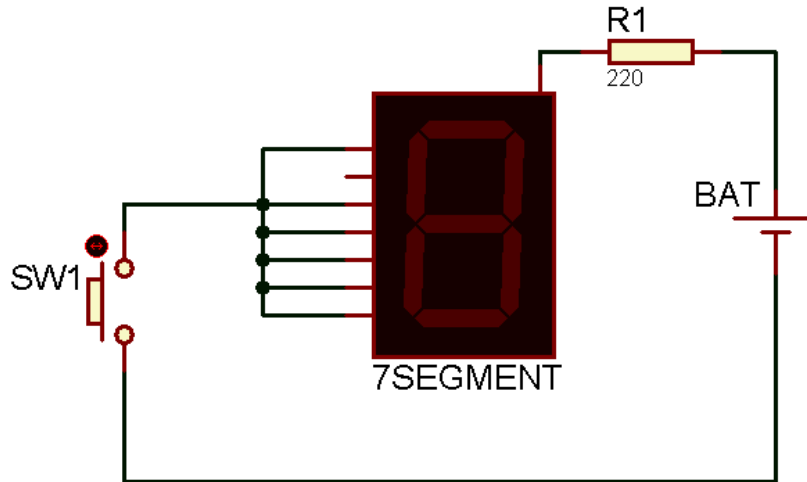
116- نمایش عدد 5

با وصل کردن ولتاژ منفي به پایه هاي (a)1 ، (c)3 ، (d)4 ، (f)6 و (g)7 عدد 5 نشان داده مي شود .



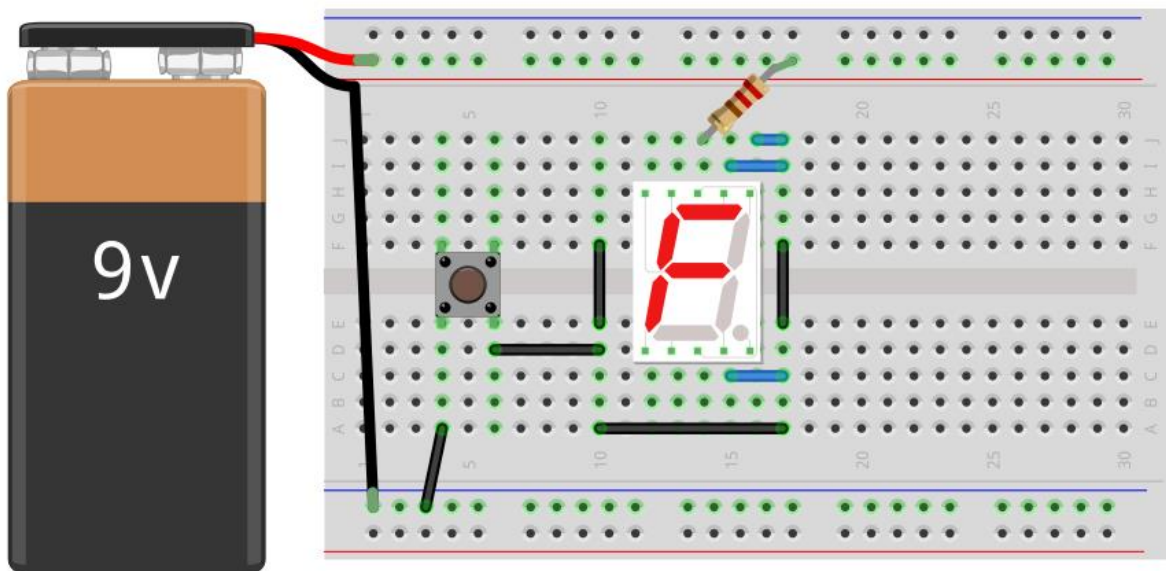
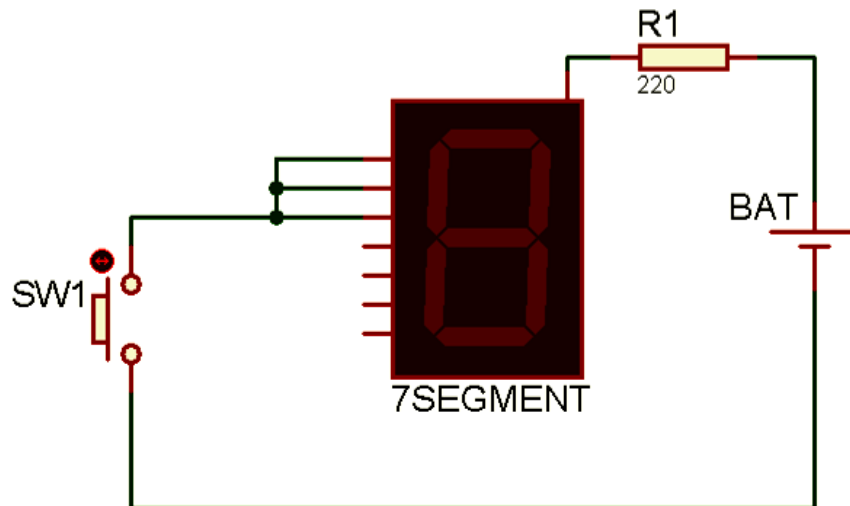
117- نمایش عدد 6

با وصل کردن پایه های (a)1 ، (c)3 ، (d)4 ، (e)5 ، (f)6 و (g)7 به ولتاژ منفي ، عدد 6 نمایش داده می شود .



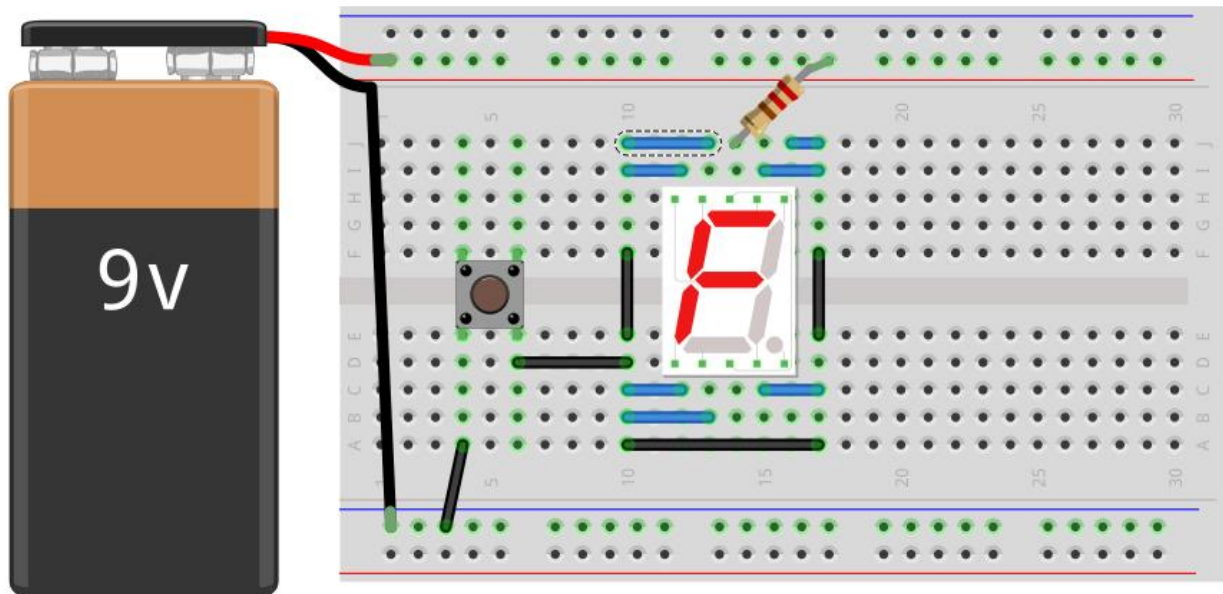
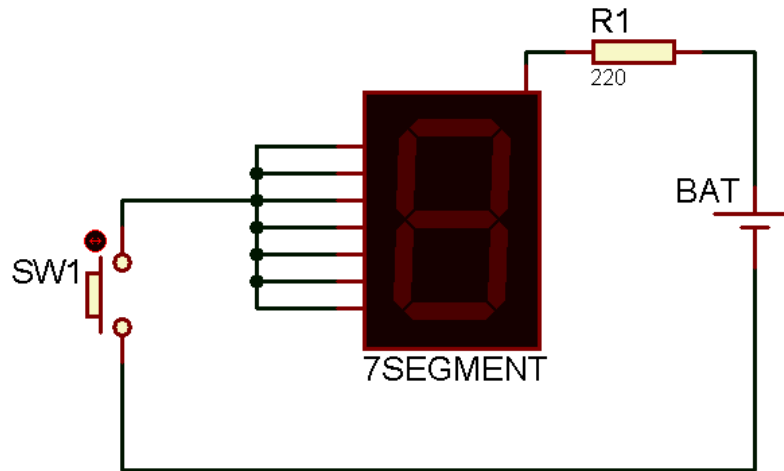
118- نمایش عدد 7

با وصل کردن ولتاژ منفی به پایه های (a)1 ، (b)2 و (c)3 عدد 7 بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .



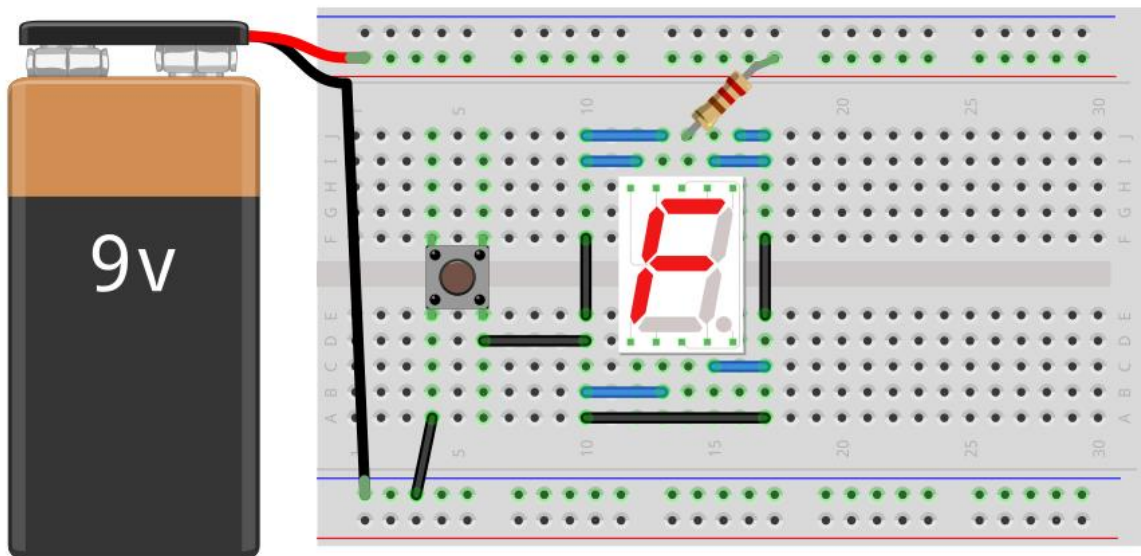
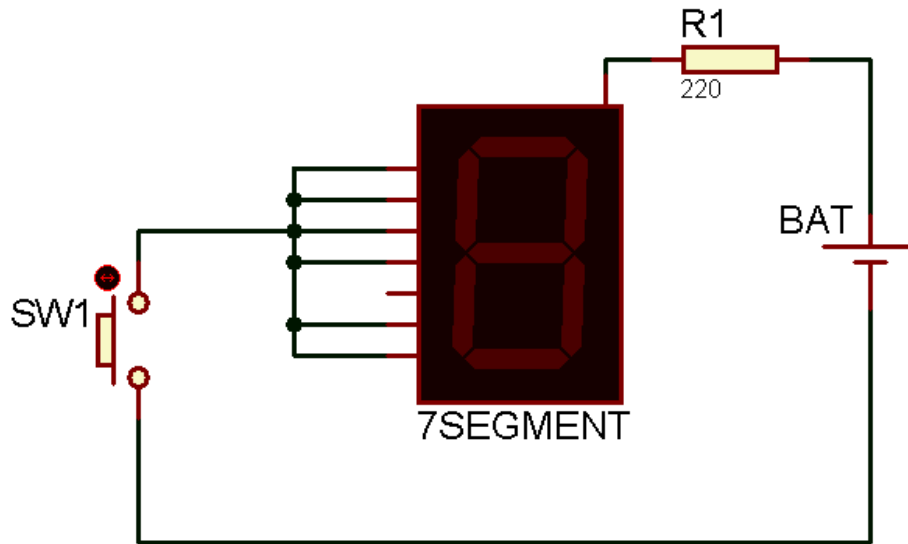
119- نمایش عدد 8

با وصل کردن همه ي پایه هاي (a)1 ، (b)2 ، (c)3 ، (d)4 ، (e)5 ، (f)6 و (g)7 به ولتاژ منفي عدد 8 نمایش داده مي شود .



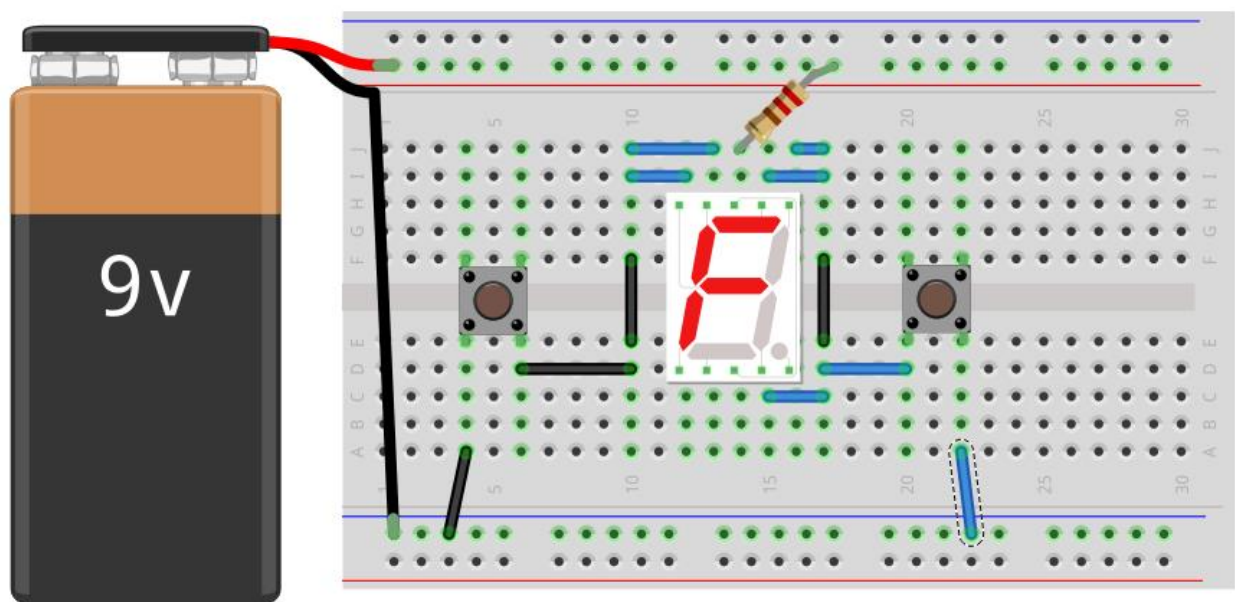
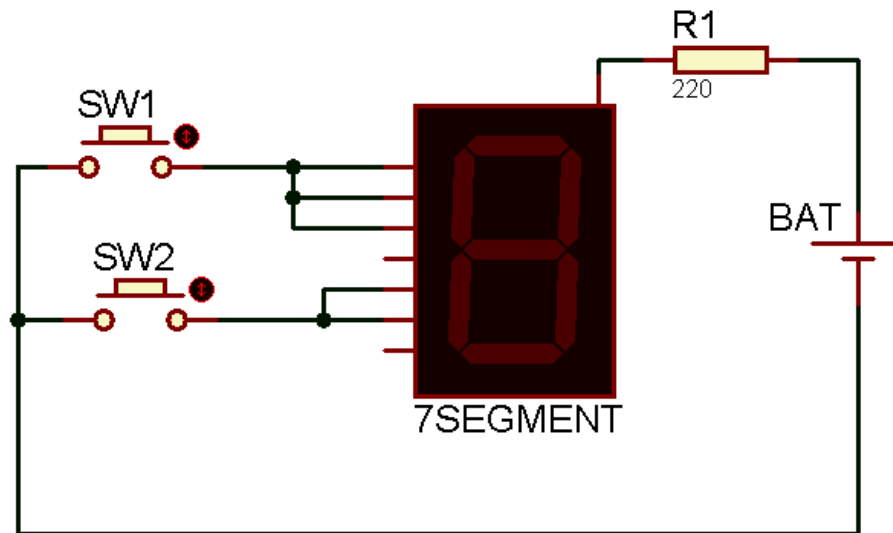
120- نمایش عدد 9

با وصل کردن ولتاژ منفی به پایه های (a)1 ، (b)2 ، (c)3 ، (d)4 ، (f)6 و (g)7 عدد 9 نمایش داده می شود .



121- نمایش 2 عدد

با تغییر جزئی در مدار قبل می توان دو عدد را نمایش داد مدار را مانند شکل زیر ببندید و با استفاده از دو عدد کلیدی که تعبیه شده می توان دو عدد را به نمایش در آورد. وقتی کلید 1 وصل است عدد 7 و وقتی کلید 2 وصل است عدد 1 را نشان می دهد.

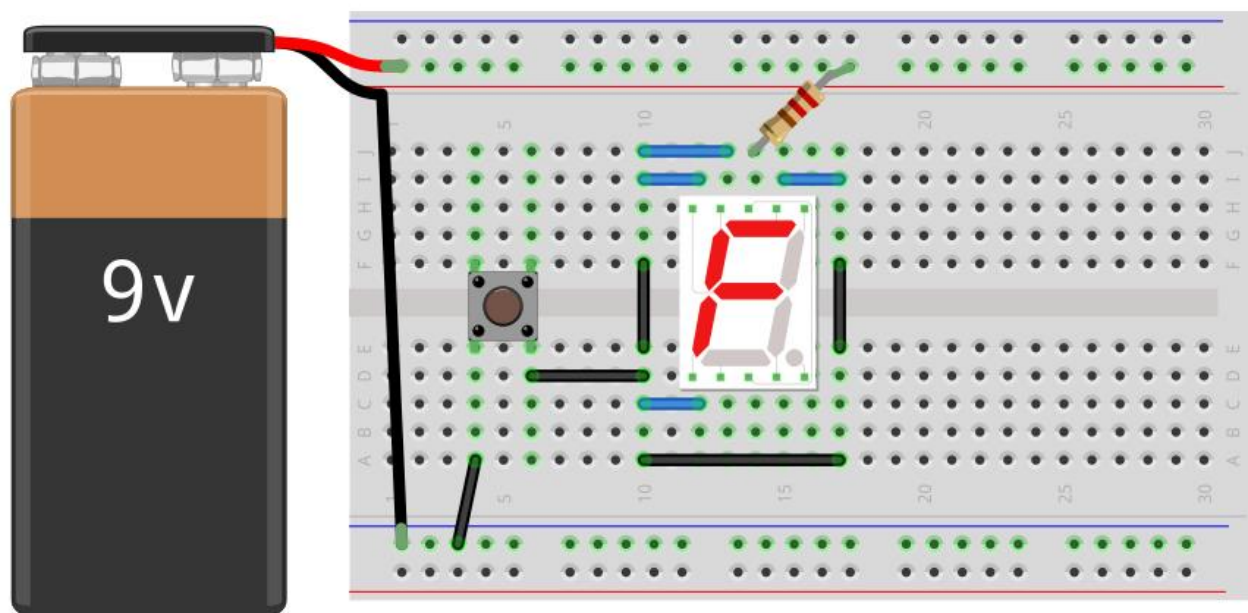
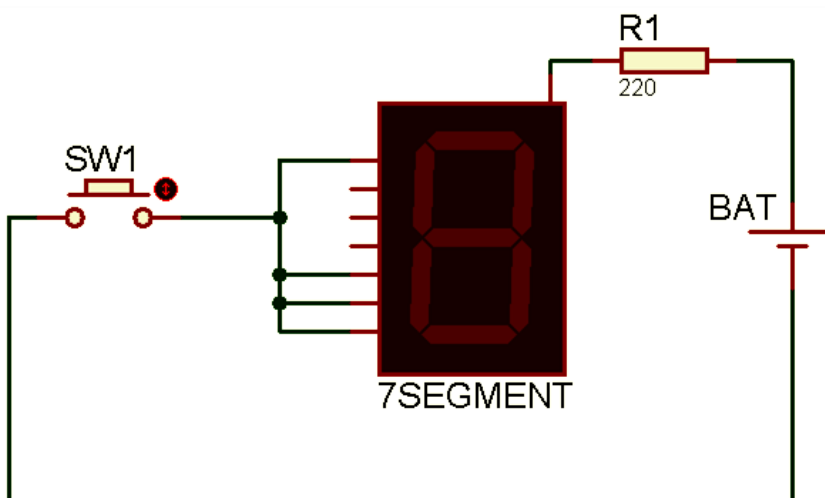


-122

هنگامي که هر دو کلید با هم متصل اند حرف n نمایش داده مي شود .

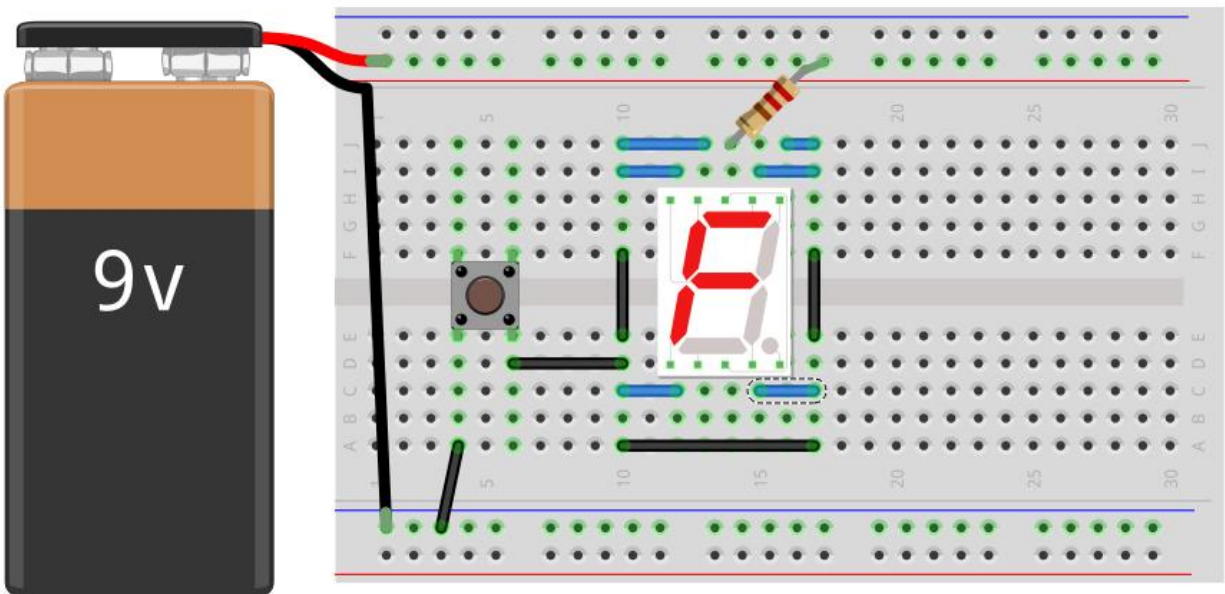
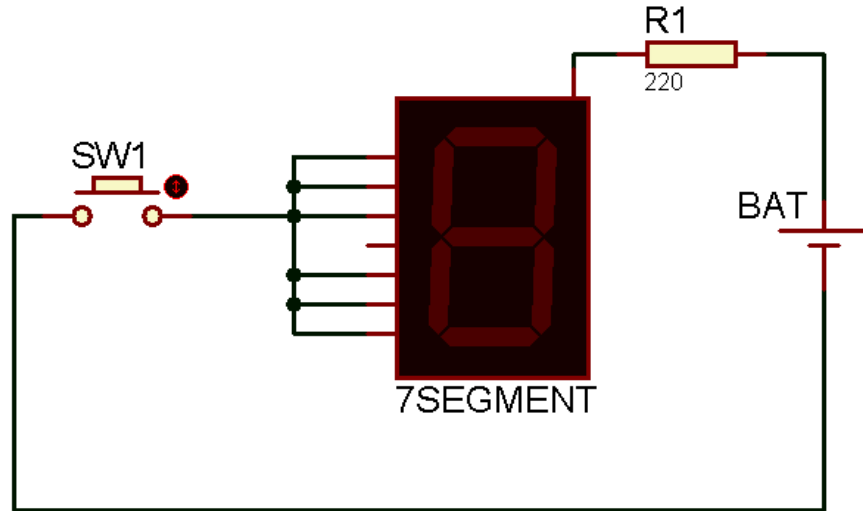
123- نمایش حرف F بر روی سون سگمنت

با وصل کردن پایه هاي 1(a) ، 5(e) ، 6(f) و 7(g) به ولتاژ منفي حرف F نمایش داده مي شود .



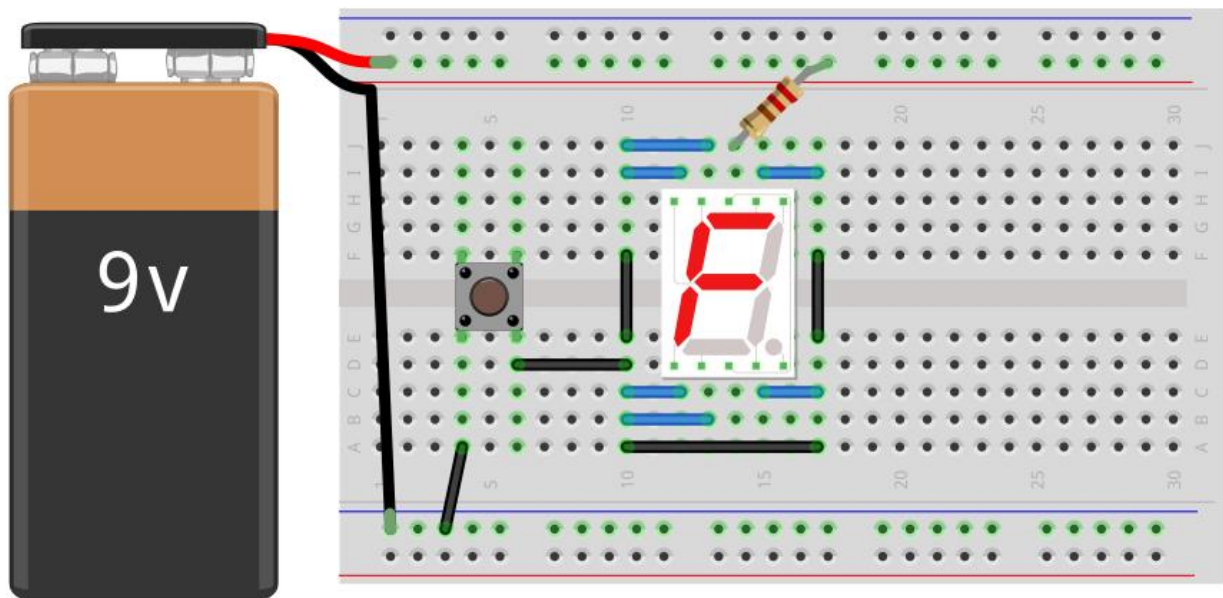
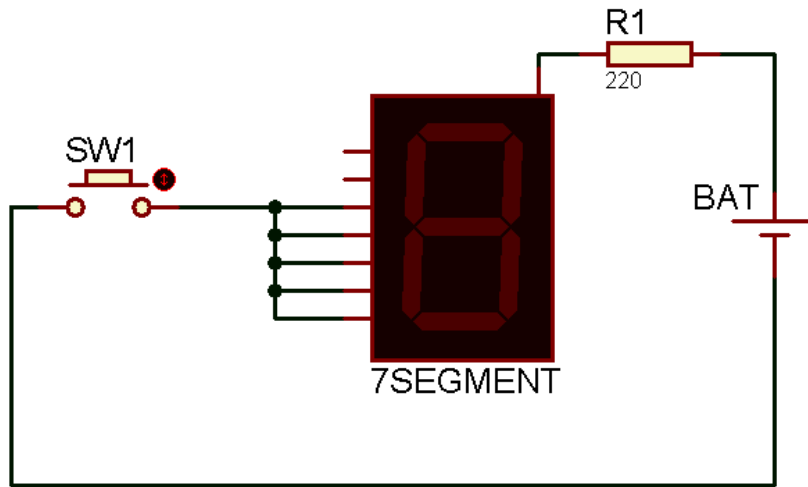
124- نمایش حرف A

با وصل کردن پایه های 1(a) ، 2(b) ، 3(c) ، 5(e) ، 6(f) و 7(g) به ولتاژ منفی ، حرف A بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .



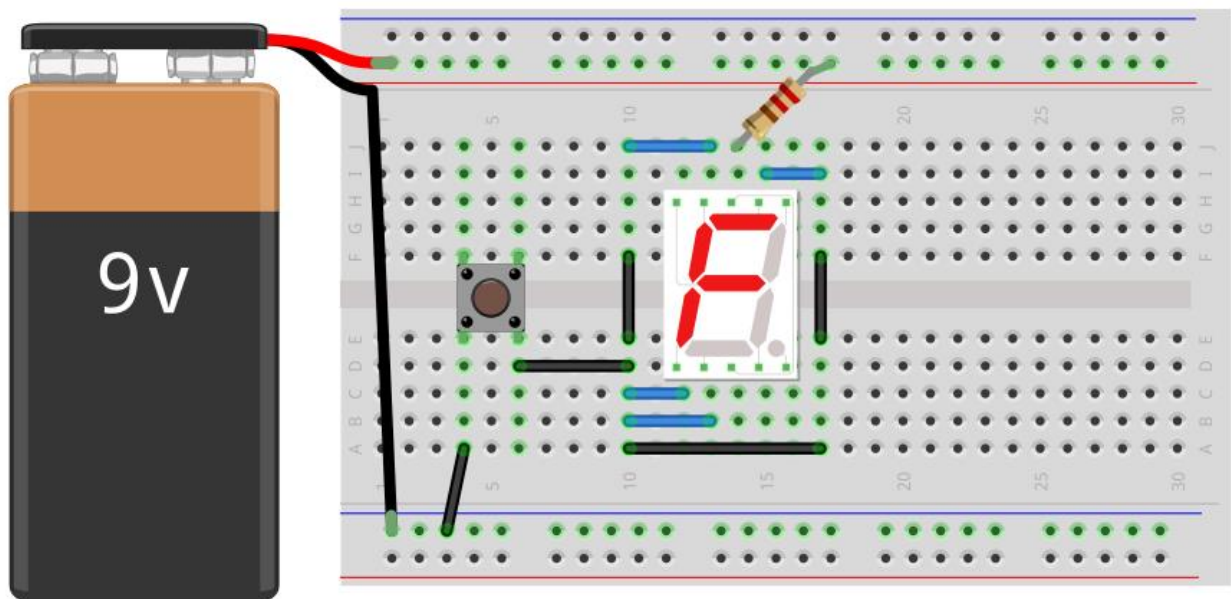
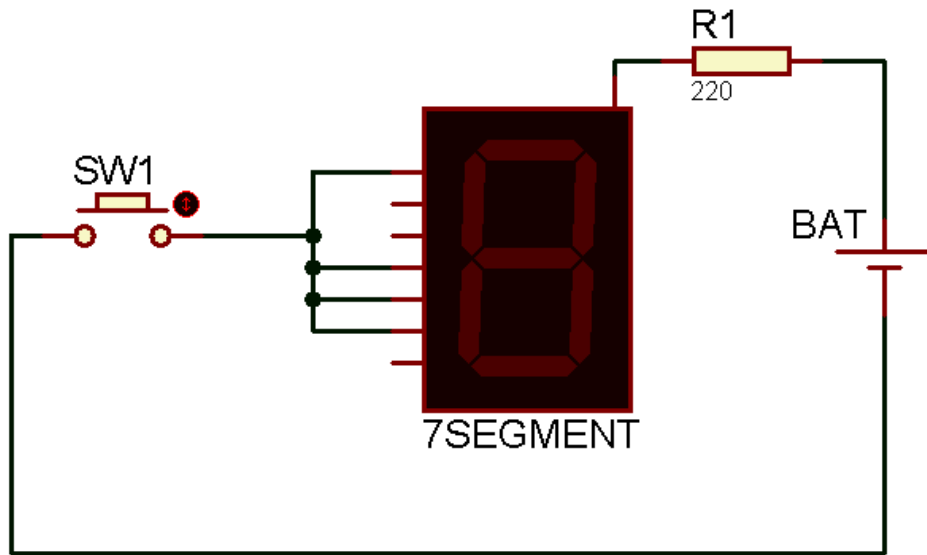
125- نمایش حرف b

با وصل کردن پایه های 3(c) ، 4(d) ، 5(e) ، 6(f) و 7(g) به ولتاژ منفي ، حرف b بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .



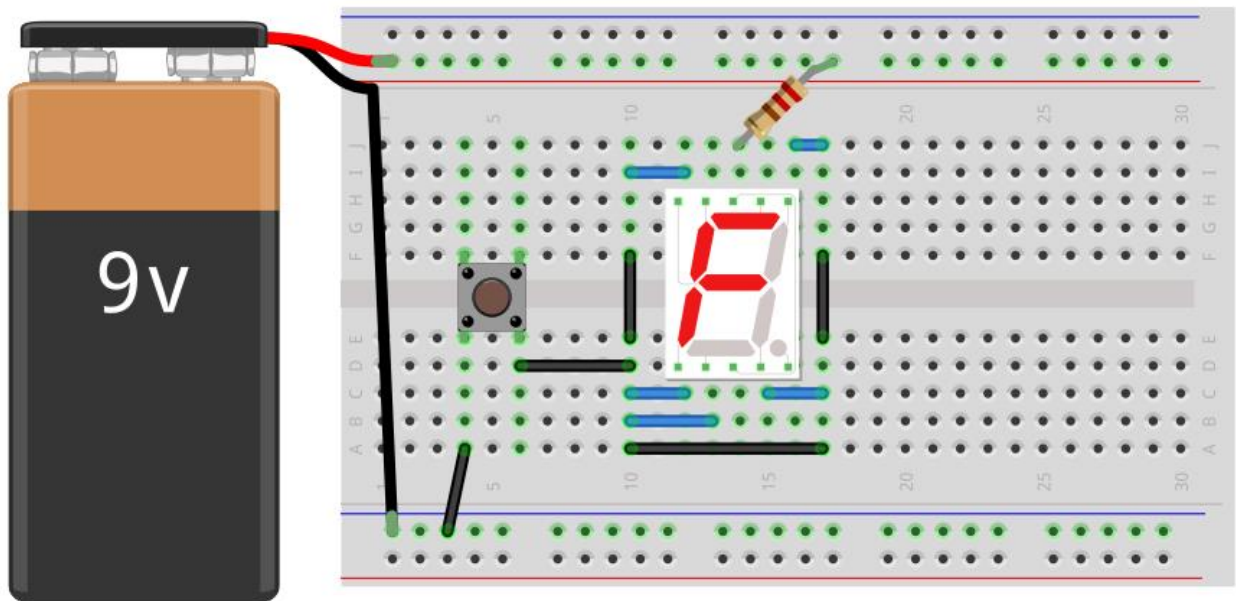
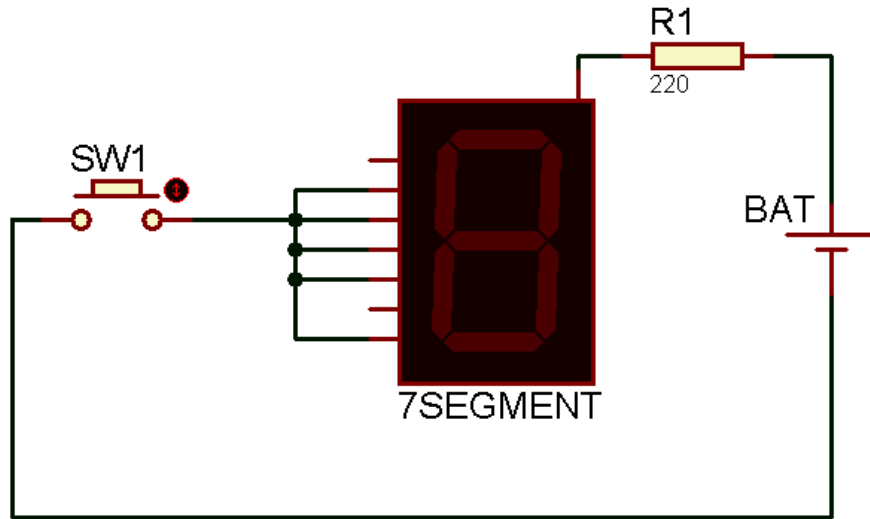
126- نمایش حرف C

با وصل کردن پایه های (a)1 ، (d)4 ، (e)5 ، (f)6 و به ولتاژ منفي ، حرف C بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .



127- نمایش حرف d

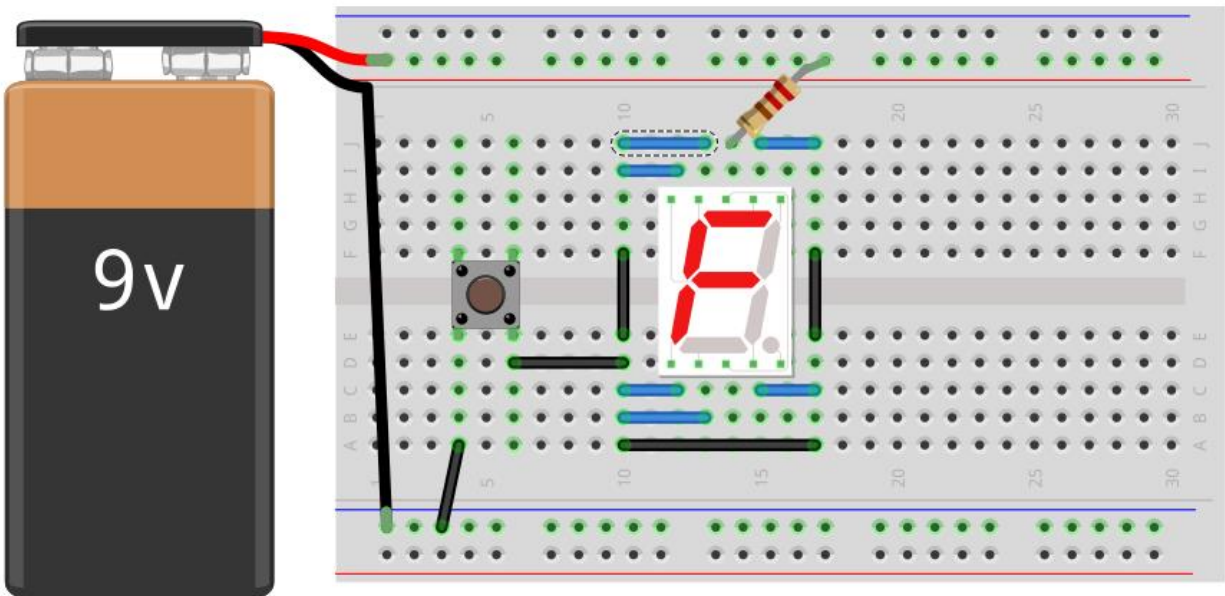
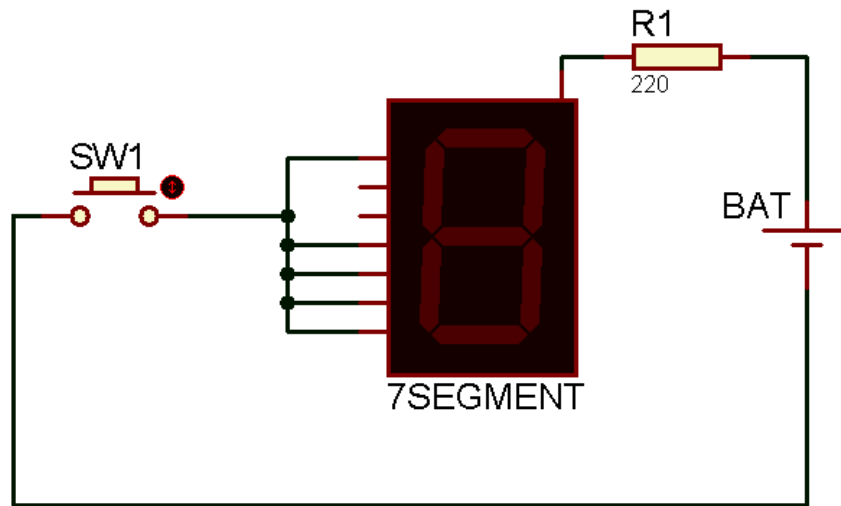
با وصل کردن پایه های (b)2 ، (c)3 ، (d)4 ، (e)5 و (g)7 به ولتاژ منفی ، حرف d بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .



128- نمایش حرف E

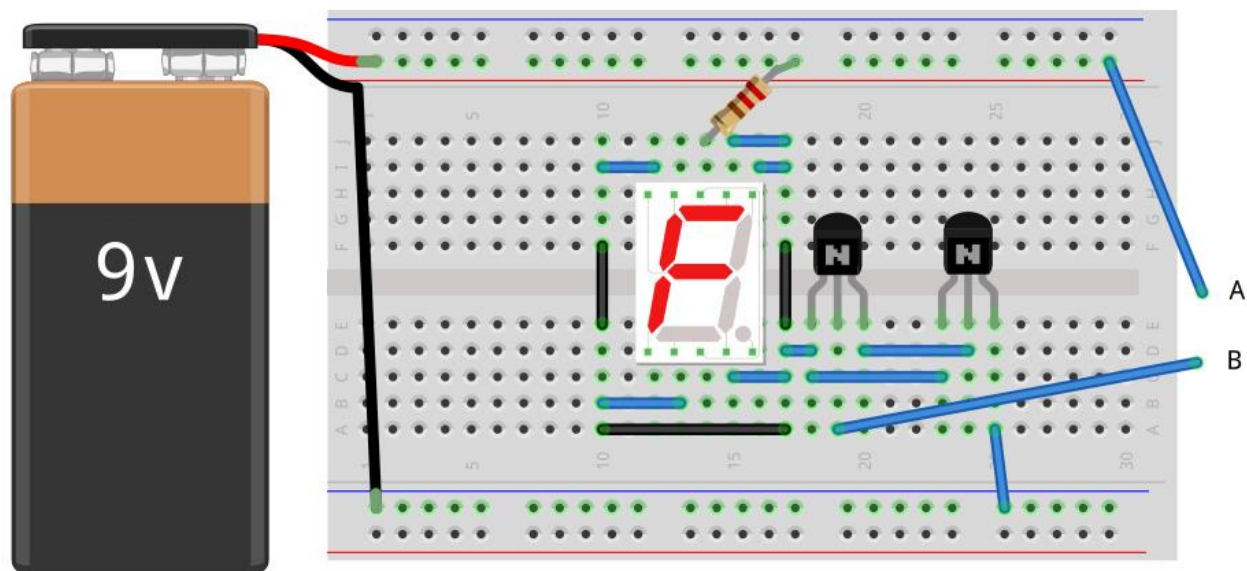
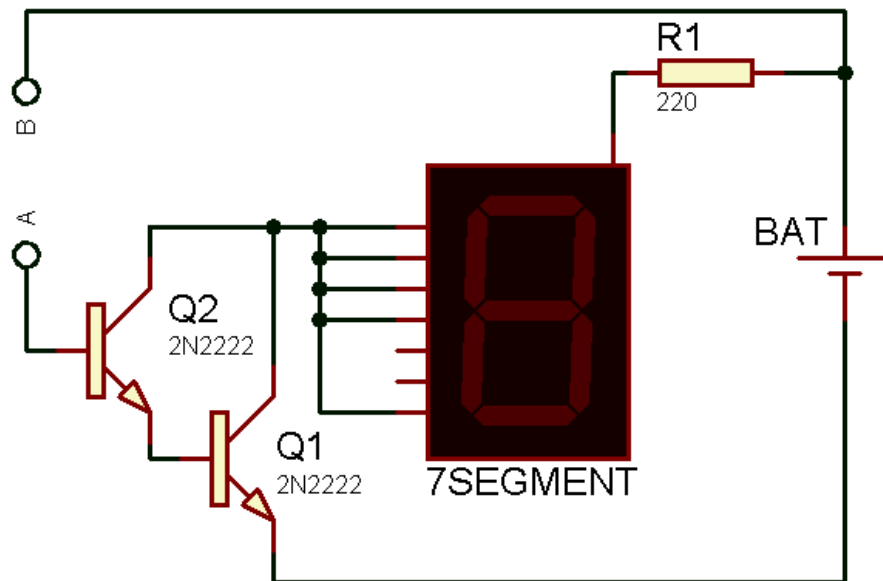
با وصل کردن پایه های 1(a) ، 4(d) ، 5(e) ، 6(f) و 7(g) به ولتاژ منفي ، حرف E بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود .

نکته متوجه شدید که با جا به جا کردن پایه های منفي سون سگمنت حروف انگلیسی و اعداد مختلف نشان داده می شود .



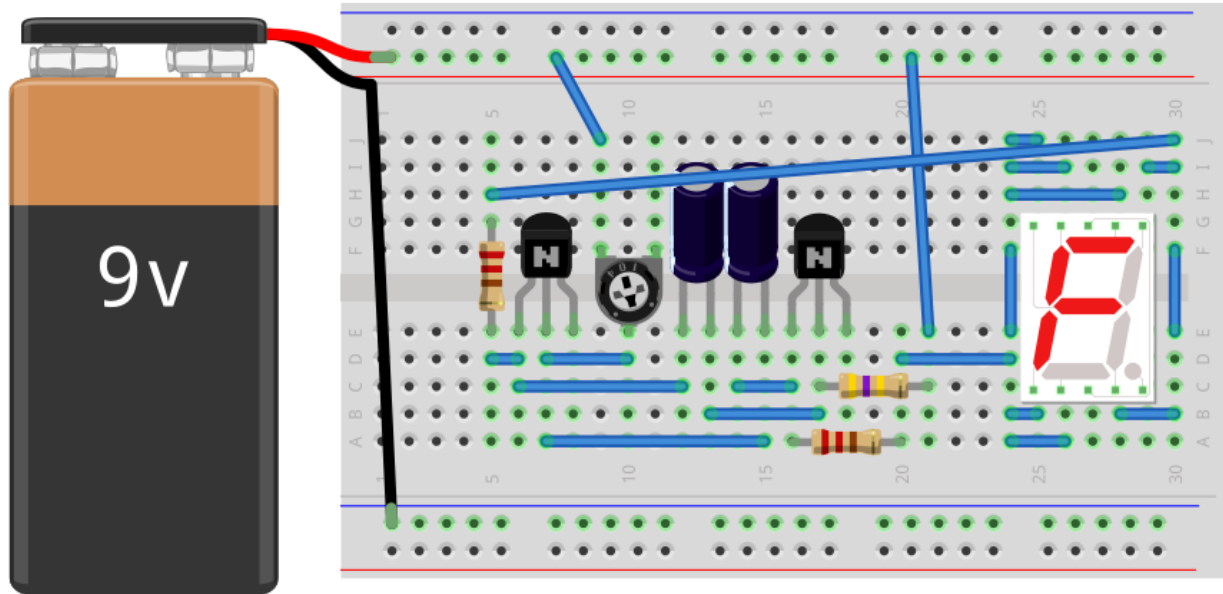
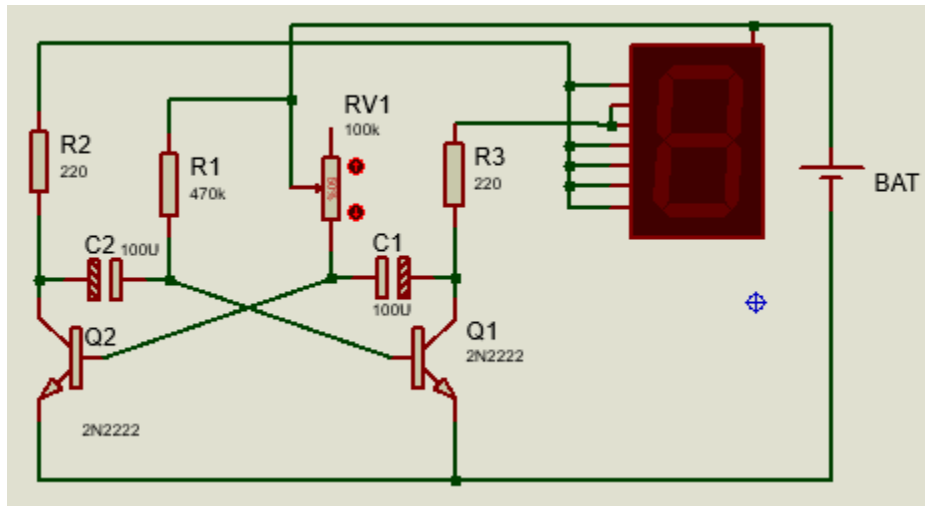
129- نمایشگر لمسی

با بستن مدار زیر و لمس کردن نقاط A و B شماره 3 بر روی نمایشگر هفت قطعه ای (سون سگمنت) نمایش داده می شود.



130- نمایش خودکار

با بستن مدار زیر و تغییر پتانسیومتر دو عدد 1 و حرف E بر روی سون سگمنت نمایش داده می شود.



131-

می توانید با جا به جا کردن پایه های منفی بصورت مدارات بالا هر عدد دلخواه خود را بر روی سون سگمنت نمایش دهید.

دانستنیها

رگلاتور:

رگلاتور: رگلاتور قطعه ای الکترونیکی است که ولتاژ را تثبیت می کند. این رگلاتورها سه پایه دارند. (ورودی ولتاژ، خروجی ولتاژ، زمین یا GND) آی سی های رگلاتور در دو نوع مثبت و منفی هستند و با پیش شماره های 78XX برای نوع مثبت و 79XX برای نوع منفی ساخته می شود. دو رقم بعد از این عدد ها نشان دهنده ولتاژ آی سی می باشد.

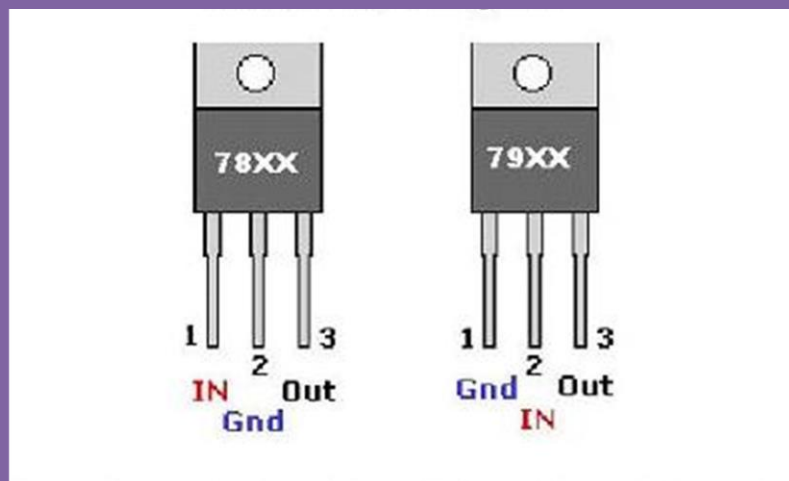
مثلا: 7805 یعنی آی سی رگلاتور 5 ولت مثبت و یا 7905 یعنی آی سی رگلاتور 5 ولت منفی

برخی از رنج های متداول آی سی های رگلاتور:

تیپ مثبت: 7815 – 7812 – 7810 – 7809 – 7808 – 7806 – 7805 – 7824 – 7818 ...

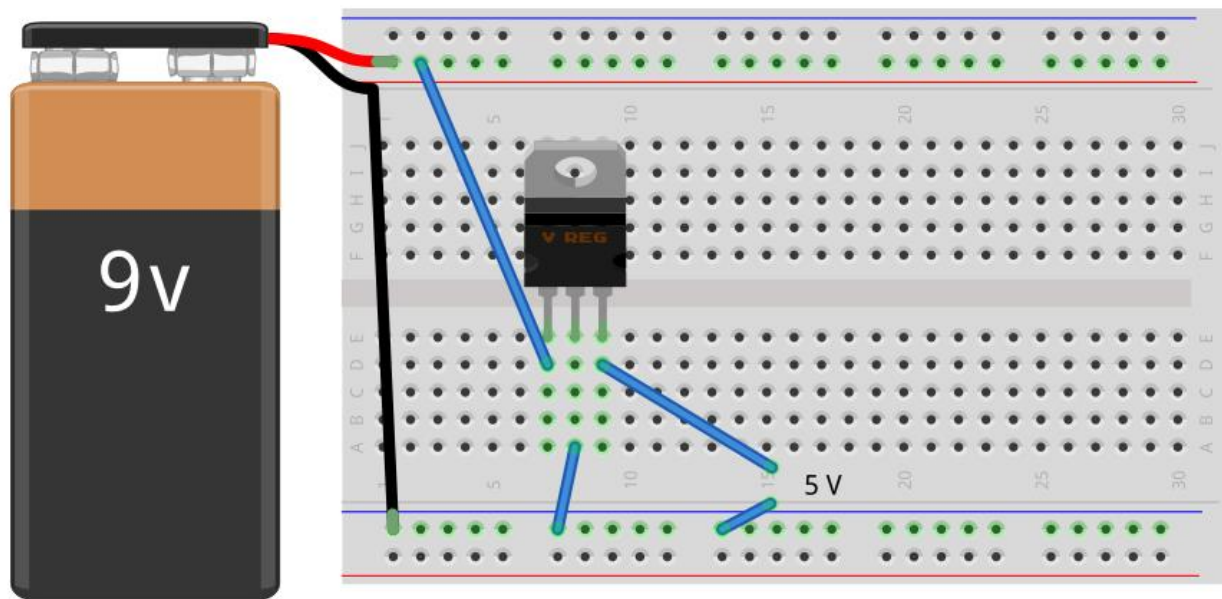
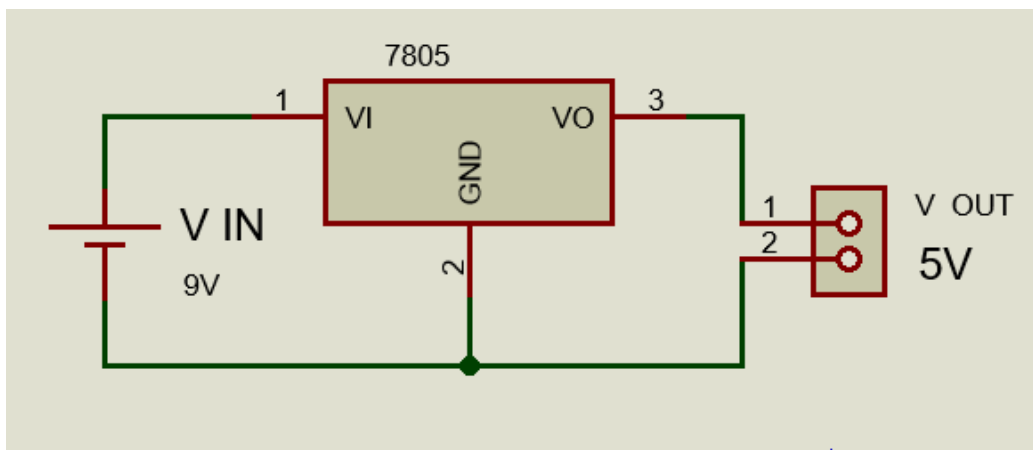
تیپ منفی: 7924 – 7915 – 7912 – 7908 – 7906 – 7905 ...

عکس:



132- تثبیت ولتاژ

با بستن مدار زیر ولتاژ باتری 9 ولت به 5 ولت تبدیل می شود.



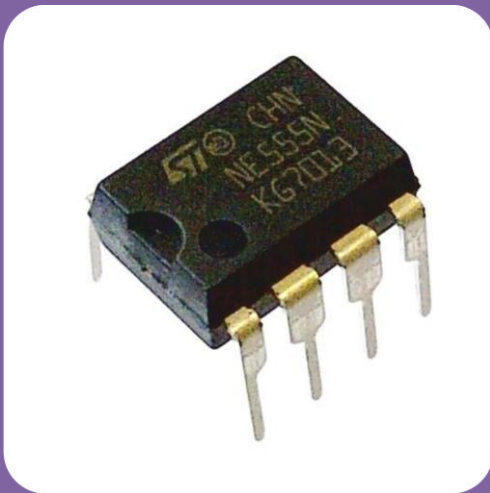
دانستنيها

آی سی (IC) :

به يك خانه نگاه كنيد . در اين خانه فقط يك خانواده مي تواند زندگي كند يا بصورتی فقط مي تواند يك خانواده را در خود ذخيره كند . حال به يك آپارتمان 4 واحدی دقت كنيد . اين آپارتمان دارای 4 خانه و 4 خانواده مي باشد يا بطوري ديگر اين آپارتمان 4 خانواده را در خود ذخيره مي كند . به اين آپارتمان ، مجتمع نیز ميگویند . اگر ما خانه را مثالی از ترانزیستور ، خانواده را قطعات الكترونيكي و ساختمان را مثالی از آی سی بدانيم ، متوجه مي شويم كه يك عدد آی سی مي تواند چندین ترانزیستور و قطعات الكترونيكي را در خود نگه دارد . در برخی از آی سی ها شاید هزاران و حتي ميليون ها ترانزیستور و مدارات الكترونيكي بكار رفته باشد . به همین دلیل نام ديگر آی سی ، مدارات مجتمع مي باشد .

آی سی ها انواع مختلفی دارند مانند : تقویت کننده ها ، حافظه ها ، قابل برنامه ریزی و... تشکیل شده اند .

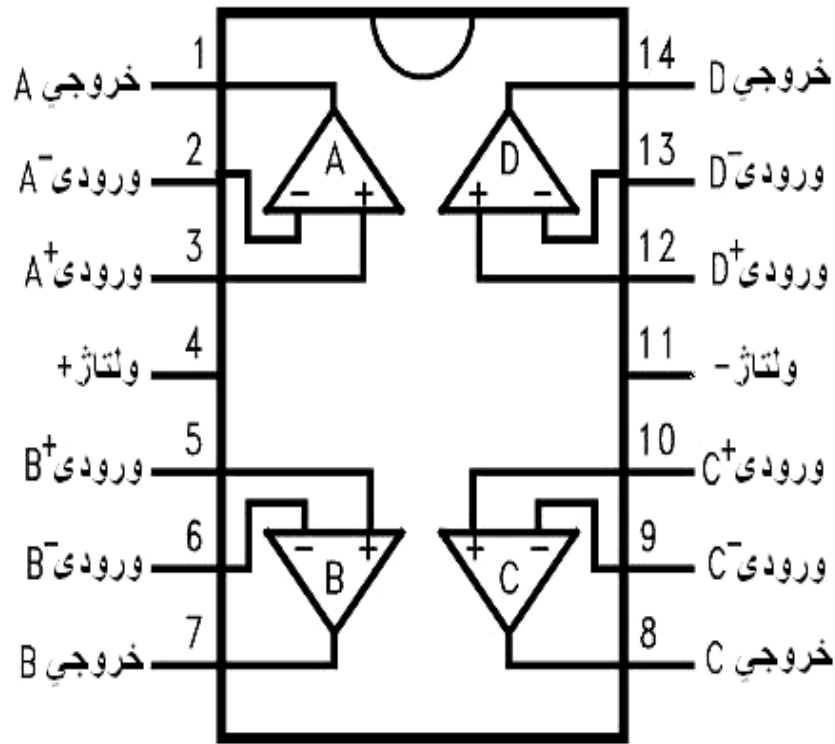
عكس



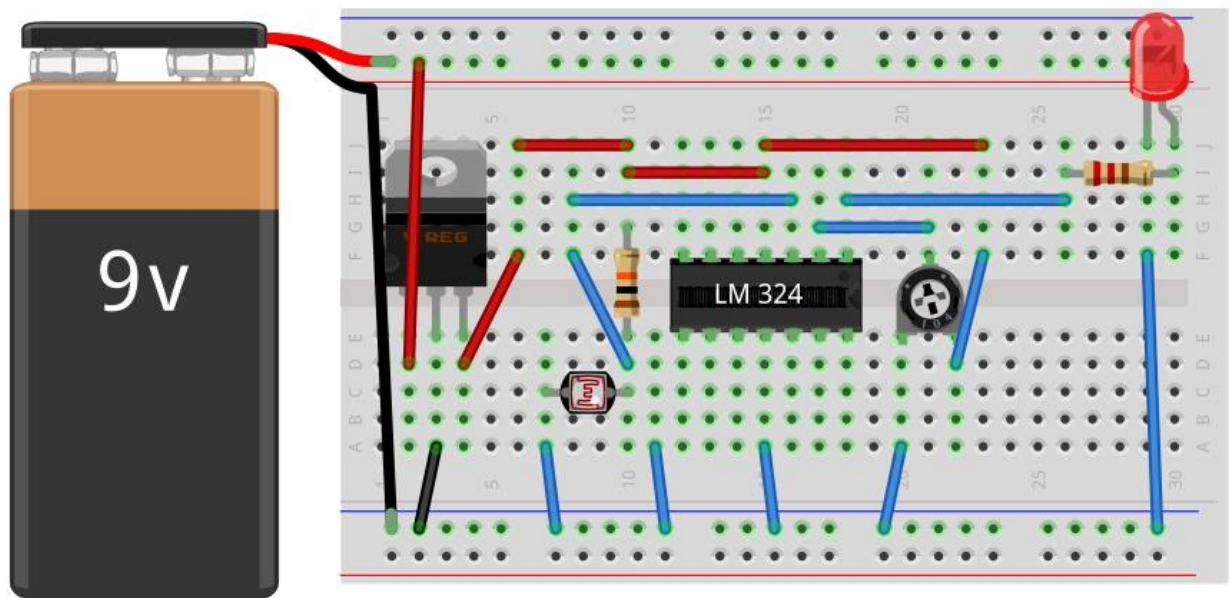
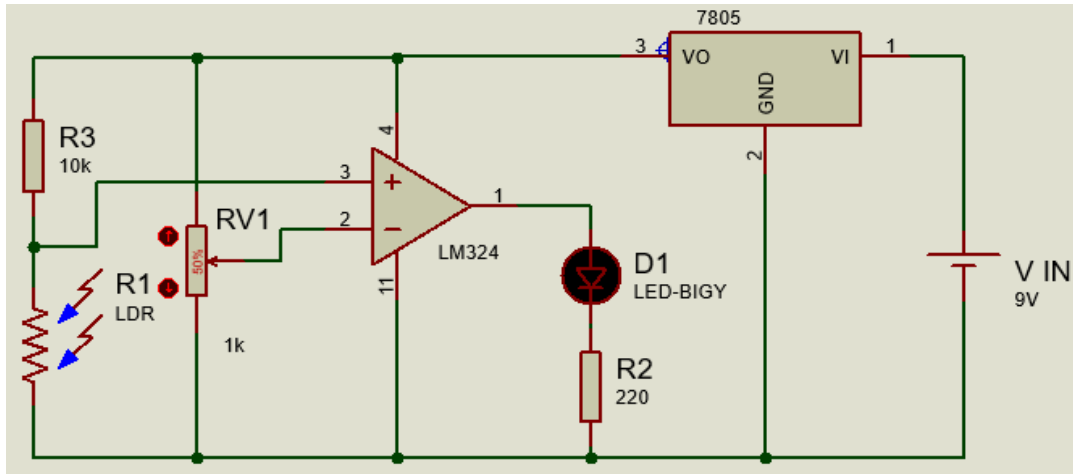
133- کلید خودکار

حتما در خیابان ها دیده اید که هنگام تاریکی هوا چراغ های خیابان خودکار روشن می شوند. این کار را مداري به نام فتوسل انجام می دهد که اساس کار آن مانند مدار زیر می باشد .

با ترکیب فتوسل و چند عدد مقاومت و يك عدد آی سي تقویت کننده (Op-Amp) می توان این مدار را ساخت و از آن برای روشن و خاموش شدن خودکار چراغ بیرون خانه استفاده کرد . در شکل زیر شکل با نام پایه ها آمده است :

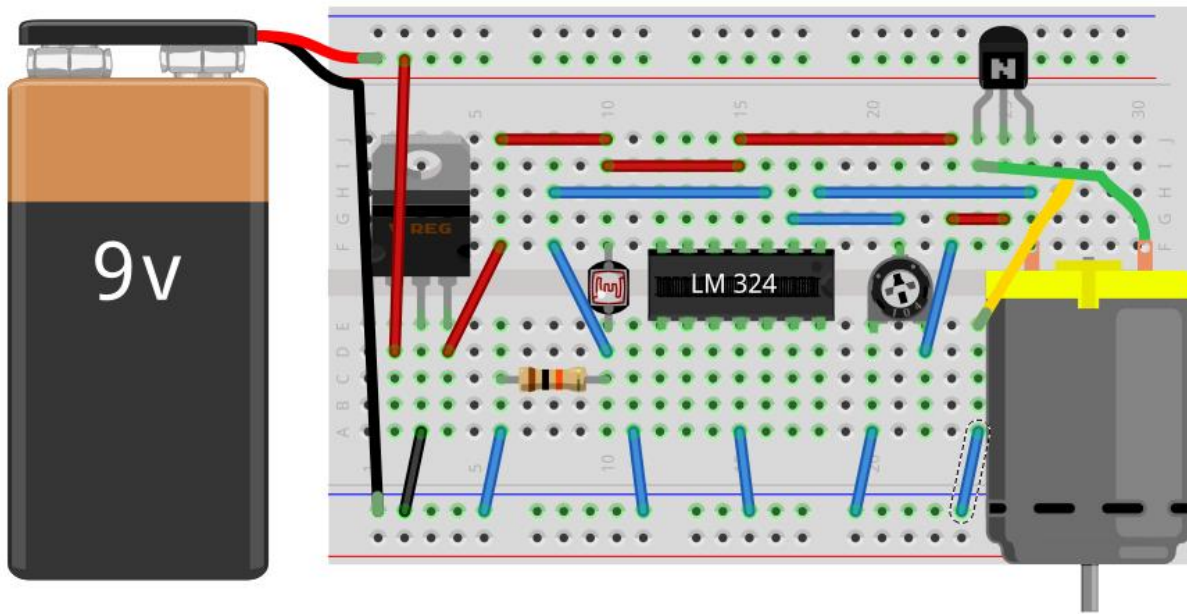
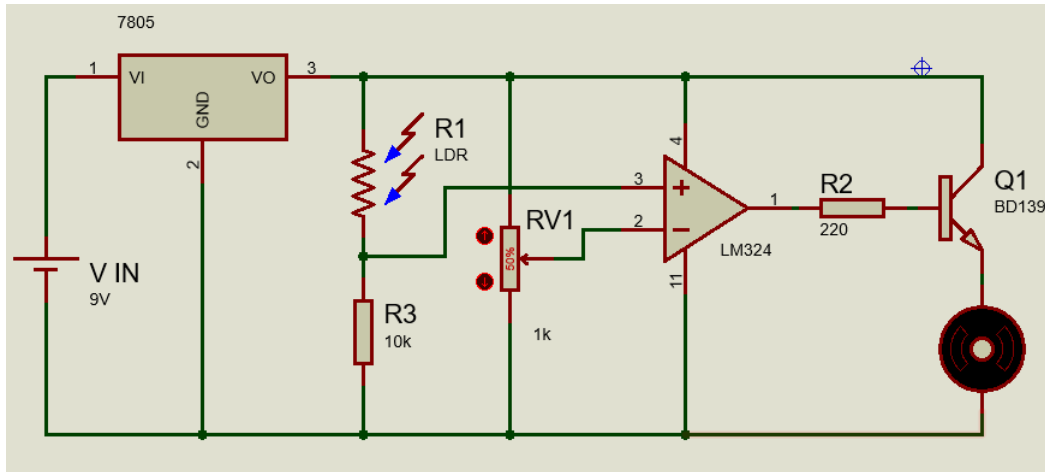


در مدار زیر فتوسل به ورودی موافق (مثلا $A+$) آی سي تقویت کننده وصل شده است و با تاریک شدن محل فتوسل دیود نورانی روشن می شود . پتانسیومتر نیز نقش حساسیت تقویت کننده را ایفا می کند.



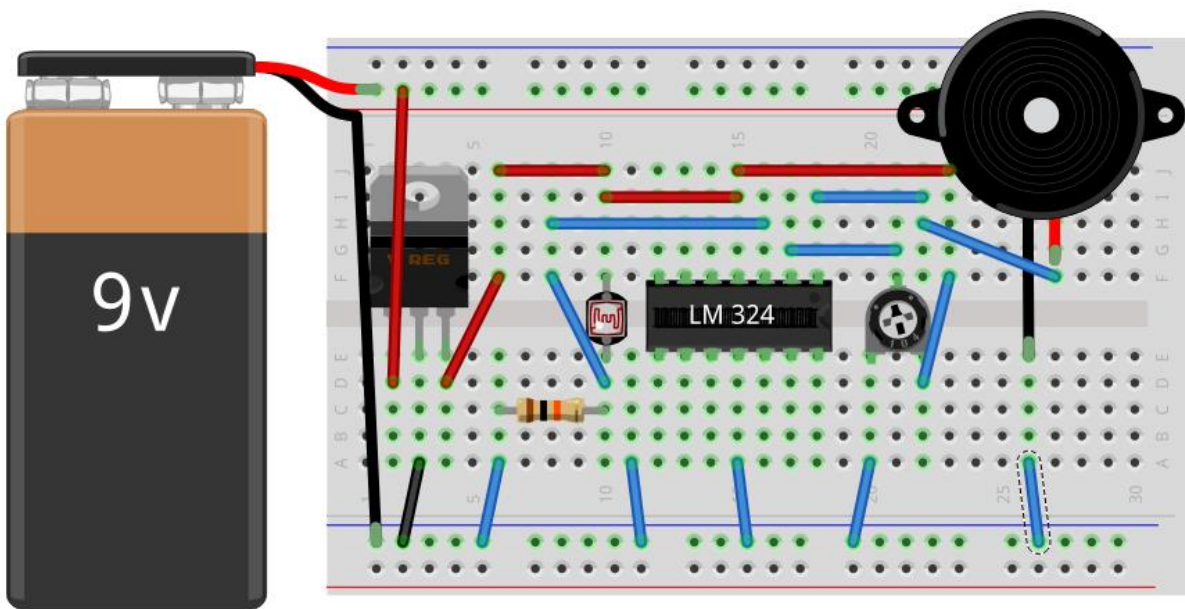
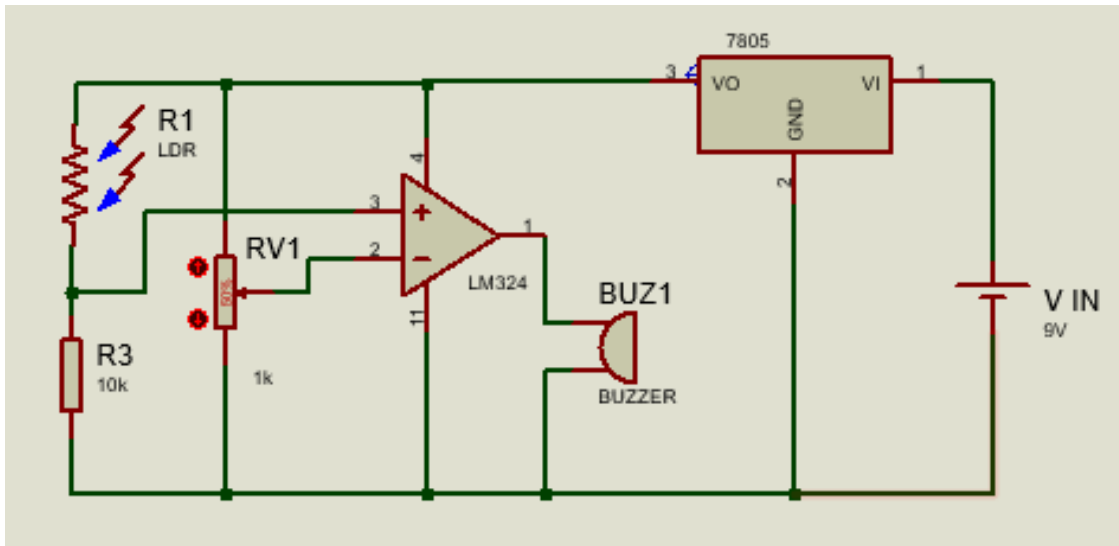
134- روبات نوری

اگر در مدار بالا به جای دیود نورانی خروجی آیسی را به یک ترانزیستور و بعد به موتور وصل کنید می توانید یک عدد روبات نوری بسازید .



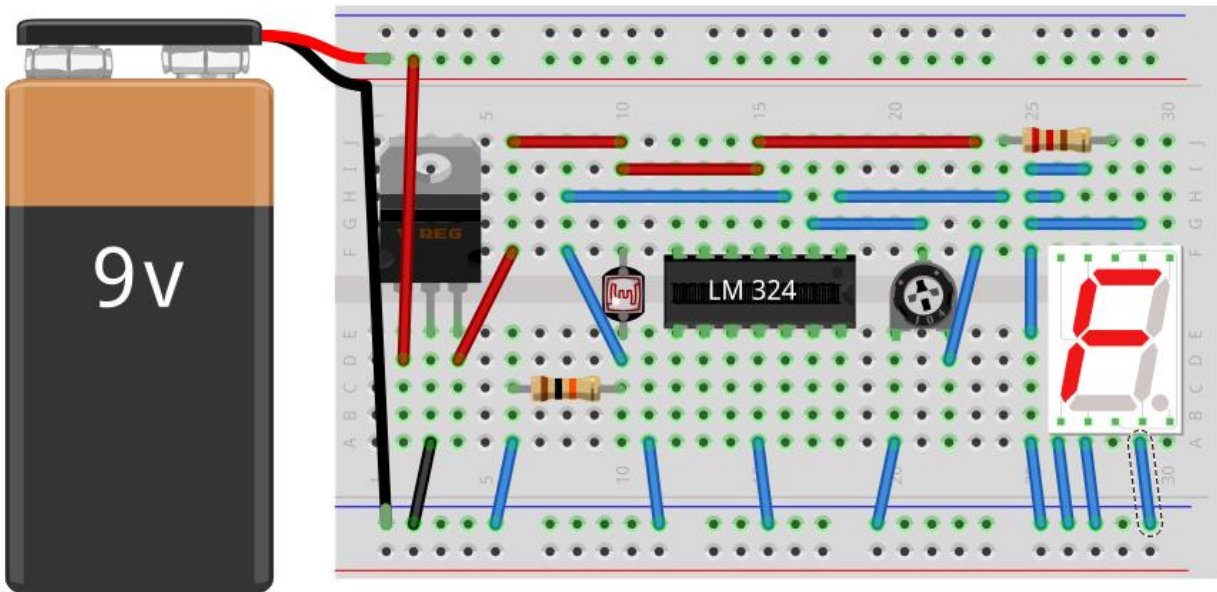
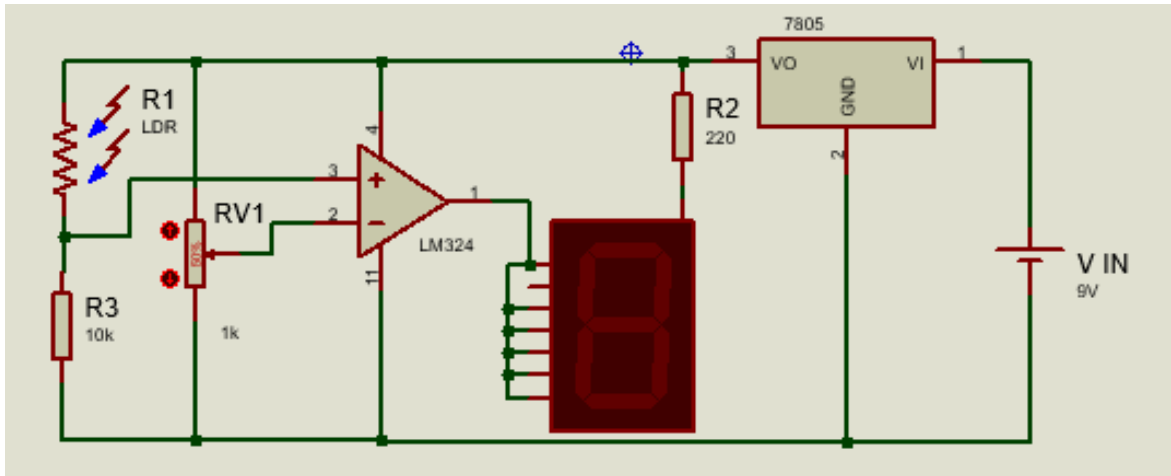
135- دزدگیرنوري

اگر دزدی به محل تاریکی برود حتماً برای دیدن راه خود از یک چراغ قوه استفاده می کند . با وصل کردن یک عدد بیزر بجای دیود نورانی مدار 135 ، می توانید دزدگیری بسازید تا زمانی که نور چراغ قوه دزد به آن می خورد ، صدای آن بلند می شود .



136- نمایش اعداد آفتابی

با قرار دادن فتوسل در برابر نور خورشید سون سگمنت روشن می شود .

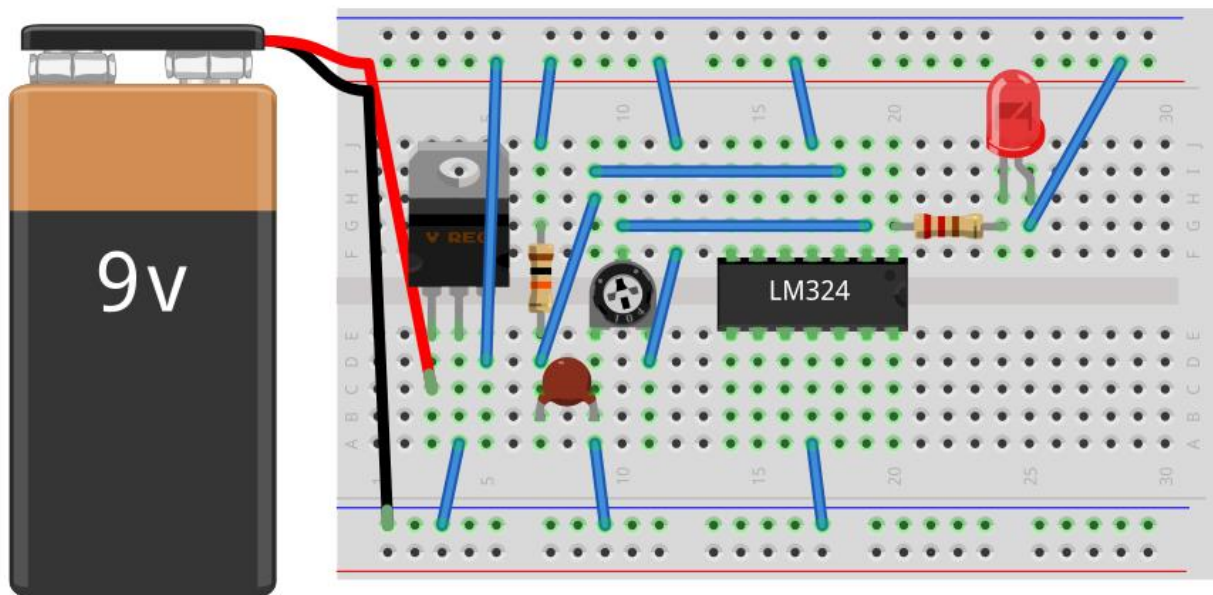
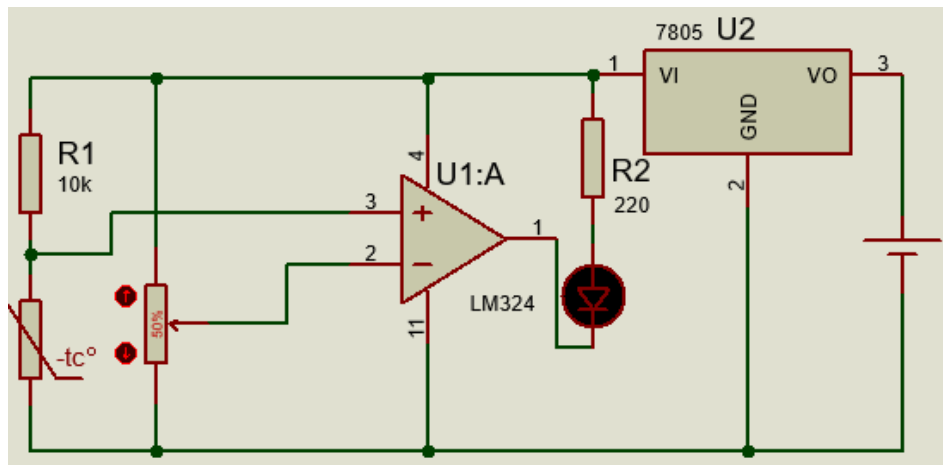


-137

با تعویض پایه های منفی سون سگمنت اعداد دلخواه خود را بر روی سون سگمنت نمایش دهید .

138- کلید حرارتی

این مدار هم مانند مدار 131 عمل می کند ولی به جای فتوسل ، ترمیستور دارد یعنی باید به ترمیستور حرارت دهید تا دیود نورانی روشن شود. پتانسیومتر حساسیت را تغییر می دهد.

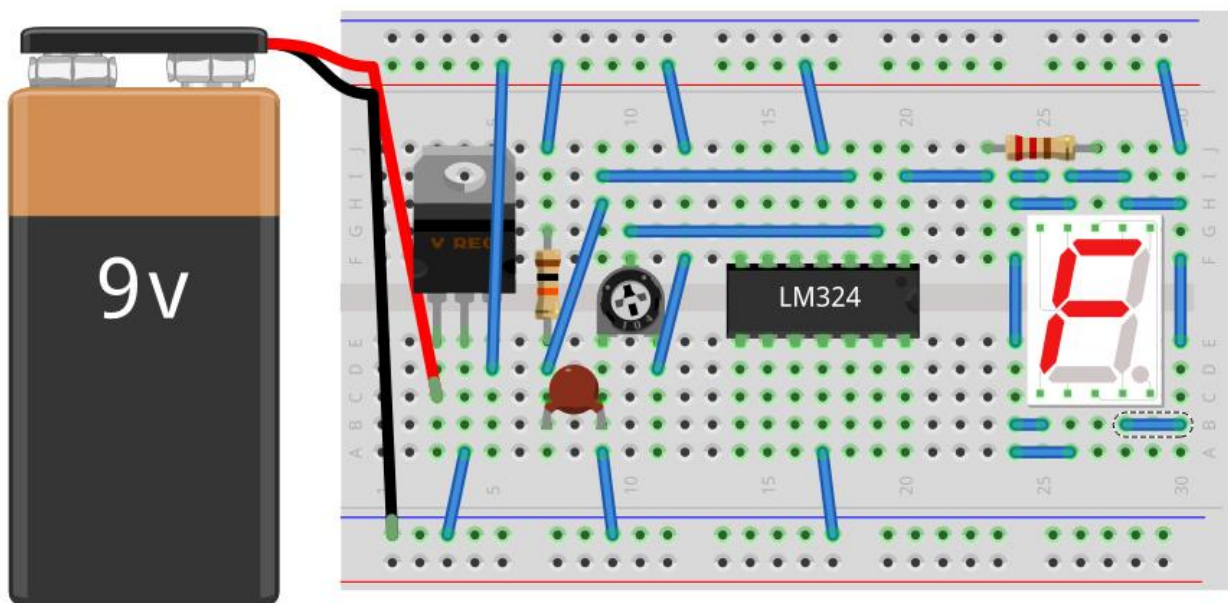
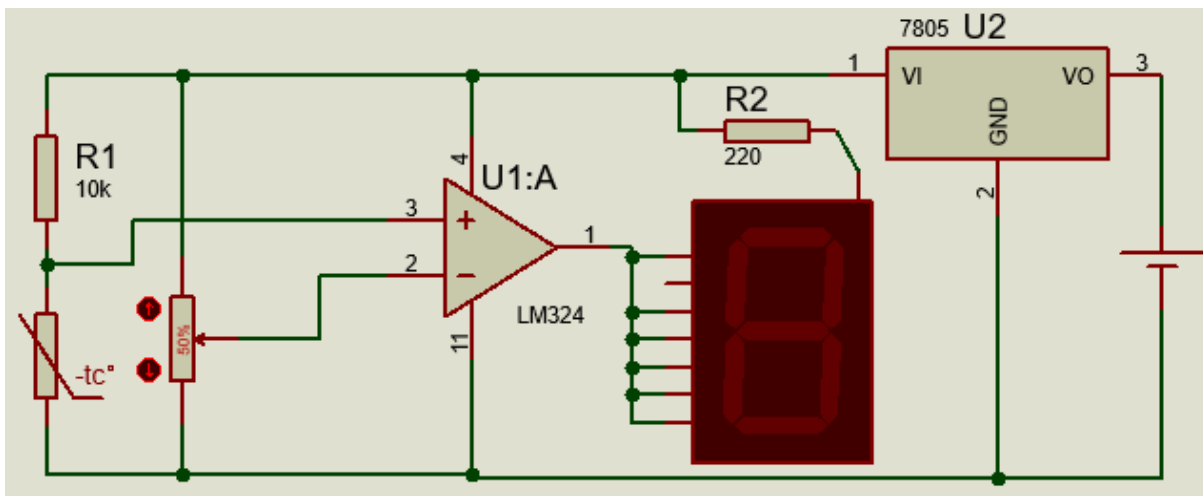


139- اعلام حرارت

می توانید به جای دیود نورانی در مدار بالا از بیزر استفاده کنید .

140- نمایش اعداد حرارتی

با حرارت دادن به ترمیستور سون سگمنت روشن می شود .



141- کنترل از راه دور:

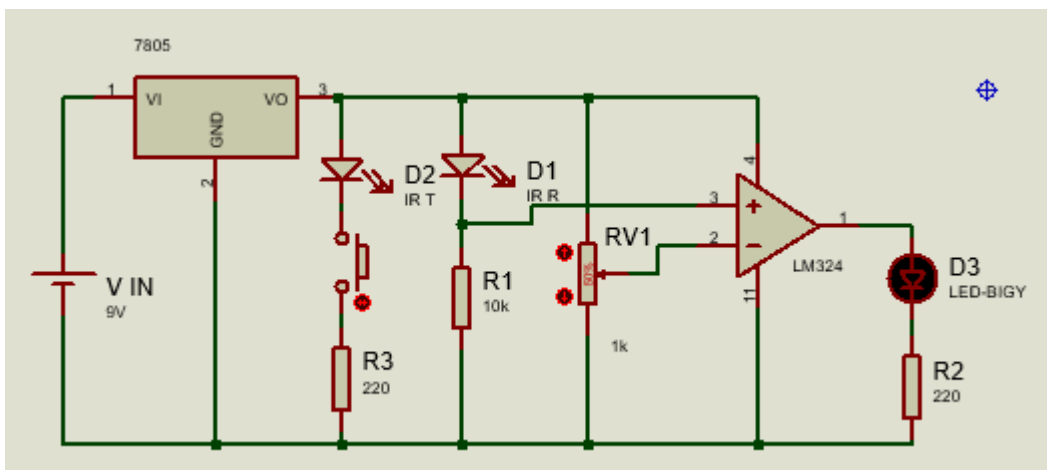
اگر تا به حال به کنترل تلویزیون یا دستگاه های صوتی و تصویری دقت کرده باشید دیده اید که دیودی در جلوی آن ها تعبیه شده است که نور مرئی نمی دهد . این دیود ، دیود فرستنده مادون قرمز است که از راه دور دستگاه شما را خاموش و روشن یا صدای آن را کم و زیاد و می کند .

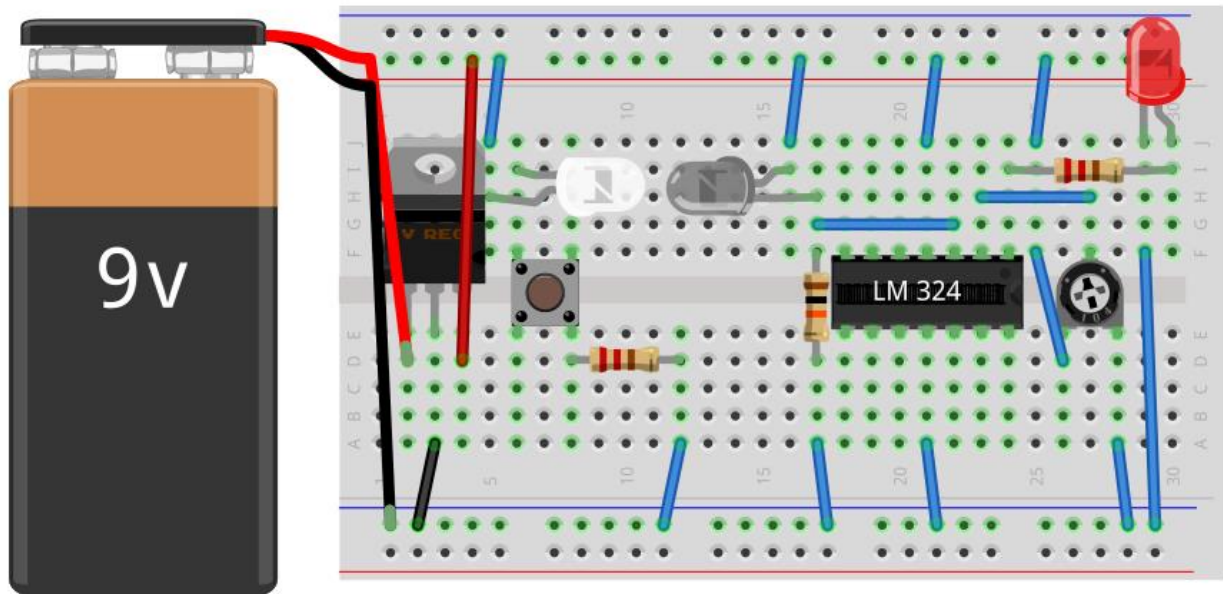
دیود فرستنده مادون قرمز مانند دیود نورانی است با این تفاوت که به جای نور مرئی از خود نور نامرئی مادون قرمز پخش می کند . این دیود ، دیود فرستنده نام دارد و معمولاً سفید رنگ یا به رنگ بنفش است و دیود گیرنده مادون قرمز به رنگ سیاه می باشد.

در مدار زیر می خواهیم با استفاده از آی سی تقویت کننده و جایگزینی گیرنده مادون با فتوسل آن را به گیرنده مادون قرمز تبدیل کنیم .

نکته: با چرخاندن پتانسیومتر می توانید حساسیت گیرنده را تغییر دهید .

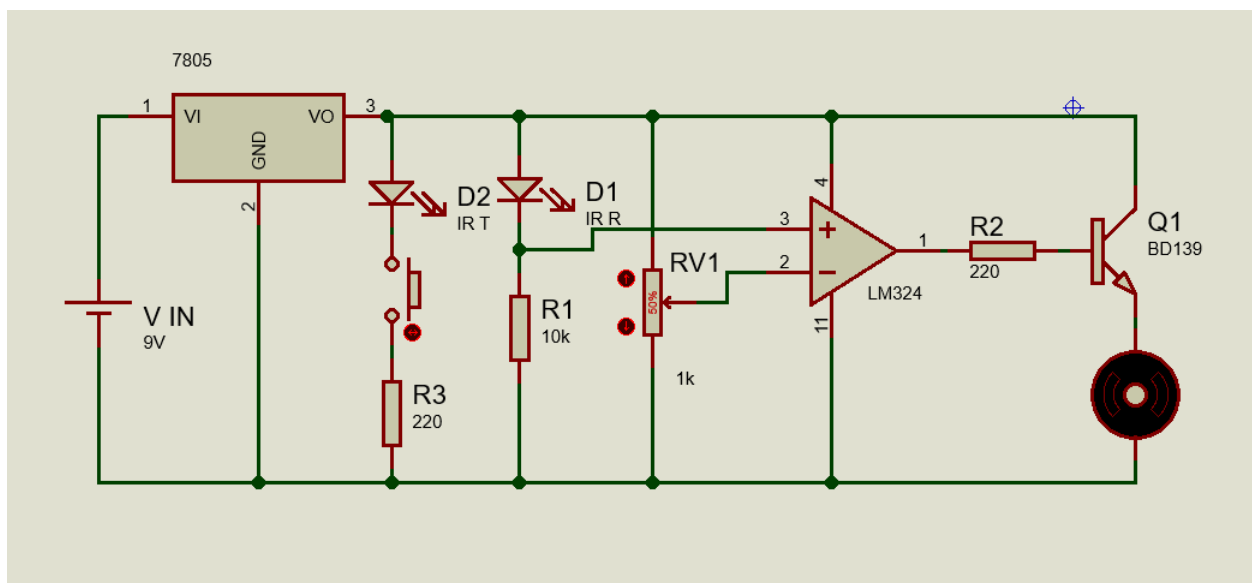
نکته: پایه های مثبت و منفی دیود فرستنده و گیرنده مادون قرمز را درست در مدار جا گذاری کنید .

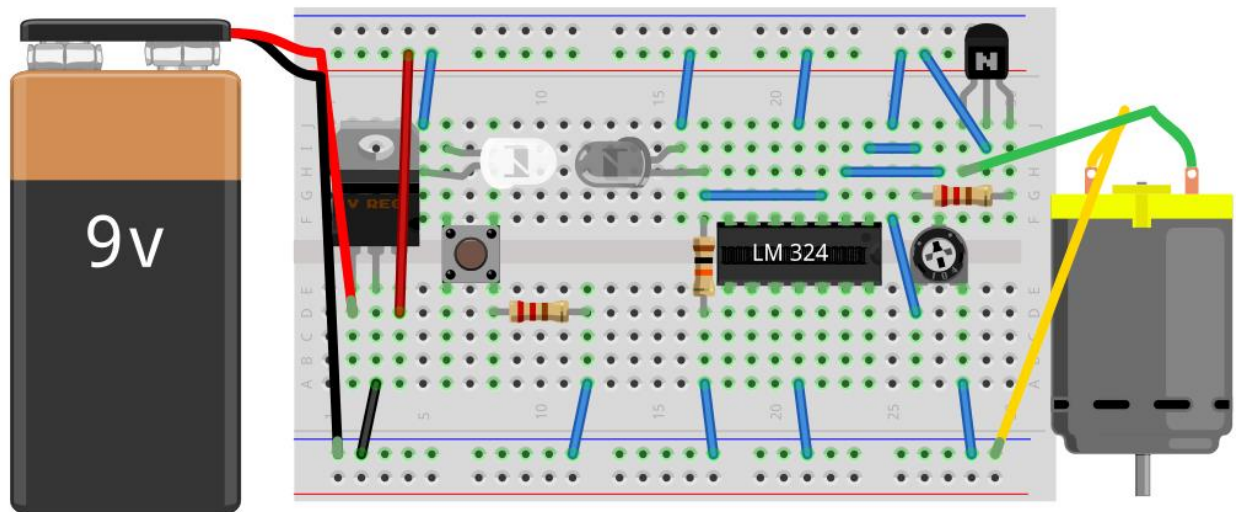




142- روبات کنترل از راه دور

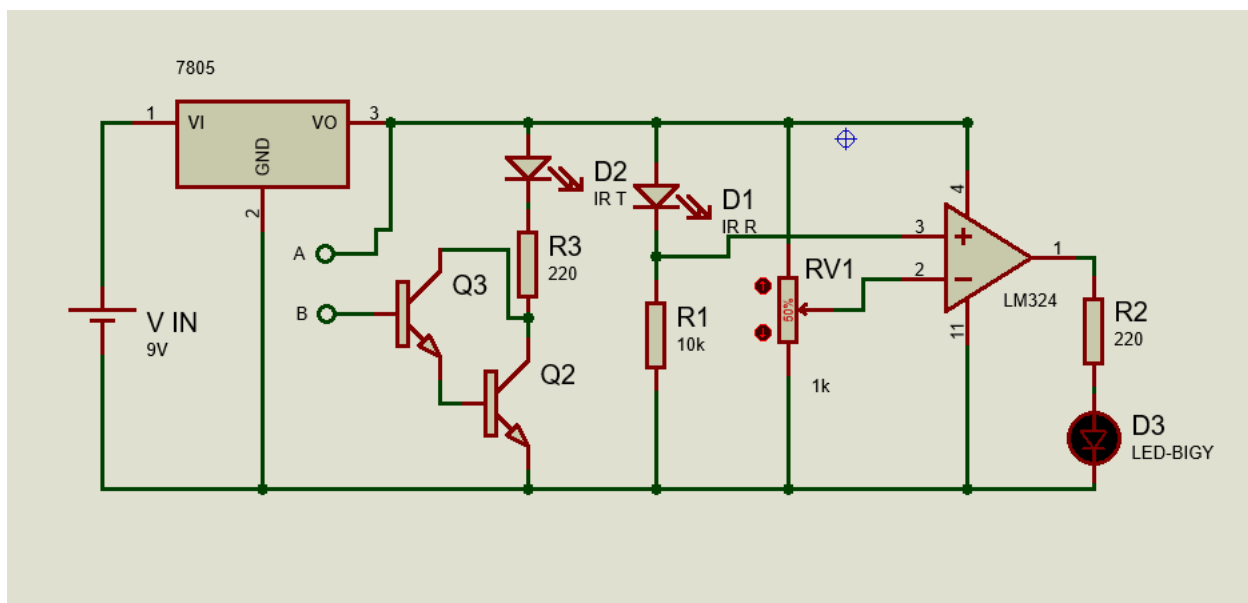
اگر در مدار بالا به جای دیود نورانی خروجی آیسی را به یک ترانزیستور و بعد به موتور وصل کنید می توانیم روبات کنترل از راه دور بسازیم .

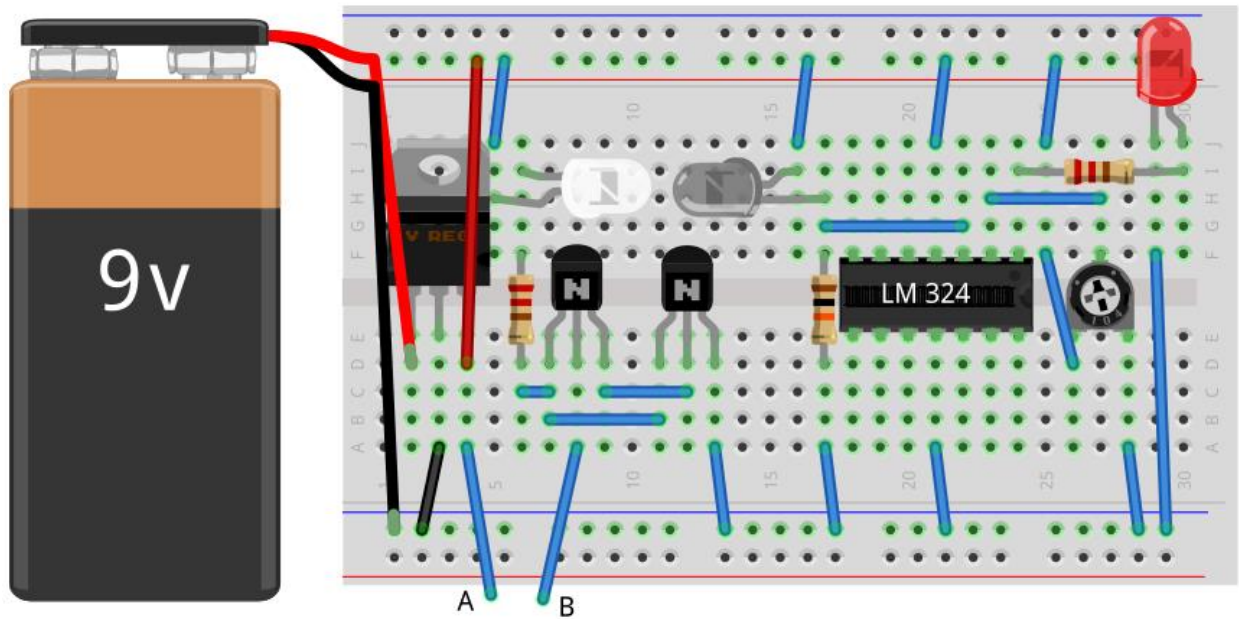




143- کنترل از راه دور لمسي

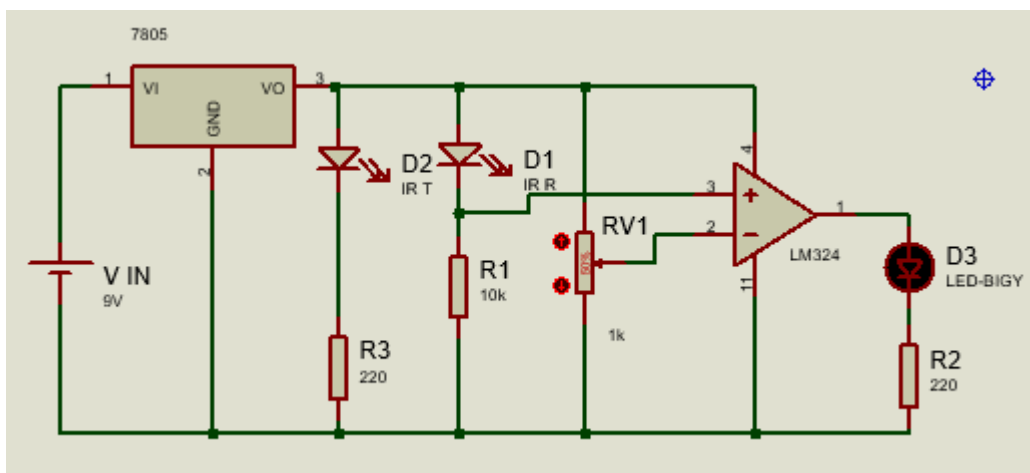
مدار زیر را بر روی برد آزمایشگاهی ببندید و دو نقطه A و B را لمس کنید . با لمس کردن دو نقطه دست شما نقش مقاومت را ایجاد کرده و دیود فرستنده مادون قرمز را فعال می کند

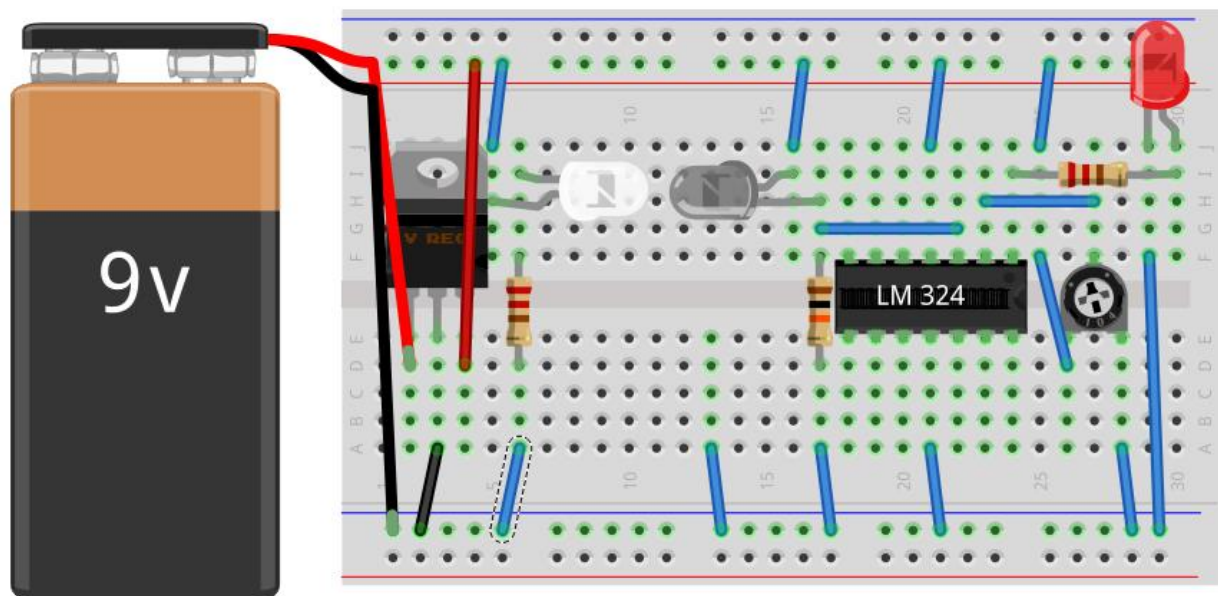




144- دزد گیر نامرئي (دزدگیر بي سيم)

مثال مدار 103 را به یاد دارید؟ ... حال اگر دزدی در روز بیاید و چراغی روشن نکند مدار ما عمل نخواهد کرد. با بستن مدار زیر مشکل ما حل می شود و فقط کافیست که نور مادون قرمز بین گیرنده و فرستنده قطع شود دیود نورانی روشن می شود. پس باید دیود فرستنده مادون قرمز را بر روی قسمت متحرک درب و گیرنده را بر روی قسمت ثابت درب نصب کنید. با باز شدن درب دیود روشن خواهد شد و شما را باخبر می کند.



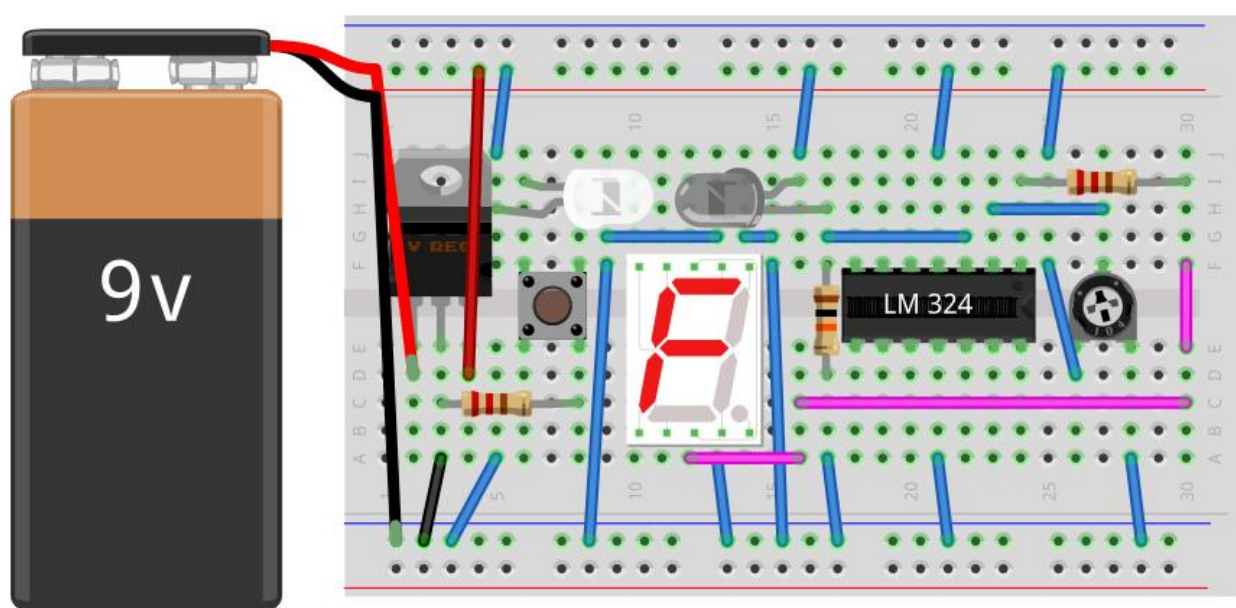
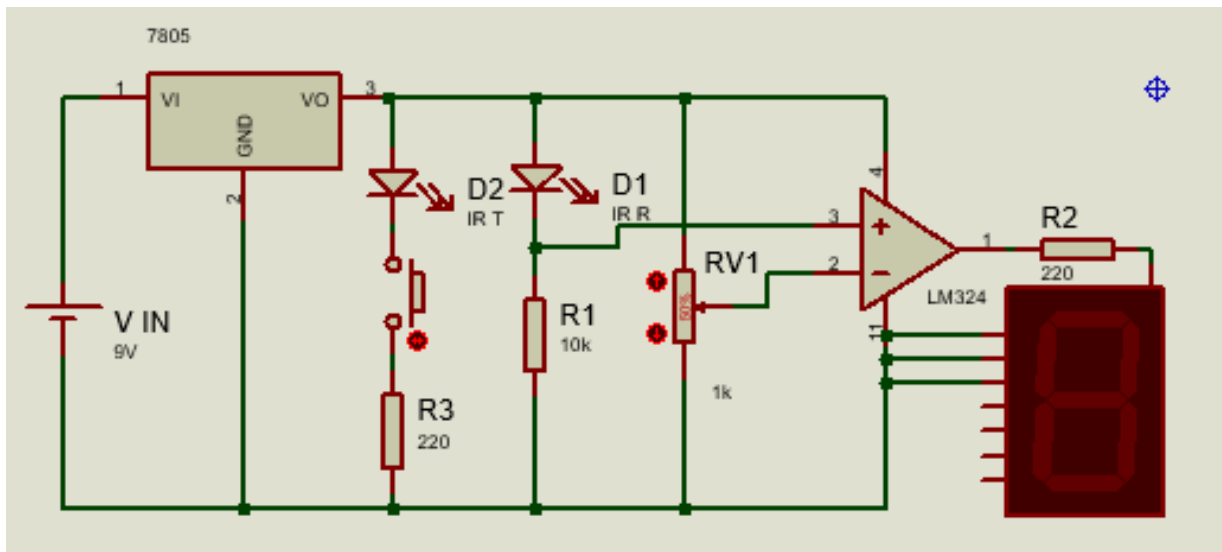


-145

در مدار بالا می‌توانید به جای دیود نورانی از بیزر استفاده کنید تا بهتر متوجه شوید .

146- نمایش عدد از راه دور

با استفاده از مدار بالا و جای گذاری سون سگمنت به جای بیزر می‌توانید اعداد دلخواه خود را از راه دور نمایش دهید .



147- تست دیود فرستنده مادون قرمز

دیود مادون قرمز را با یک عدد مقاومت 220Ω سری کنید و آنرا به باتری وصل کنید . حالا با یک عدد دوربین موبایل ، دیود را نگاه کنید . اگر دیود سالم باشد و درست وصل شده باشد ، دیود داخل دوربین روشن دیده می شود .

دانستنیها

آی سی 555 :

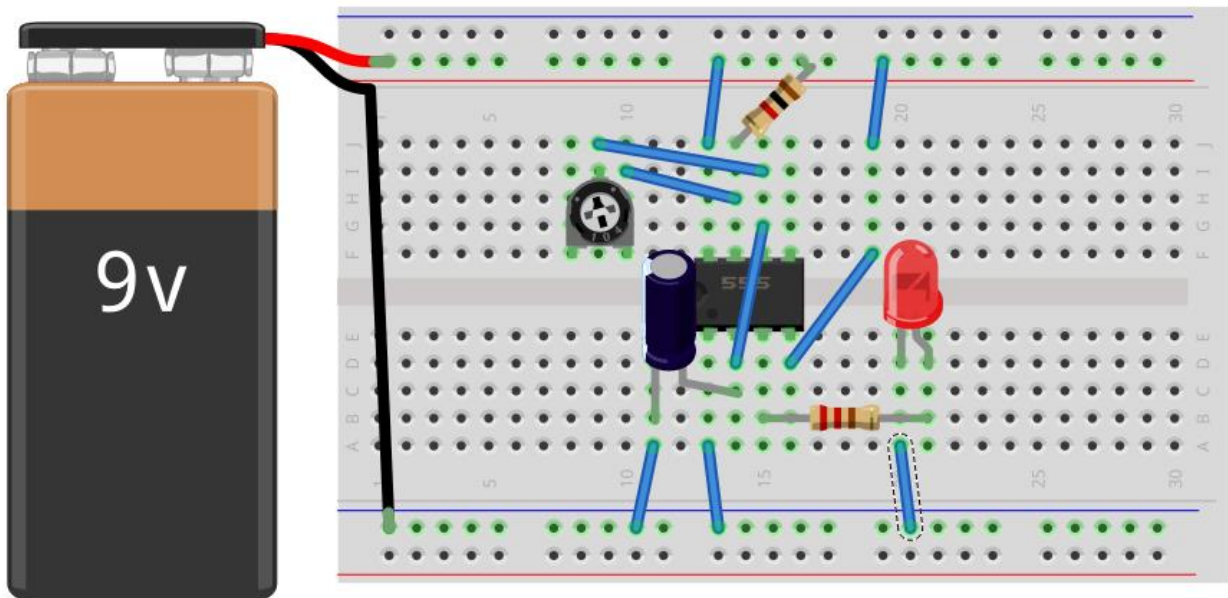
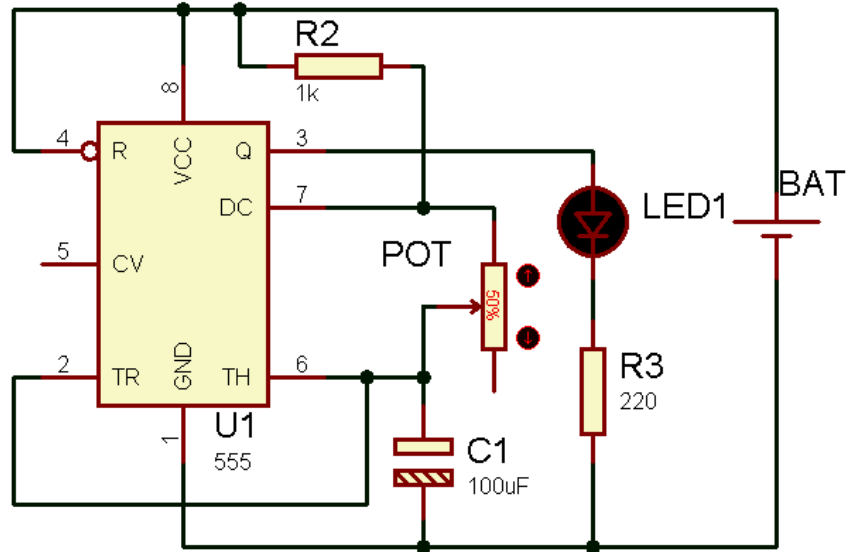
آی سی 555 مانند تمامی آی سی ها از مدارات مجتمع داخلی ساخته شده است . این آی سی به آی سی تایمر معروف است زیرا از این آی سی می توان بعنوان تایمر و منبع سیکل (دادن ولتاژ در يك ثانیه) استفاده کرد . همانطور که در شکل پیداست زمانی که منحنی کوچک روی آی سی را به سمت خود بگیرید شماره 1 آی سی ، اولین پایه سمت چپ شما می شود .

عکس



148- فلاشر با آی سی تایمر 555

در این مدار ما بجای دو عدد ترانزیستور از یک عدد آی سی تایمر استفاده کرده ایم که با پتانسیومتر متصل بین پایه های 6 و 7 سرعت چشمک زدن دیود نورانی (LED) تغییر می کند. اساس کار این مدار با شارژ و دشارژ خازن C1 توسط پتانسیومتر می باشد.



149- تاثیر خازن در تغییر سرعت

مدار بالا را باز نکنید و بجای خازن $100\mu\text{f}$ از خازن $10\mu\text{f}$ استفاده کنید . سرعت چشمک زدن تند تر می شود .

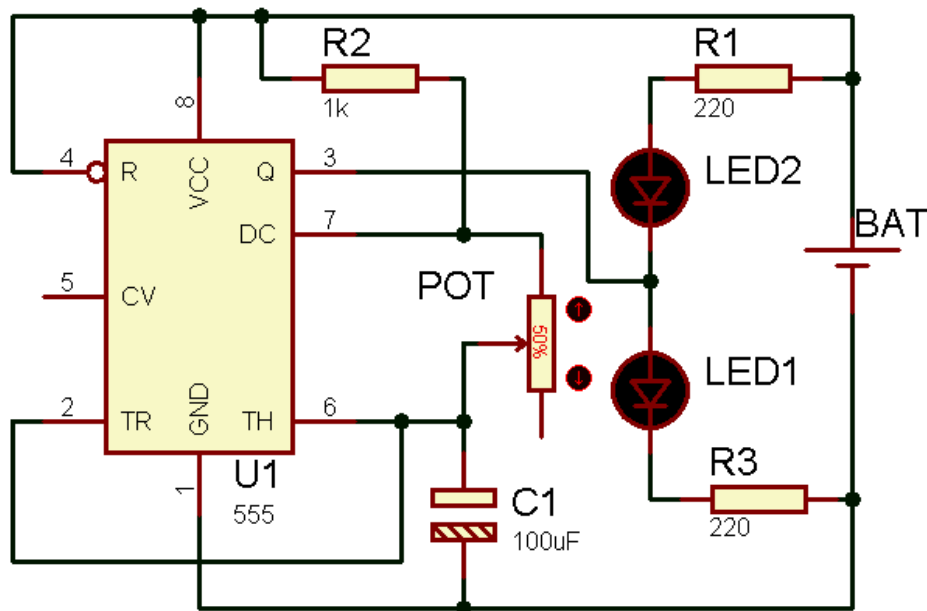
150- تاثیر مقاومت در تغییر سرعت

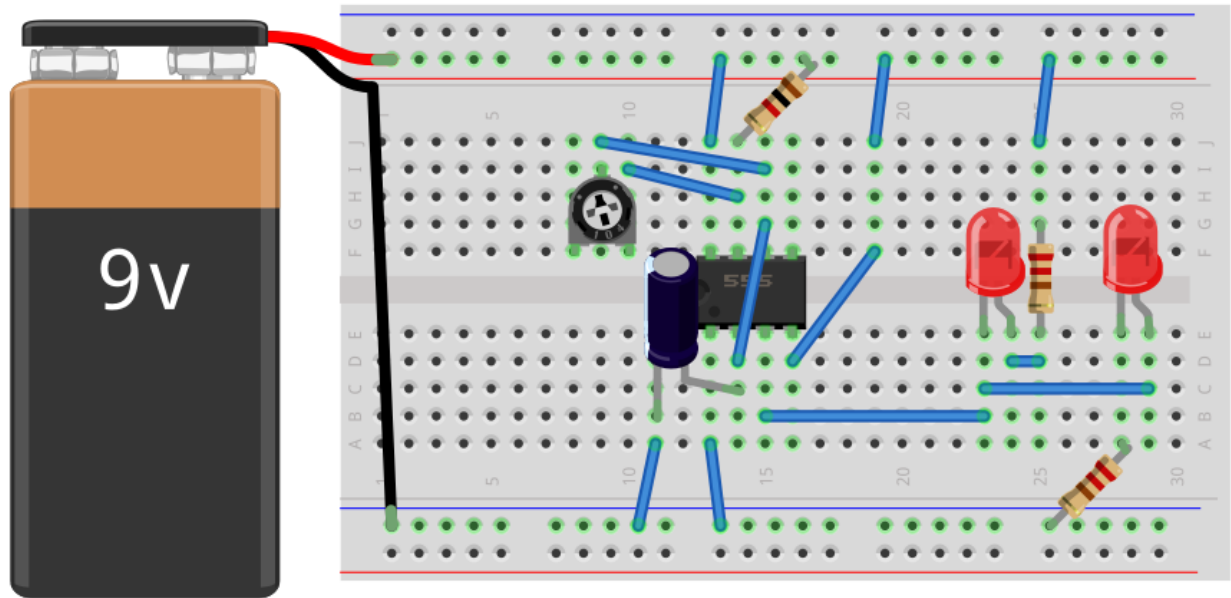
در مدار بالا از بجای مقاومت $1\text{K}\Omega$ از مقاومت $100\text{K}\Omega$ کیلو استفاده کنید و نتیجه را ببینید.

151- حال بجای مقاومت $100\text{K}\Omega$ از یک عدد مقاومت $220\text{K}\Omega$ استفاده کنید . ببینید که سرعت چشمک زدن نسبت به مدار بالا کمتر شده است .

152- فلاشر 2 کانال با آی سی 555

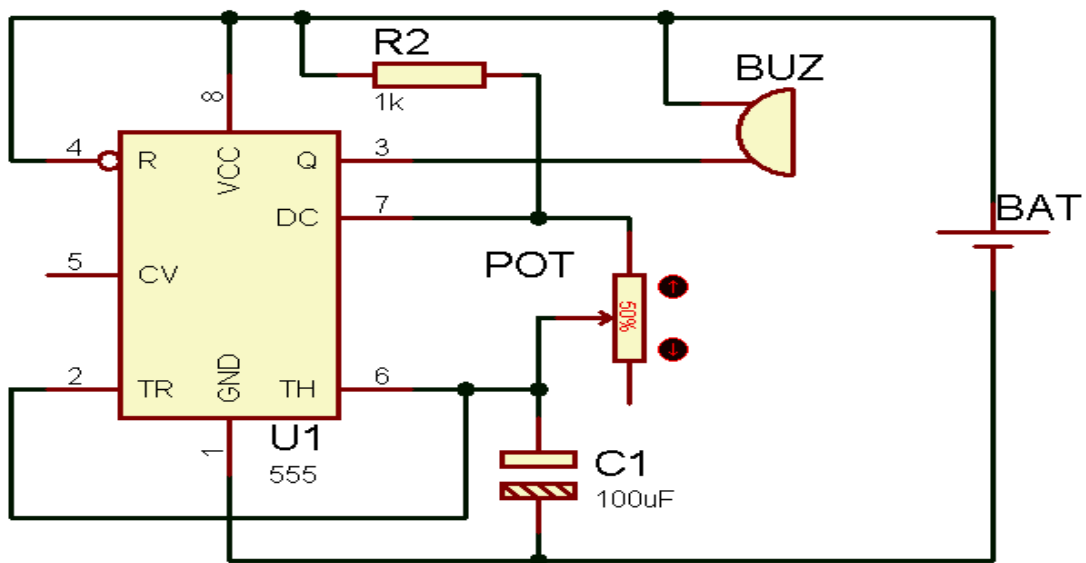
شما همچنین می توانید با بستن یک عدد دیود نورانی دیگر بصورت عکس دیود نورانی داخل مدار می توانید یک مدار فلاشر دو کانال بسازید . شما می توانید به جای یکی از مقاومت های 220 اهمی که با دیود های نورانی سری شده ، از مقاومت 470 اهم استفاده کنید .

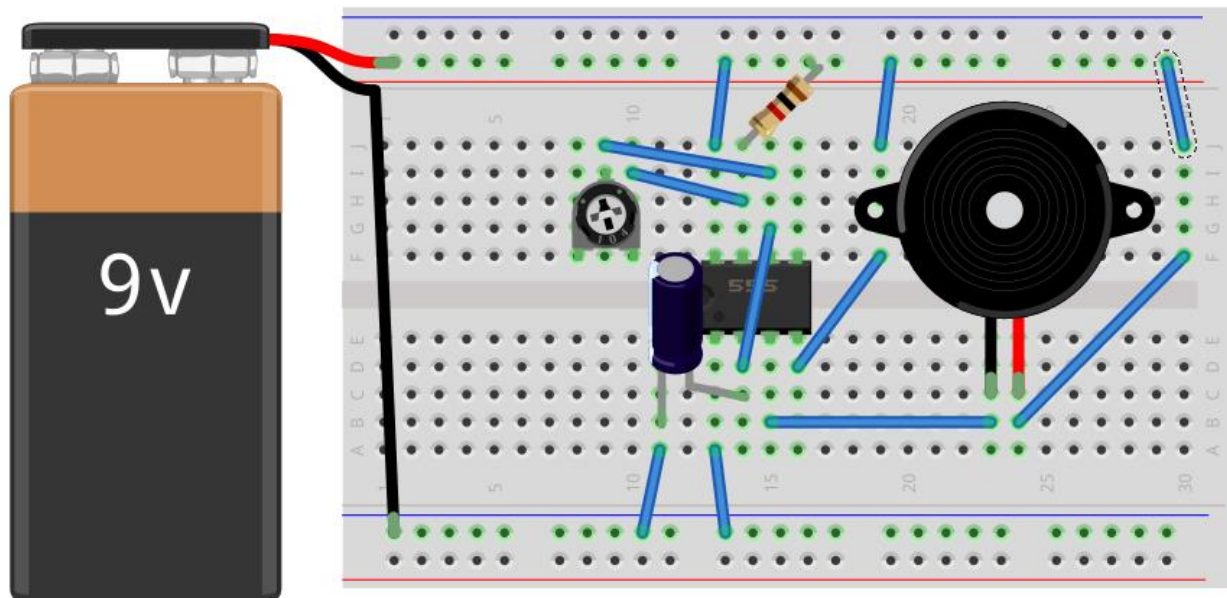




153- تولید صدا با آی سی 555

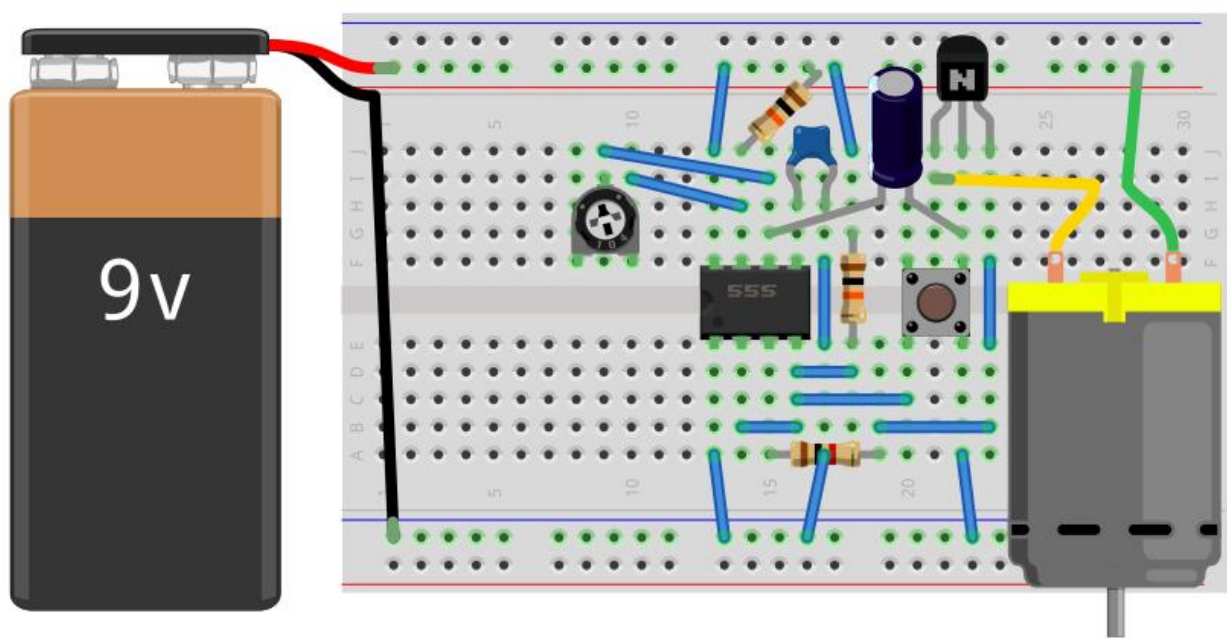
اساس کار این مدار مانند مدار بالاست با این تفاوت که به جای دیود نورانی یک عدد بیزر قرار میگیرد .

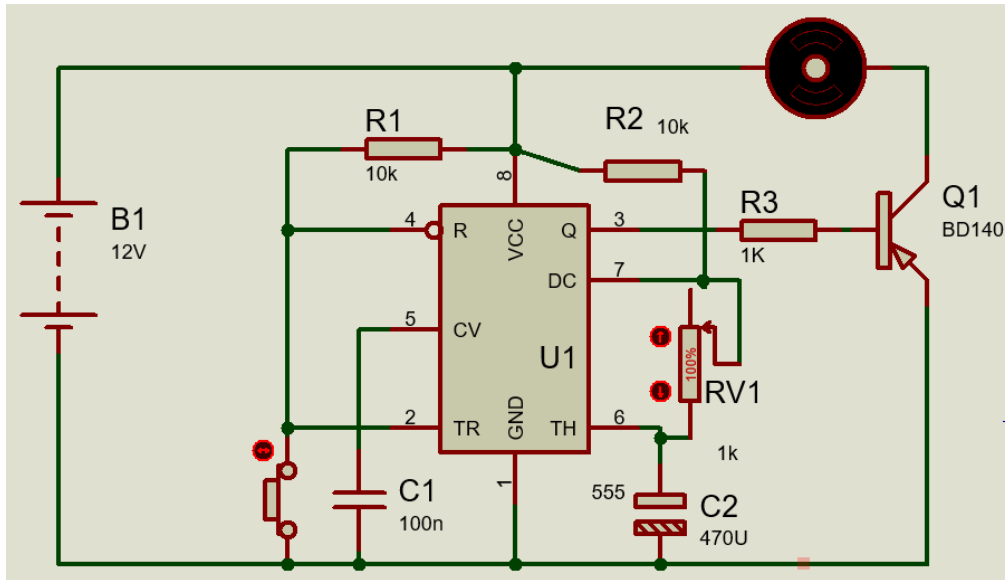




154- راه اندازي موتور با آی سی 555

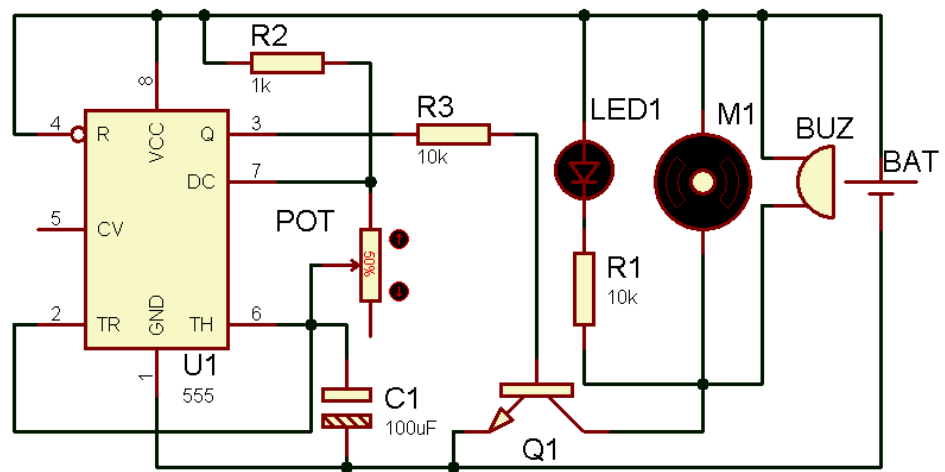
در مدار زیر با زدن کلید ولتاژ پایه 3 آی سی ، ترانزیستور را فعال می کند و موتور الکتریکی به مدت چند لحظه روشن می شود . با چرخاندن ولوم پتانسیومتر می توانید سرعت روشن ماندن موتور را تغییر دهید .

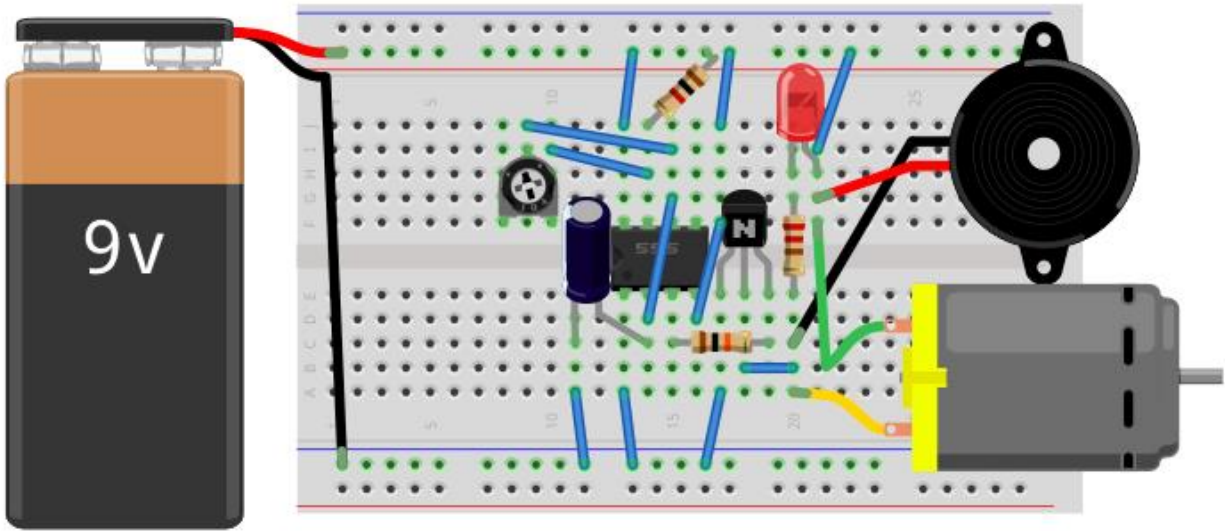




155- تولید صدا و نور و حرکت

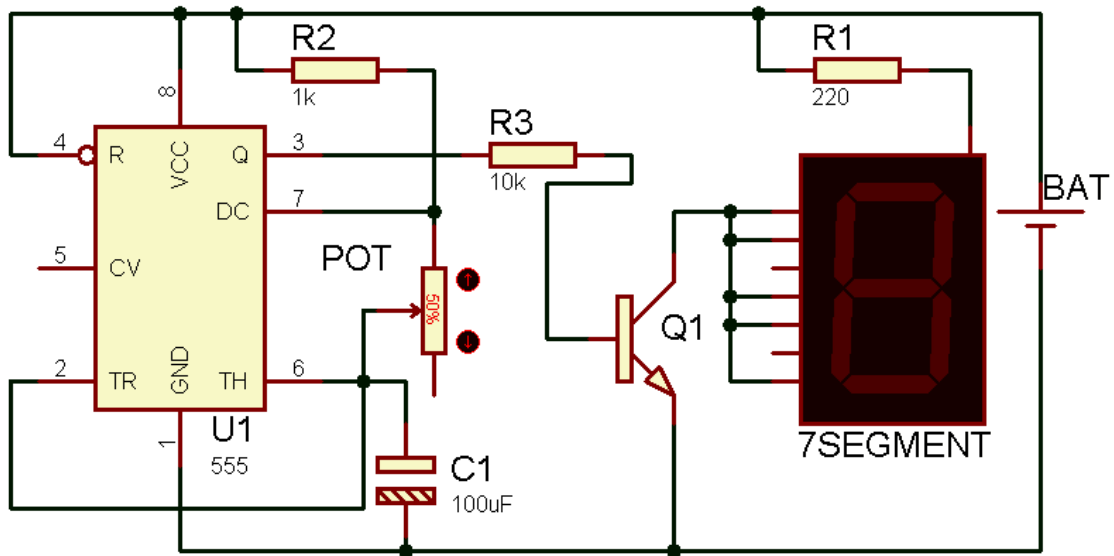
در مدار زیر با چرخاندن پتانسیومتر زمان روشن ماندن دیود و بیزر و موتور را تغییر دهید . دلیل استفاده از ترانزیستور به این دلیل است که پایه آی سی قدرت کافی برای راه اندازی هر سه قطعه را ندارد پس از ترانزیستور BD139 کمک می گیریم .

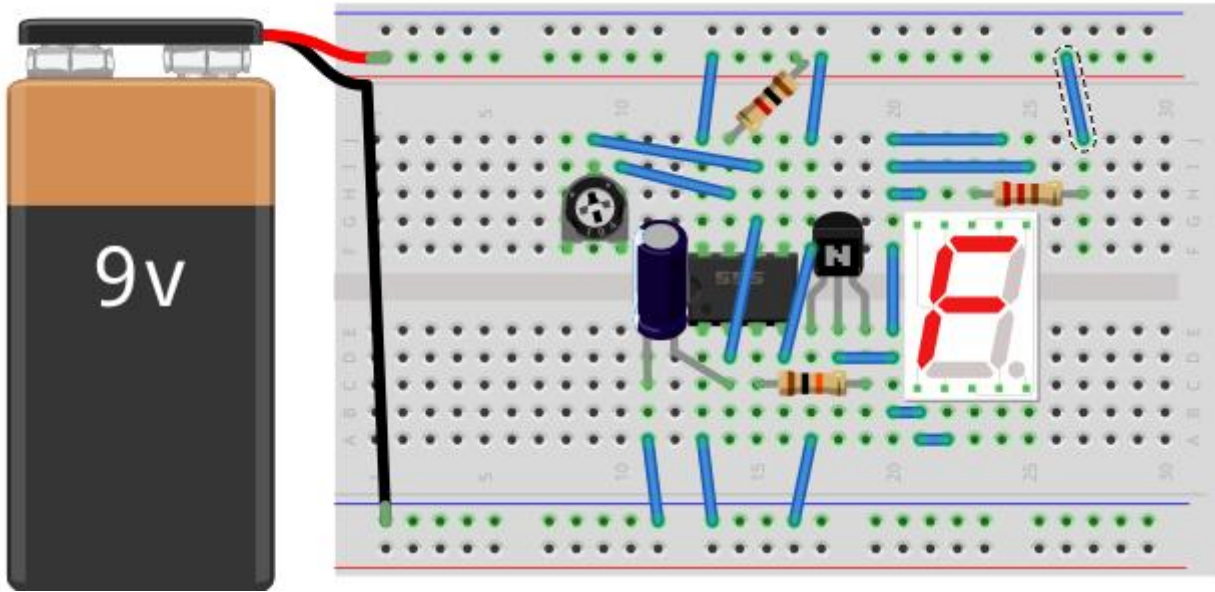




156- تایمر اعداد

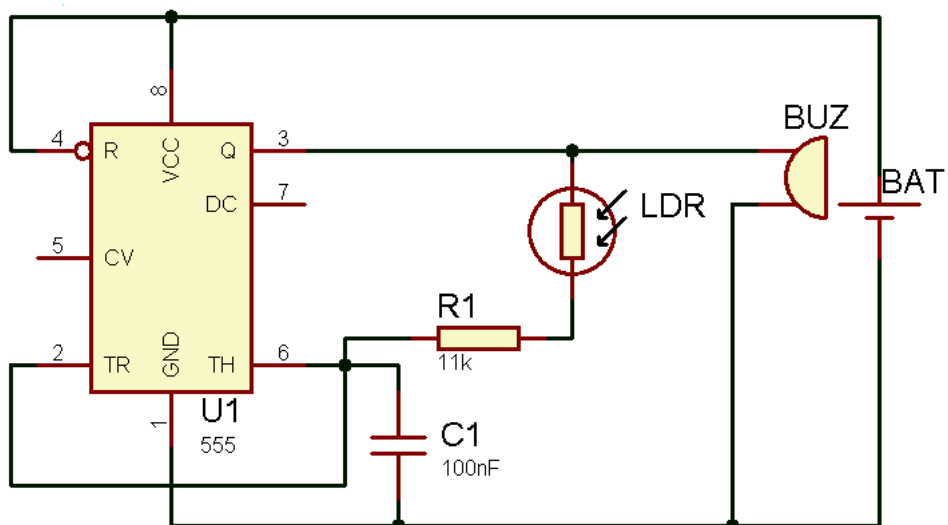
در مدار زیر با تغییر پایه های منفی سون سگمنت می توانید اعداد دلخواه خود را نشان دهید و با تغییر پتانسیومتر مدت نمایش این اعداد را تغییر دهید .

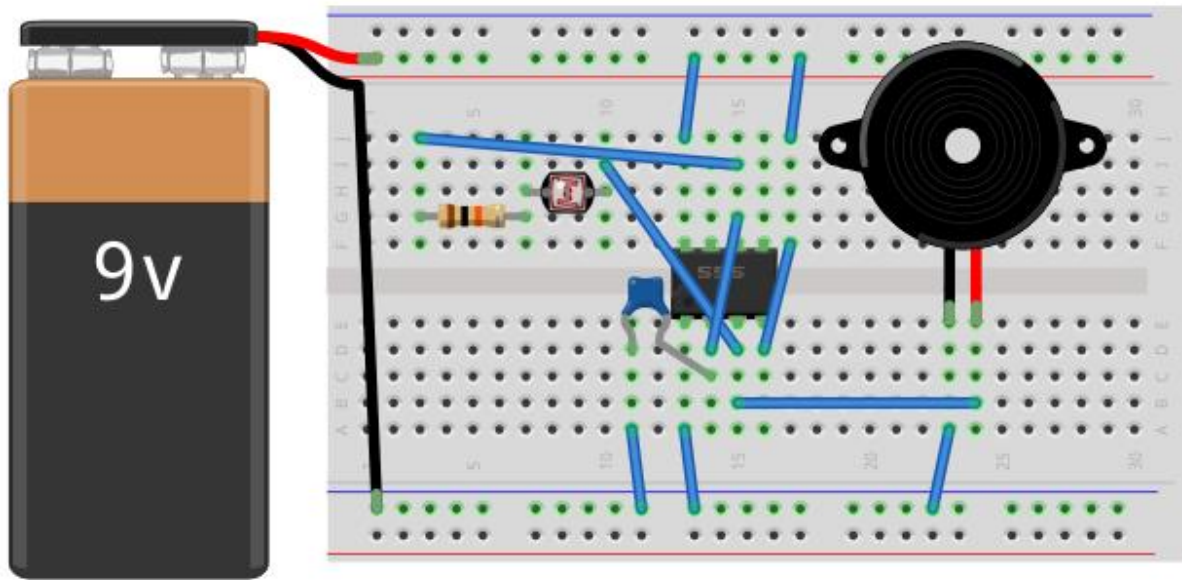




157- تغییر صدا با 555 و فتوسل

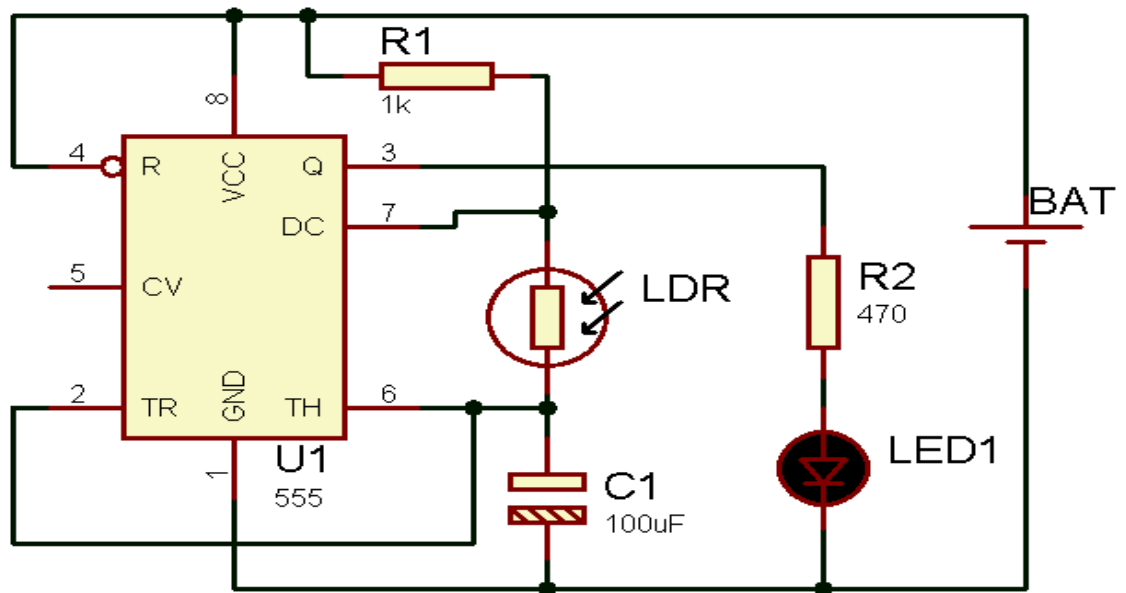
در این مدار به جای استفاده از پتانسیومتر می توانید از فتوسل استفاده کنید . این مدار را می توانید در مداراتی که حساس به نور می باشند نیز استفاده کنید .

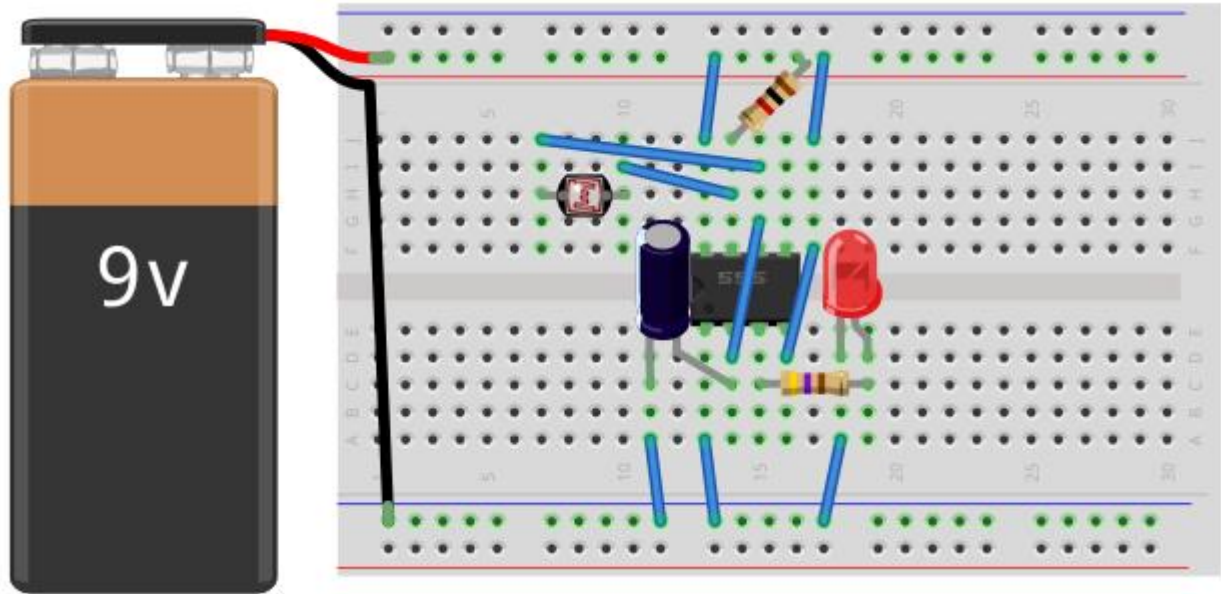




158- تغییر سرعت با فتوسل

می توانید با پوشاندن روی فتوسل ، سرعت چشمک زدن را تغییر دهید . با تاریک شدن فضای فتوسل مقاومت آن بالا رفته و در نتیجه سرعت چشمک زدن کم می شود .



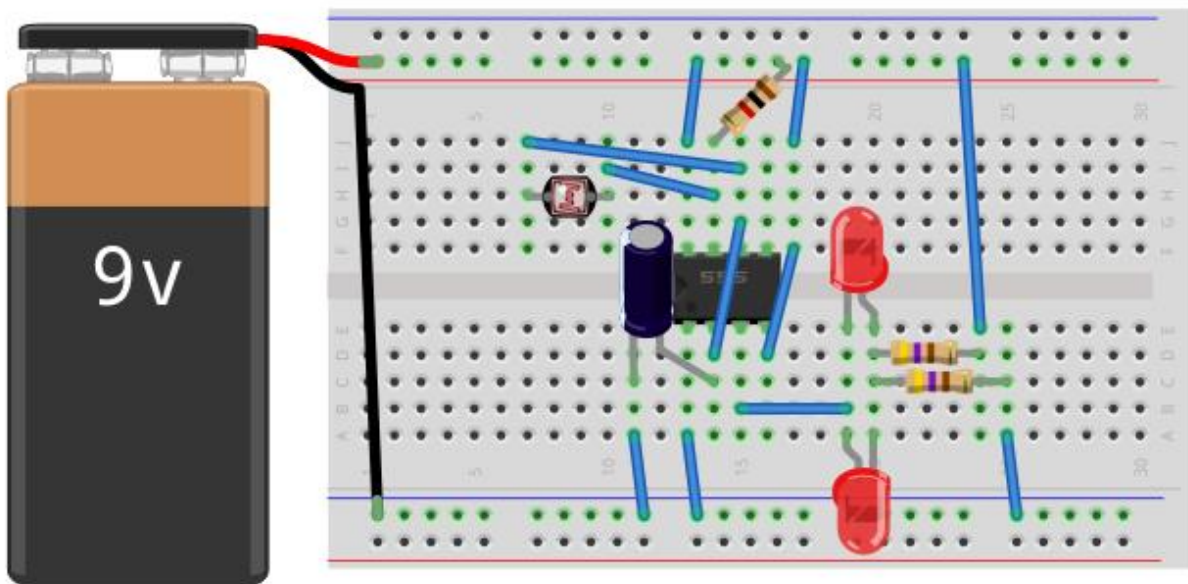
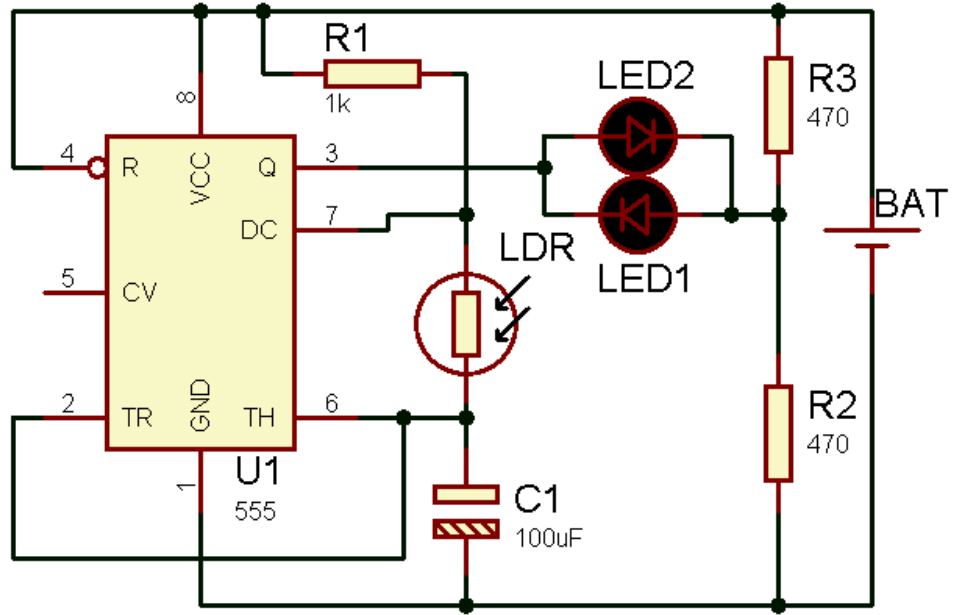


159- بازي با نور

در مدار بالا بجاي ديود نوراني از يك عدد بيزر استفاده كنيد . حال در يك مكان تاريك قرار بگيريد و چشمان خود را ببنديد . حال سعي كنيد با چشمان بسته به سمت نور حركت كنيد . هر چه سرعت صدای بيزر بيشتر شود به نور نزديك تر مي شويد .

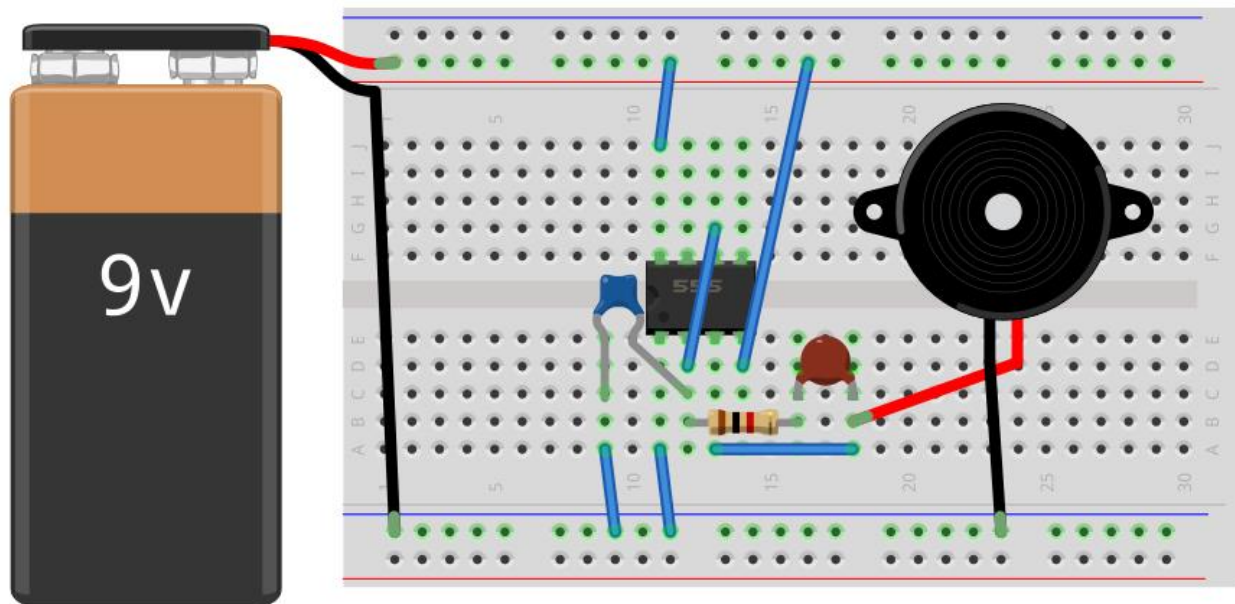
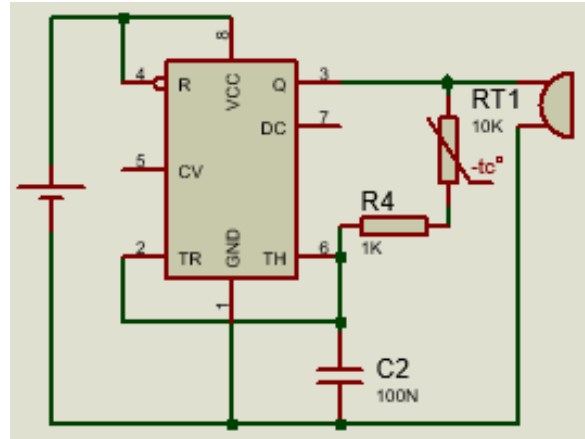
160- فلاشر دوكانال حساس به نور

با بستن مدار زير مي توانيد مكان هايي كه داراي نور بيشتر هستند را تشخيص دهيد . در اين حالت هر چه سرعت چشمك زدن بيشتر شود مشخص مي شود كه نور بيشتر است .



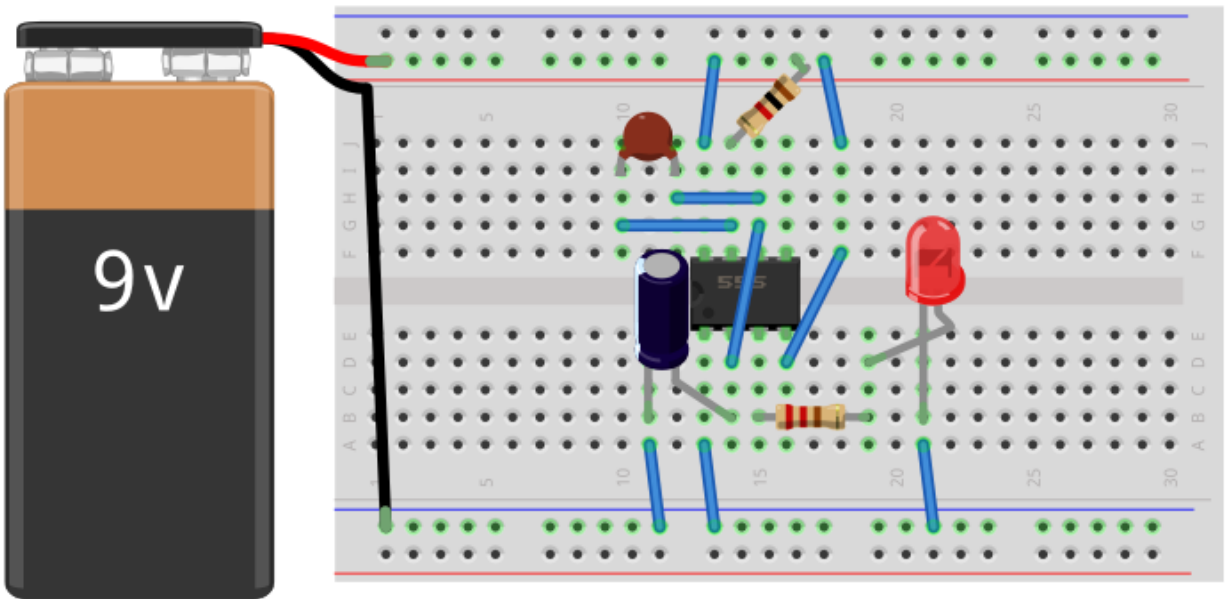
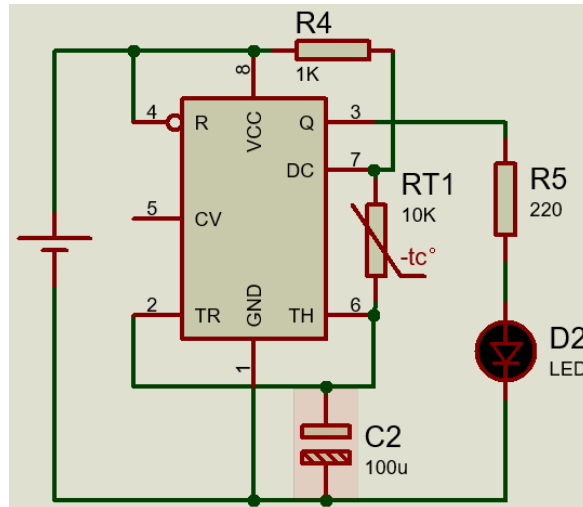
161- تغییر صدا با ترمیستور

در این مدار به جای استفاده از پتانسیومتر می‌توانید از ترمیستور استفاده کنید. این مدار را می‌توانید در مداراتی که حساس به حرارت می‌باشند نیز استفاده کنید.



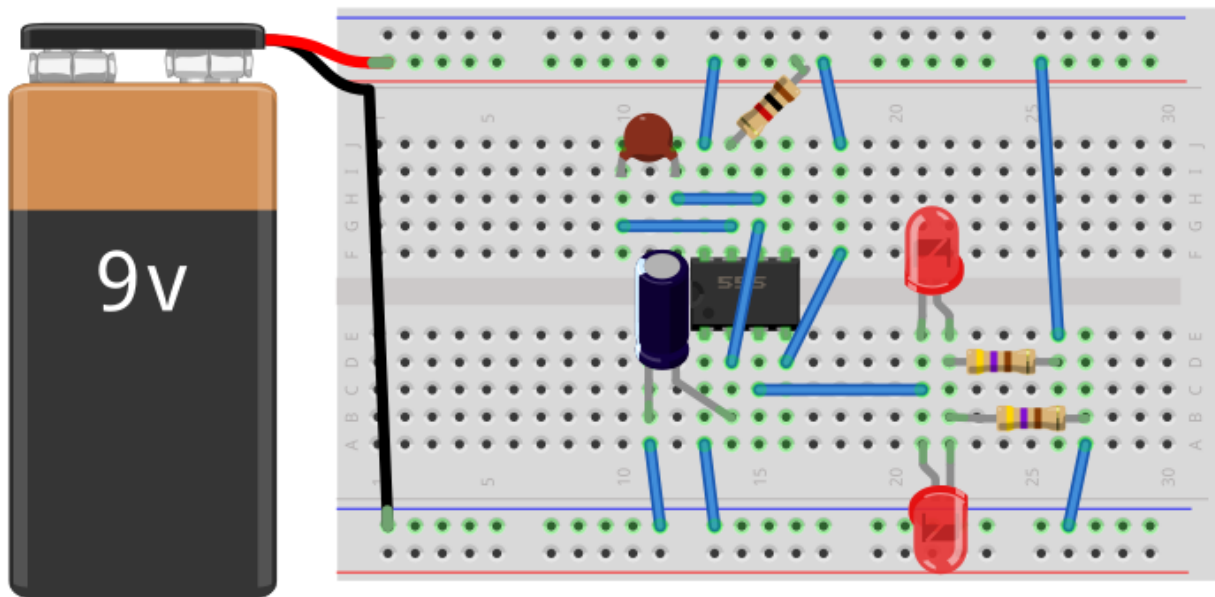
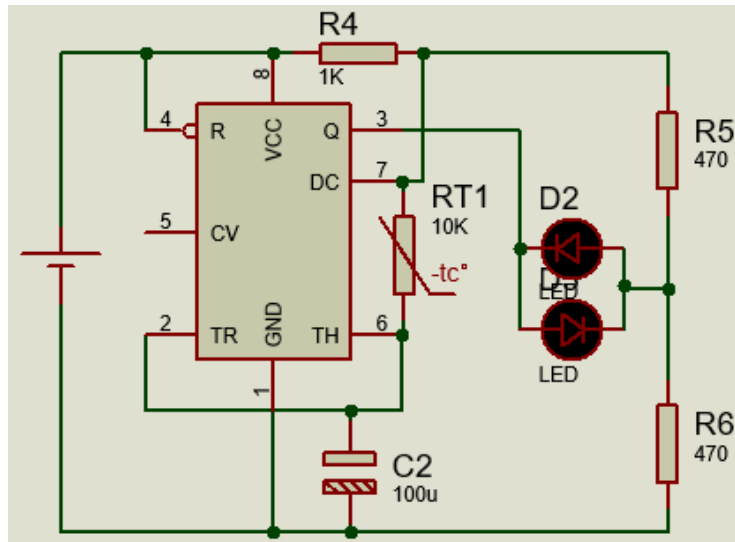
162- تغییر سرعت با ترمیستور

می توانید با حرارت دادن به ترمیستور، سرعت چشمک زدن را تغییر دهید . با گرم شدن ترمیستور مقاومت آن پایین رفته و در نتیجه سرعت چشمک زدن زیاد می شود .



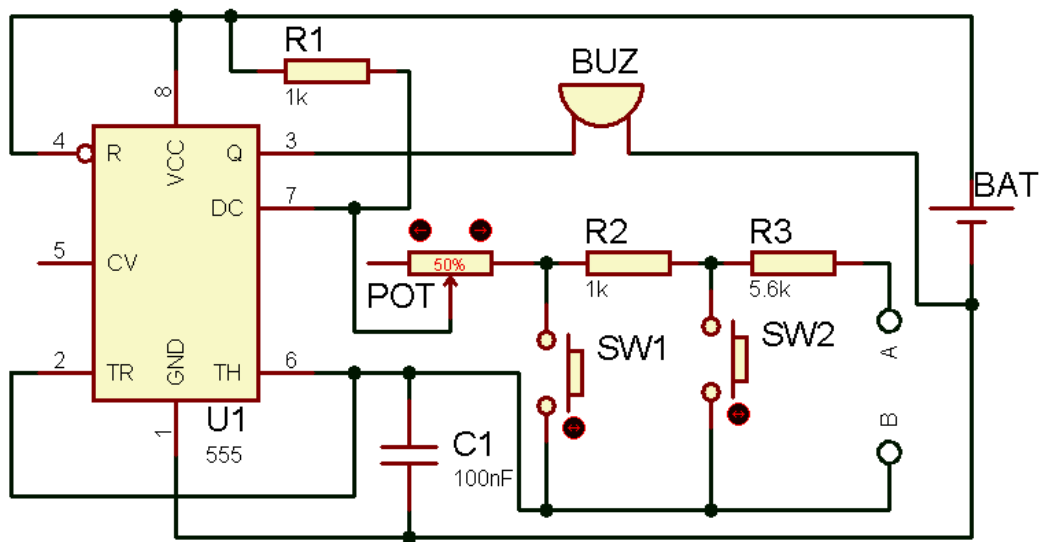
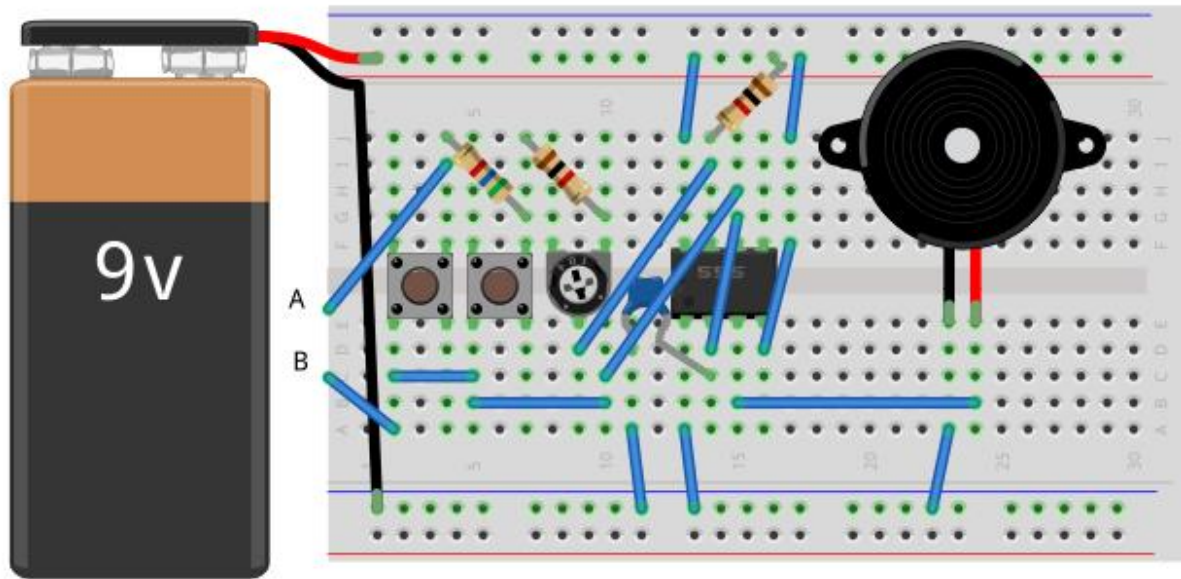
163- فلاشر دوکانال حساس به نور

با بستن مدار زیر می توانید اجسامی که دمای بالاتری دارند تشخیص دهید . در این حالت هر چه سرعت چشمک زدن بیشتر شود مشخص می شود که آن جسم دمای بالاتر است .



164- ارگ الکترونیکی

شما می توانید با خرید و گذاشتن مقاومت و کلید در ادامه نقاط A و B صداها را بیشتری تولید کنید . شما می توانید بجای مقاومت 1 کیلو اهم سری شده ، از مقاومت های 220 اهم و 470 اهم نیز استفاده کنید .



-165

بجای مقاومت 5.6KΩ از مقاومت 33KΩ استفاده کنید و کلیدها را بفشارید. می بینید که صدای پخش شده تغییر می کند.

-166

حالا بجای مقاومت $33K\Omega$ از مقاومت $100K\Omega$ کیلو استفاده کنید . صدای بیزر بم تر می شود .

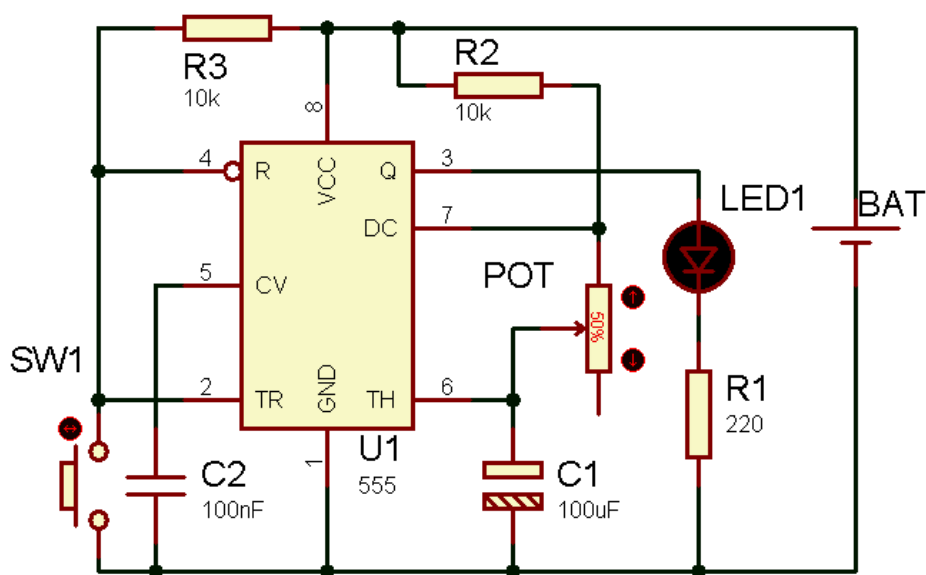
-167

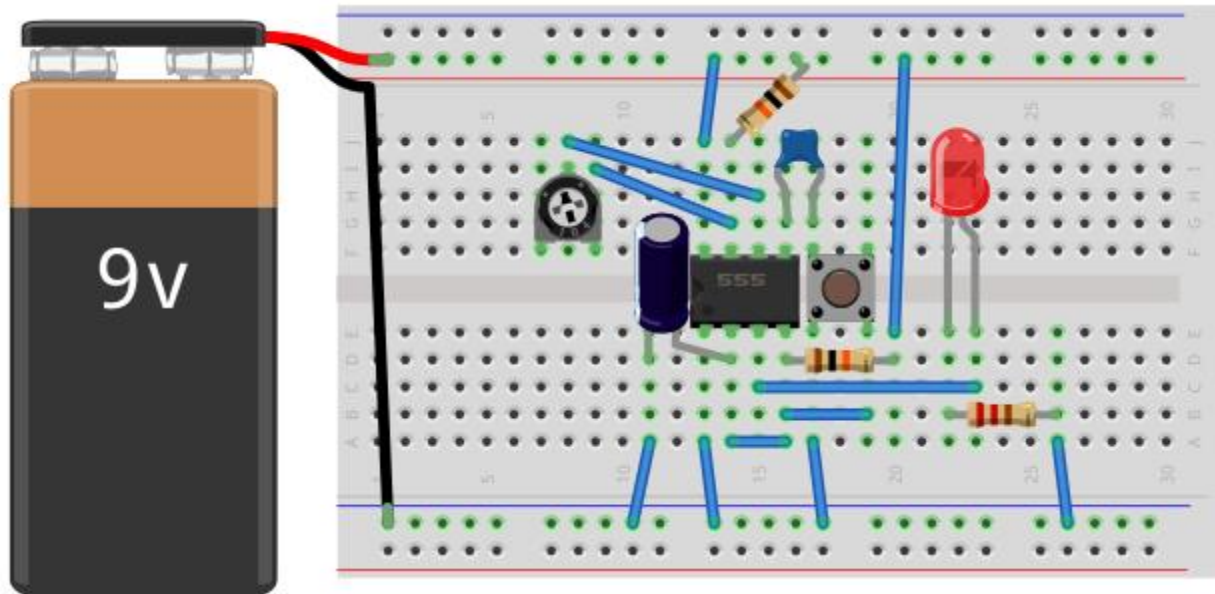
می توانید بجای تعویض مقاومت ها از یک عدد پتانسیومتر استفاده کنید و با چرخاندن ولوم پتانسیومتر صدا را تغییر دهید .

168- تایمر با آی سی 555 :

با زدن سوئیچ ولتاژ منفی به پایه ی 2 و 4 که پایه ریست می باشد می رسد و دشارژ (خالی شدن) خازن توسط پتانسیومتر انجام می پذیرد . با تغییر پتانسیومتر می توانید زمان تایمر را تنظیم نمایید .

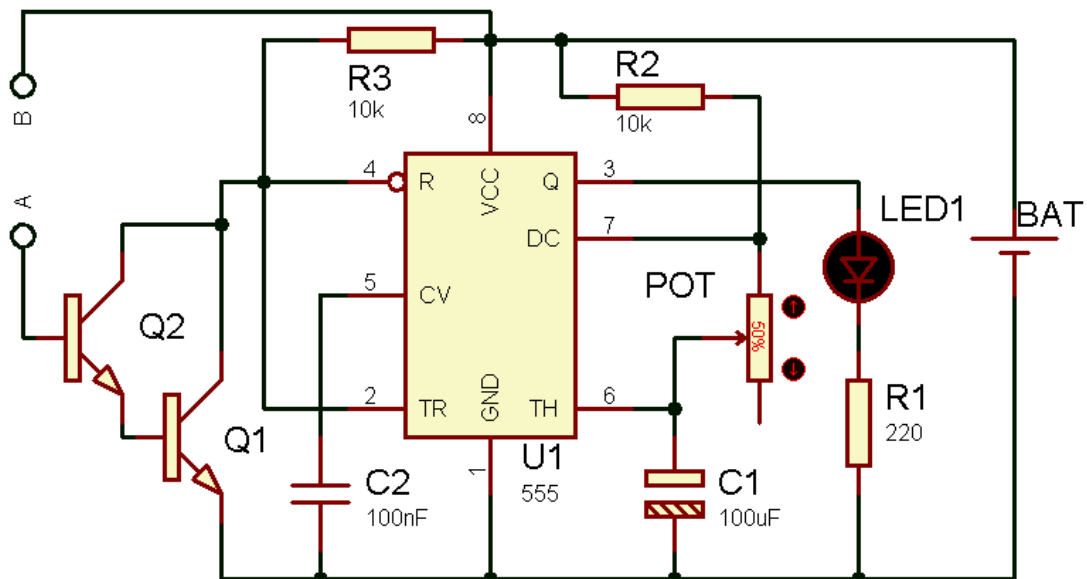
شما نیز می توانید بجای مقاومت 10 کیلو اهم سری شده با پتانسیومتر از مقاومت 5.6 کیلو اهم نیز استفاده کنید .

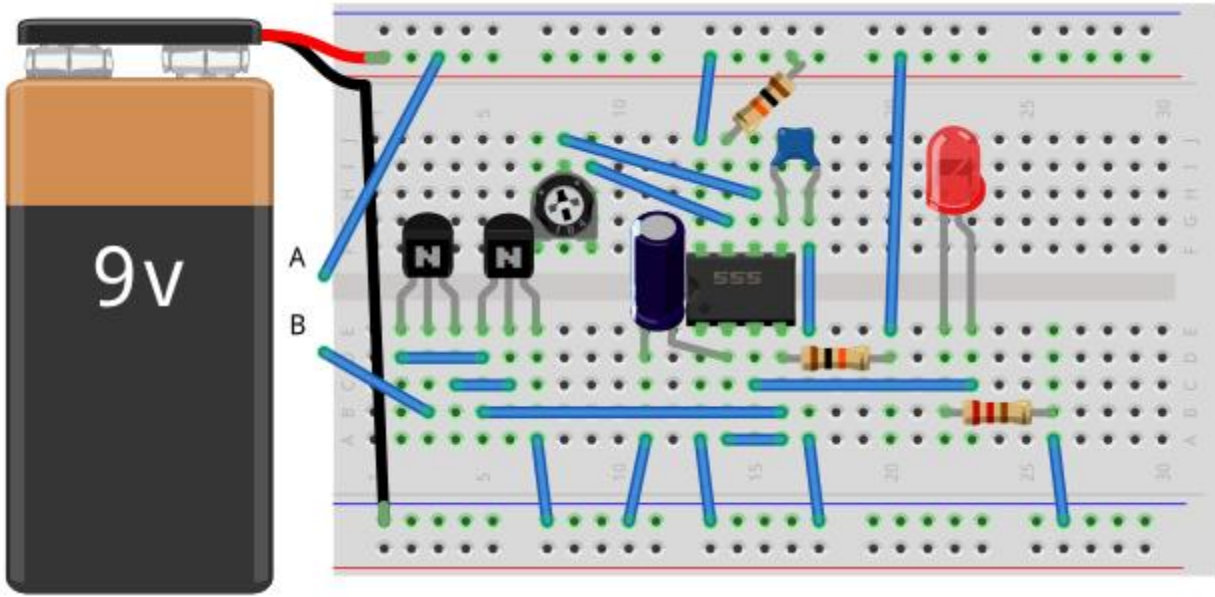




169- تایمر لمسي

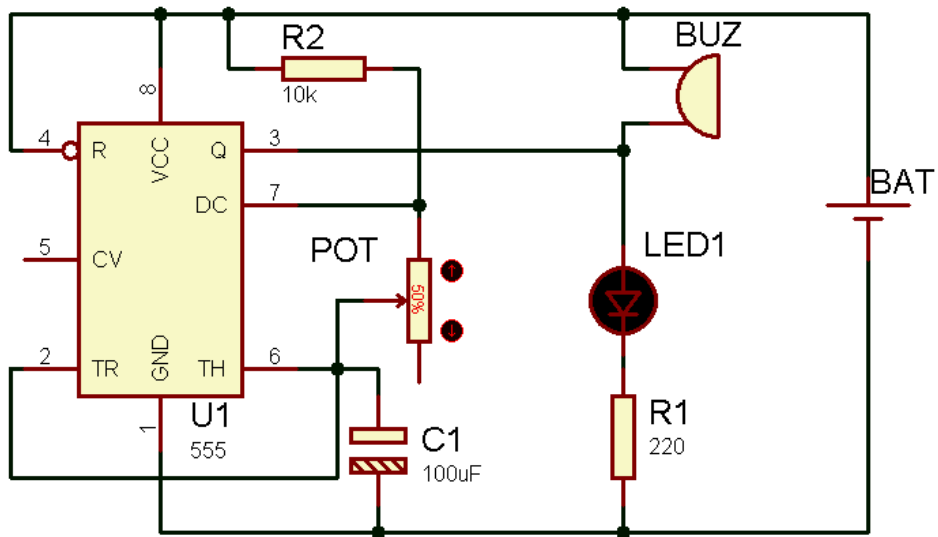
با بستن مدار زیر و لمس کردن دو نقطه A و B دست شما عمل کلید را انجام می دهد و دیود نورانی روشن می شود .

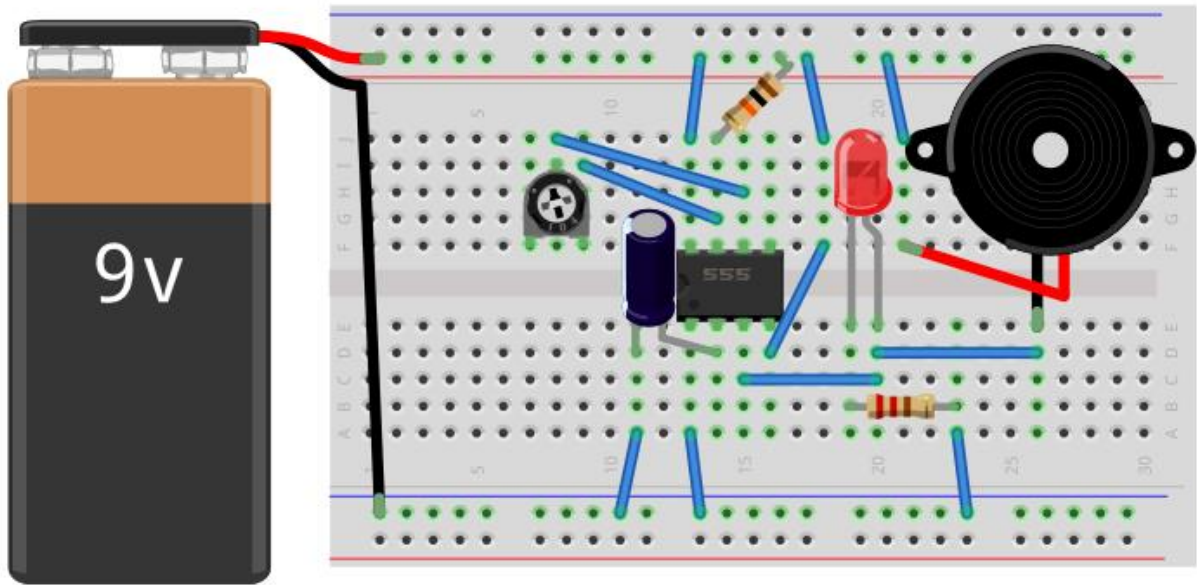




170- رقص نور با صدا

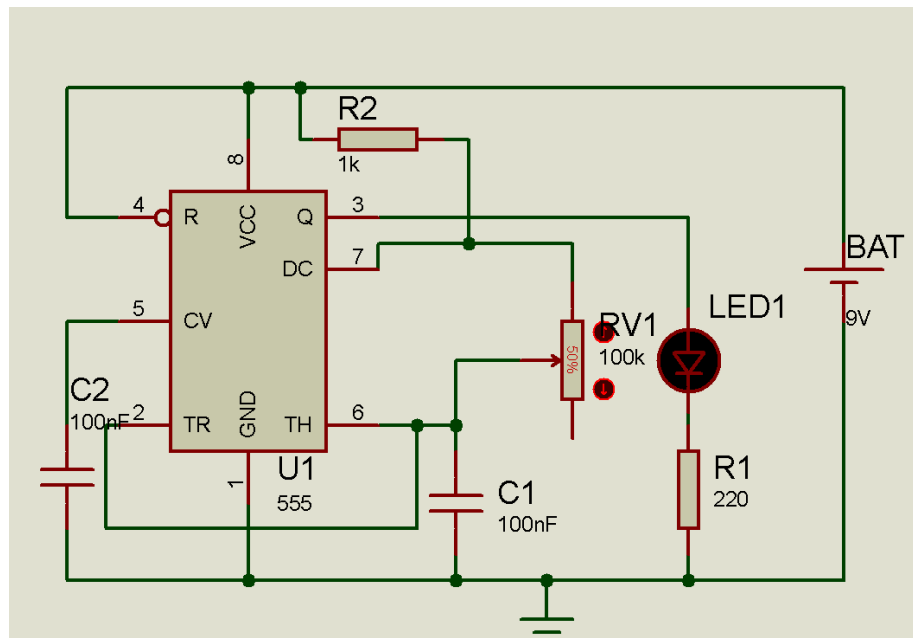
این مدار ترکیبی از مدار فلاشر و تولید صدا می باشد و می توان با تقویت خروجی آن را در جشن تولد نیز استفاده کرد . کار این مدار این است که با تولید ولتاژ مثبت از خروجی آی سی دیود نورانی روشن می شود و با تولید ولتاژ منفی بیزر صدا می دهد .

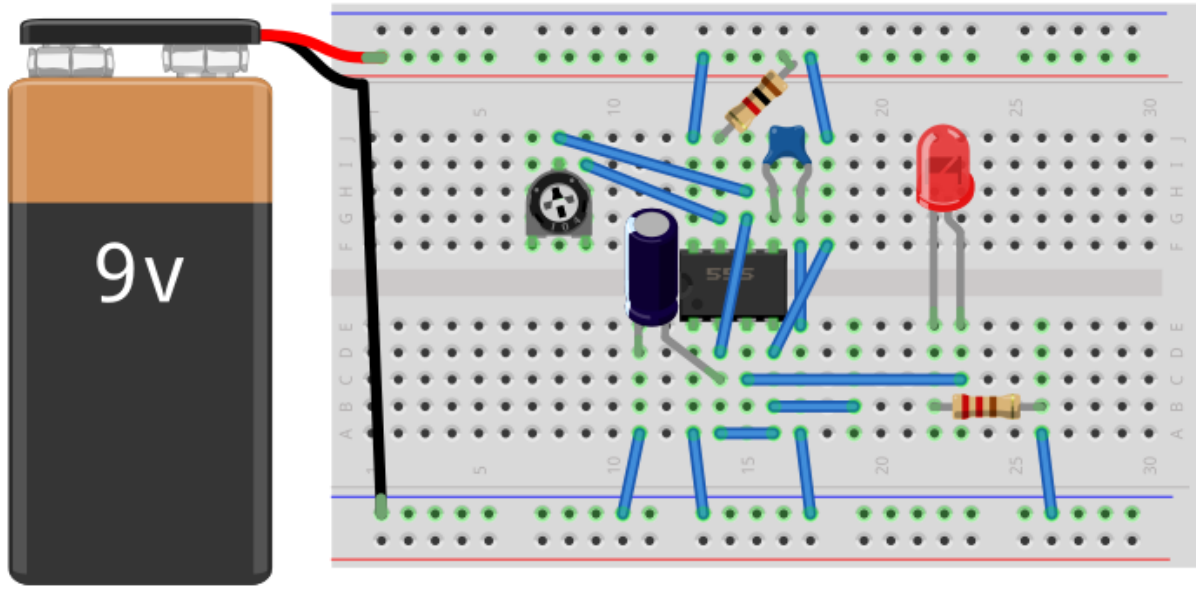




171- دیمر

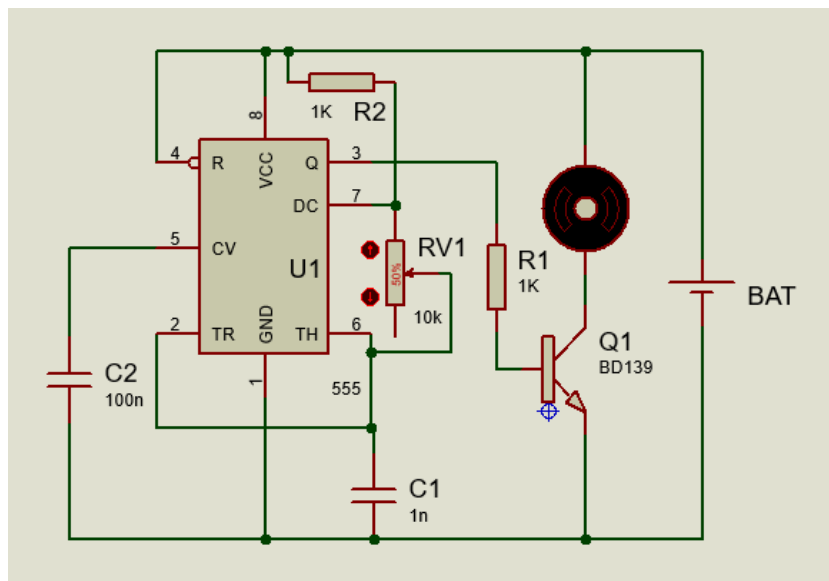
این مدار ولتاژ خروجی را کنترل و آن را کم و زیاد می کند . بر این اساس که با تغییر پتانسیومتر می تونید سرعت قطع وصل شدن خروجی را تغییر دهید . پتانسیومتر در این مدار نقش کنترل سرعت خروجی را ایفا می کند .

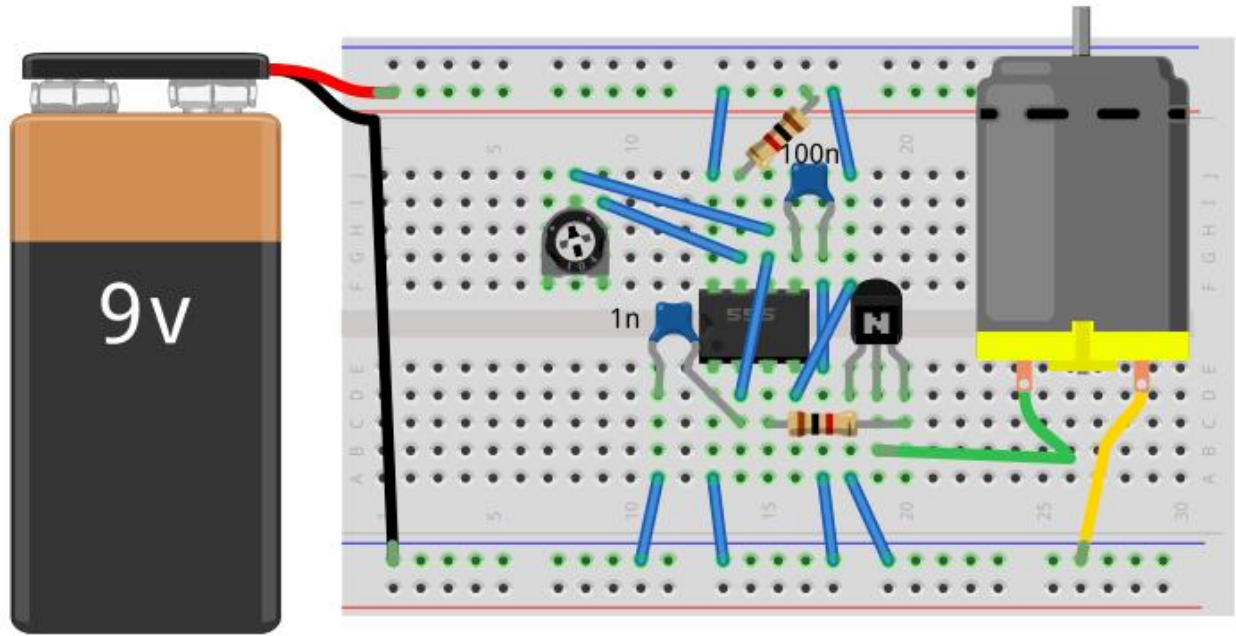




172- کنترل دور موتور با 555

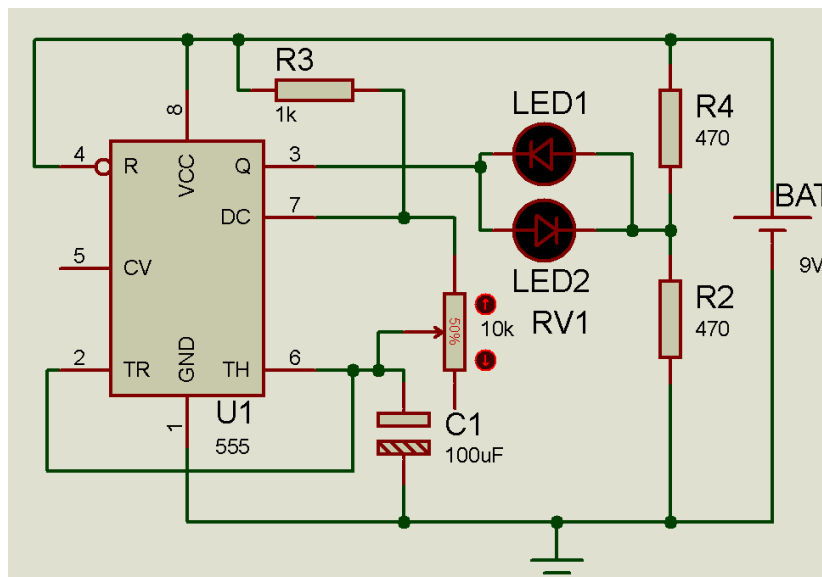
این مدار همانند مدار بالا می باشد با این تفاوت که دیودهای 1N4148 برعکس و خروجی ولتاژ ، مثبت و خروجی توسط ترانزیستور تقویت شده است . با تغییر پتانسیومتر سرعت موتور نیز تغییر می کند . به این روش قطع و وصل ولتاژ "مدولاسیون پهنای باند (PWM)" می گویند . خازن 1nf با شماره 102 مشخص است .

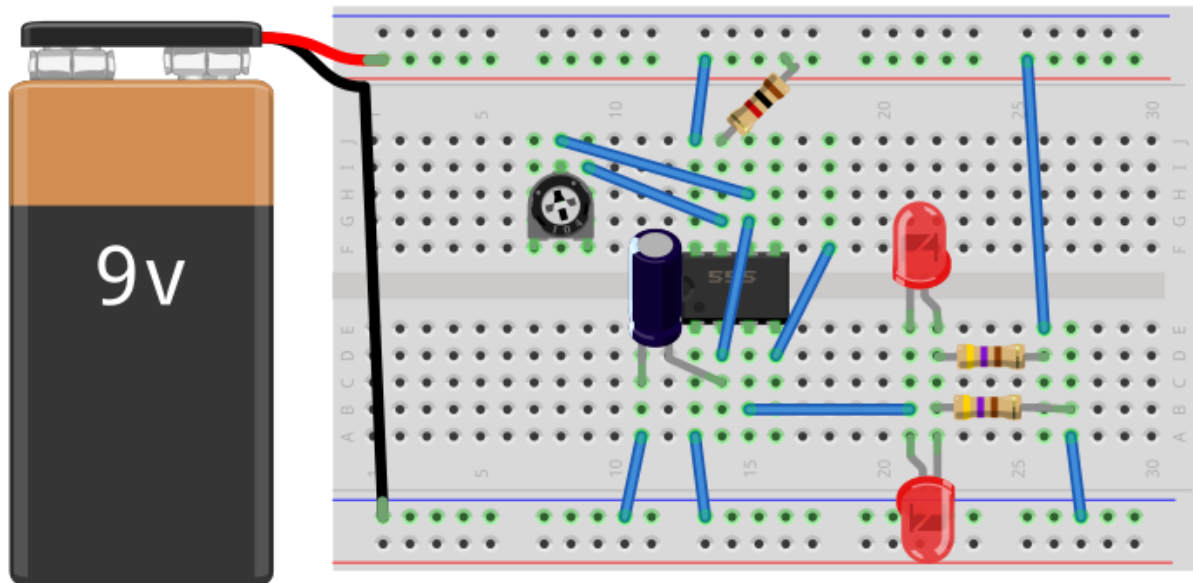




173- فلاشر دو رنگ

در این مدار ولتاژ خروجی آی سی 555 در یک پالس مثبت و در یک پالس منفی می باشد .
 در این مدار می توانید از دو عدد دیود نورانی با دو رنگ متفاوت که به صورت عکس یکدیگر وصل می شوند استفاده کنید .





-174

بجاي مقاومت $1K\Omega$ از مقاومت $33K\Omega$ استفاده كنيد . زمان چشمك زدن ديودهاي نوراني كمتر مي شود .

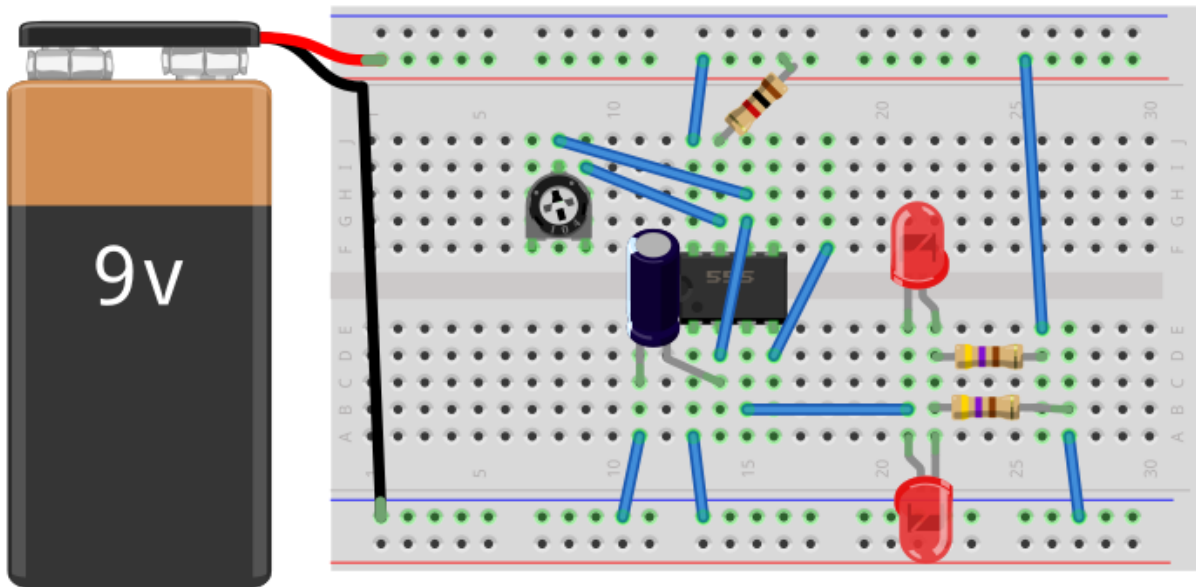
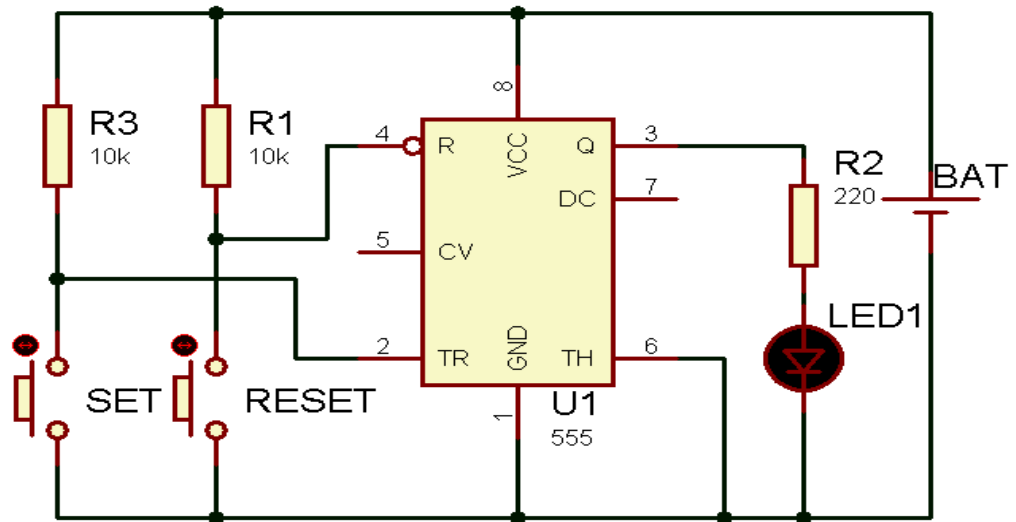
-175

براي بيشتتر شدن سرعت ديودهاي نوراني بجاي مقاومت $33K\Omega$ از يك عدد مقاومت $5.6K\Omega$ استفاده كنيد .

176- مدار روشن و خاموش با 555

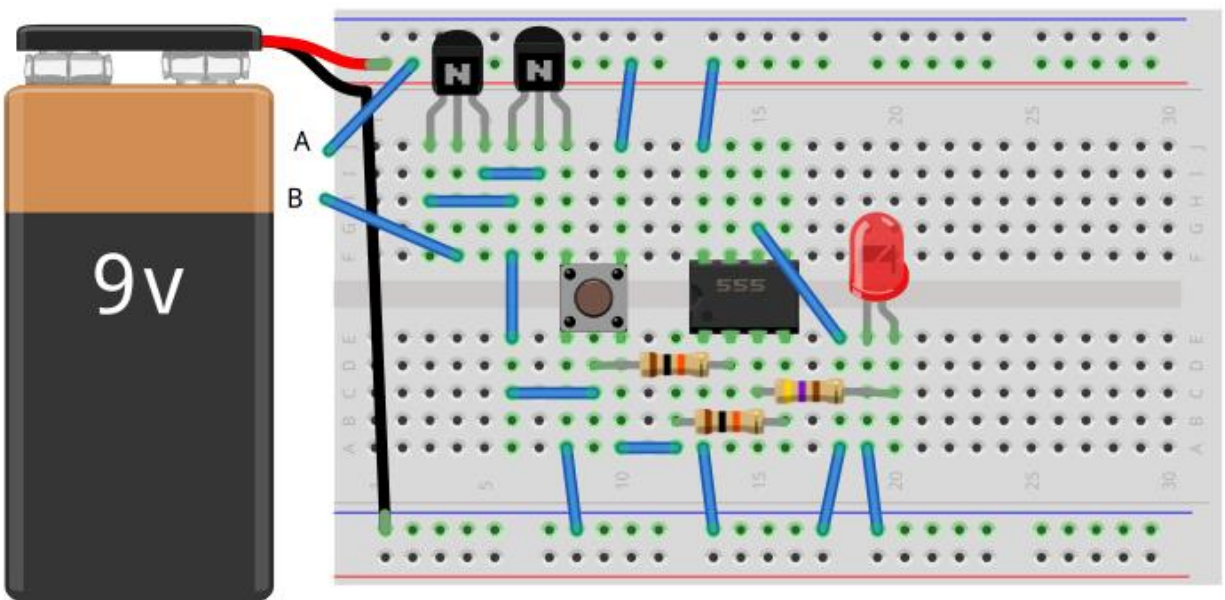
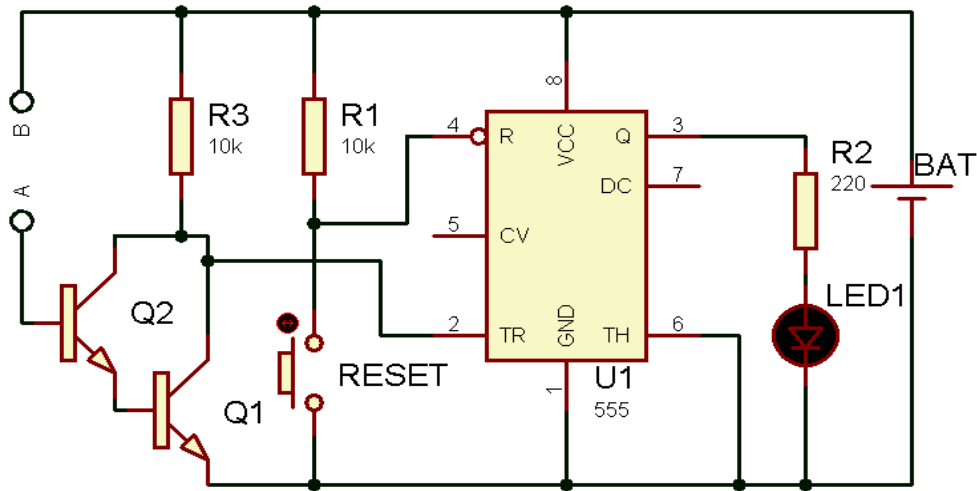
اين مدار نوعي فليب – فلاپ است با اين تفاوت كه با دو عدد سوئيچ كار مي كند كه يكي براي روشن و ديگري براي خاموش شدن خروجي مي باشد . اساس كار اين مدار بدین گونه است كه چون خازني بين پايه 6 و منفي نيست پالسي ايجاد نمي شود بلكه ولتاژ در اين پايه

ثابت است و با اعمال ولتاژ منفي به پایه ي 2 که پایه ي تریگر مي باشد خروجي 1 و با اعمال ولتاژ منفي به پایه ي 4 که پایه ي ریست مي باشد خروجي 0 مي شود .



177- مدار روشن و خاموش لمسي با 555

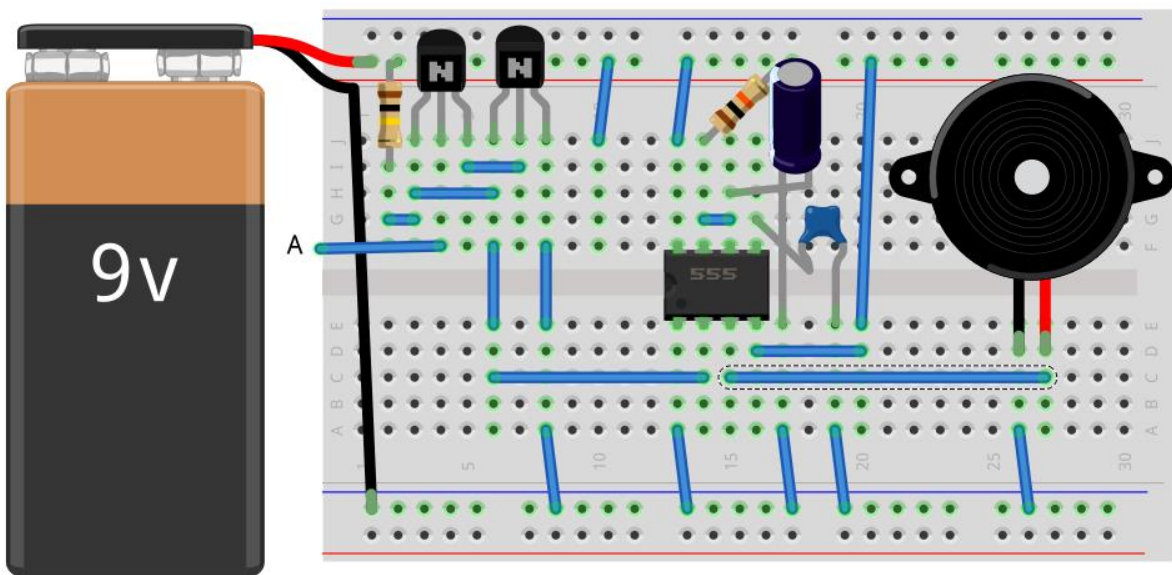
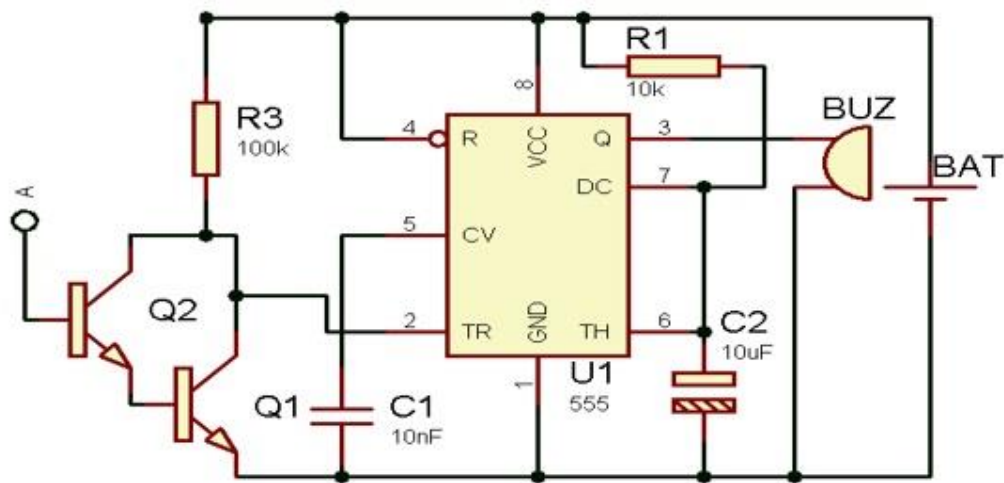
به دو نقطه A و B دو عدد سيم وصل كنيد و آن را بر روي دستگيره درب خانه خود ببنديد .
با لمس كردن دستگيره ديود نوراني روشن شده و شما متوجه مي شويد كه كسي پشت درب
خانه است . با زدن كليد ، ديود نوراني خاموش مي شود .



178- تولید صدای لمسی :

با لمس نقطه A ، ترانزیستور 1 تحریک شده و ترانزیستور 2 را روشن می کند و ولتاژ منفی را به پایه 2 می پیرساند و بیزر تا مدتی به صدا در می آید .

شما نیز می توانید به جای خازن 10nf از خازن 1nf استفاده کنید . و همچنین میتوان از مقاومت 100کیلو اهم سری شده با ترانزیستور ، از مقاومت 10کیلو اهم نیز استفاده کرد.



دانستنیها

دروازه (یا همان گیت) های منطقی :

گیت های منطقی مداراتی هستند که اساس و پایه ی الکترونیک دیجیتال را شامل می شوند .

برای مثال میکرو پروسورها و میکروکنترلرها (آی سی های قابل برنامه ریزی) از صدها هزار و حتی میلیون ها ترانزیستور که به صورت مدارات منطقی بسته شده اند تشکیل شده اند . در این فصل با بستن و امتحان مدارات منطقی آشنا می شوید .

کامپیوتر شما از میلیون ها مدار منطقی تشکیل شده است در زبان دیجیتال 0 یعنی خاموش و 1 یعنی روشن. برای مثال صدایی که از بلندگو پخش می شود همان 0 و 1 هایی است که با سرعت بالا نوسان می کنند و شما آن را بعنوان یک صدا یا موسیقی می شنوید.

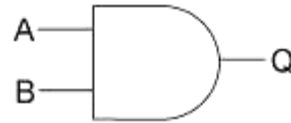
دروازه های منطقی پایه کلیدی :

179- دروازه (گیت) AND (و) :

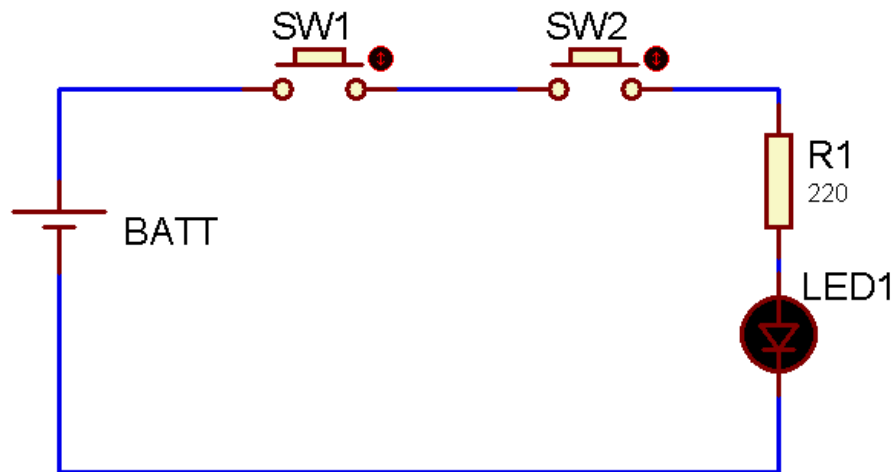
همانطور که از اسم این گیت پیداست باید هر دو ورودی 1 باشند تا خروجی 1 یا روشن شود . پس با روشن شدن ورودی یک " و " ورودی دو ، خروجی 1 می شود .

شمای فنی این دروازه بصورت زیر است :

A	B	out
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



در شکل بالا جدولی می بینید که به آن " جدول صحت " دروازه AND (و) میگویند .
در این جدول 1 نشانه روشن و 0 نشانه خاموش بودن است . از این جدول می توان فهمید
که چه وقت خروجی روشن می شود .
مدار کلیدی نیز راهنمای خوبی برای درک بهتر کارکرد دروازه ها خواهد بود . در این
مدار زمانی که شما کلید اول " و " کلید دو را با هم بگیرید دیود نورانی روشن می شود .
در زیر مدار کلیدی گیت AND را مشاهده می کنید :



180- مدار بازي گروهی

می خواهیم بازي ای گروهی درست کنیم . به این صورت که مدار زیر را در نقطه ای دور می گذاریم و چهار نفر به صورت دو گروه دو نفری در پشت خط می ایستیم و زمانی که هر گروه به طور کامل به مدار رسید دو کلید را با هم می فشارند و دیود روشن می شود و آن گروه برنده است .

181-

می توانید به جاي دیود نورانی از بیزر استفاده کنید تا بهتر متوجه شوید .

182- استفاده صنعتی گیت AND

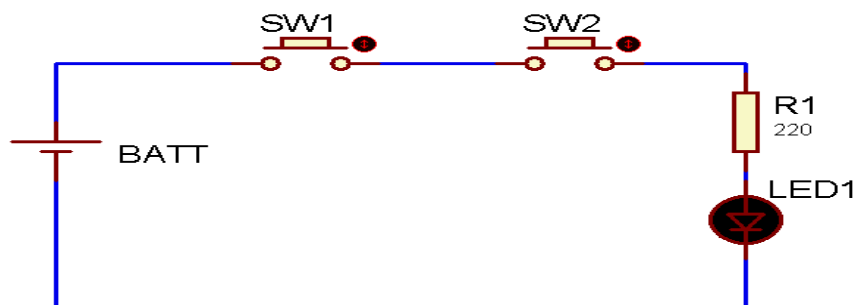
برای مثال اگر ما بخواهیم در دستگاه پرس برای بالا بردن ایمنی، مداری طراحی کنیم که برای پرس کردن ، اپراتور دستگاه باید دو عدد کلید را باهم فشار دهد تا دستش زیر دستگاه نرود ، مدار بصورت زیر خواهد بود :

ابتدا جدول صحت را تشکیل می دهیم :

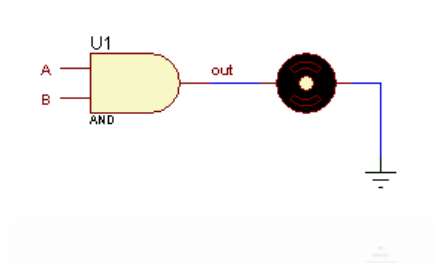
A	B	out
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

بعد با خود می گوئیم باید مداری طراحی کنیم تا کلید اول و کلید دوم باید با هم وصل شوند ، پس باید از دروازه (گیت) AND یا همان " و " استفاده می کنیم .

سپس با توجه به جدول مدار کلیدی را رسم می کنیم :

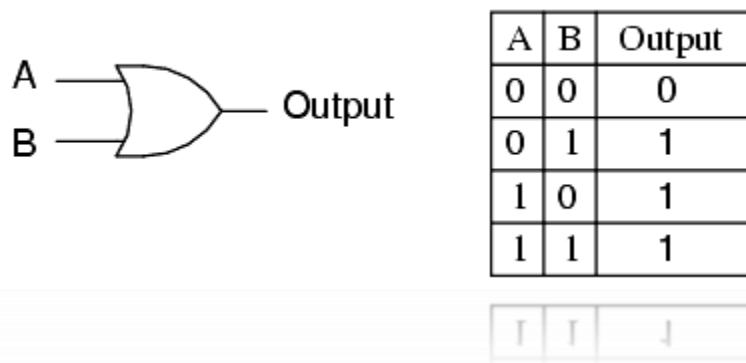


و در نهایت با توجه به تعاریف بالا مدار منطقی به صورت زیر خواهد بود:



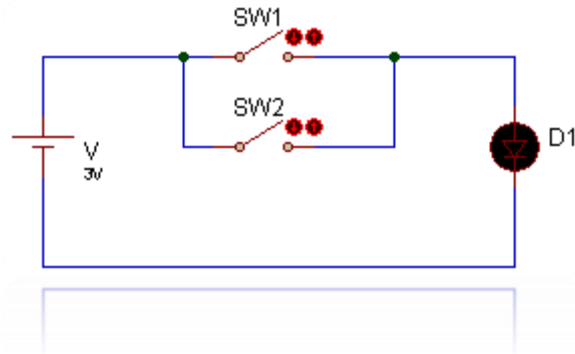
183) دروازه (گیت) OR (یا):

گیت OR ، به دروازه ای گفته می شود که خروجی آن در صورتی 1 می شود که حداقل یکی از ورودی ها 1 باشد . در زیر شمای فنی و جدول صحت گیت OR آمده است :



در این مدار زمانی دیود نورانی روشن می شود که شما کلید 1 " یا " کلید 2 را وصل کنید.

همچنین مدار کلیدی گیت OR را در زیر مشاهده می کنید :



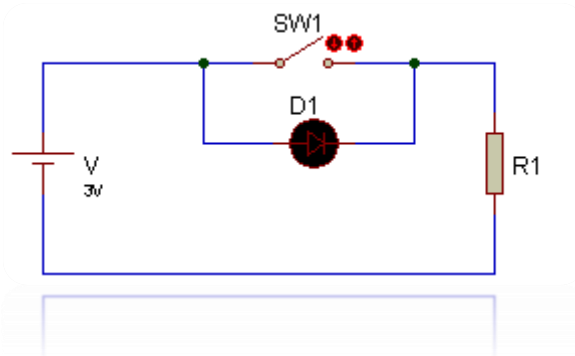
-184

اگر ما بخواهیم دیود را هم از اتاق و هم از پذیرایی روشن کنیم از این مدار استفاده می کنیم

185- دروازه NOT (منفی):

در این گیت خروجی معکوس می باشد یعنی هنگامی که ورودی 1 باشد خروجی 0 و هنگامی که ورودی 0 باشد خروجی 1 است .

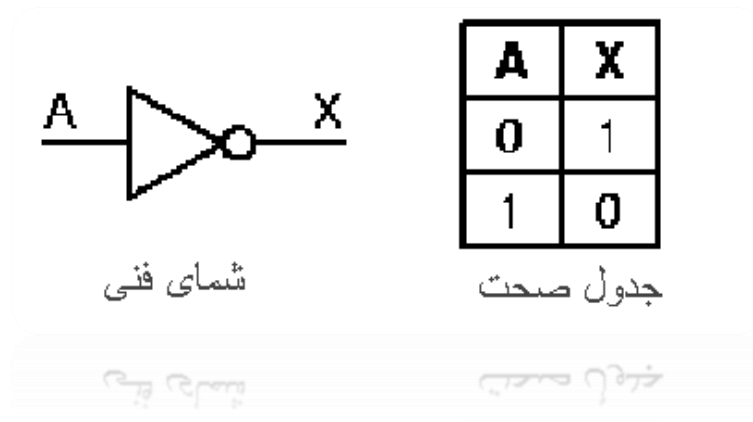
با توجه به تعاریف بالا مدار کلیدی این گیت را در زیر می بینیم :



(دلیل وجود مقاومت در مدار جلوگیری از اتصال کوتاه شدن باتری در هنگام وصل کلید است .)

در این مدار هنگامی دیود نورانی روشن می شود که کلید وصل " نباشد " .

بر اساس وضعیت کلید می توان جدول صحت نوشت . در زیر جدول صحت و همچنین شمای فنی این گیت آمده است :



-186

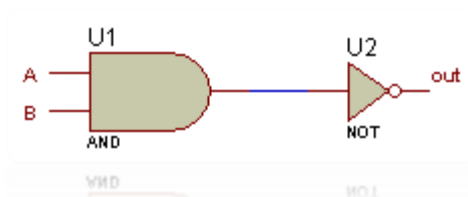
زمانی که ما مداری را خواهیم برای مدت کوتاهی خاموش کنیم و یا منفی روشن کنیم از مدار بالا استفاده می کنیم .

دروازه های منطقی ترکیبی کلیدی :

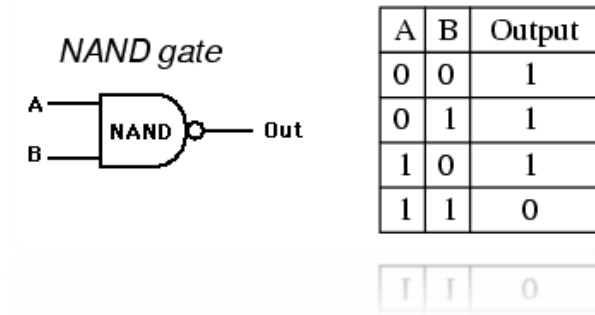
با ترکیب برخی از دروازه های منطقی پایه با یکدیگر می توان دروازه های منطقی جدیدی ساخت که به آن ها " دروازه های منطقی ترکیبی " گفته می شود .

187) دروازه منطقی NAND (منفی و):

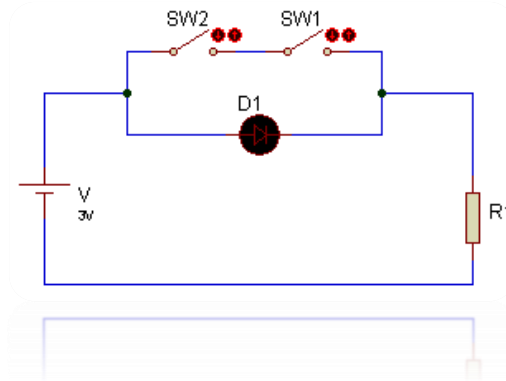
عملگر (گیت) NAND (نند) به گیتی گفته می شود که خروجی آن زمانی 0 است که ورودی های آن 1 می باشند . این گیت ترکیبی از دو گیت AND (و) و NOT (منفی) است.



در زیر شمای فنی و جدول صحت گیت NAND را میبینیم :

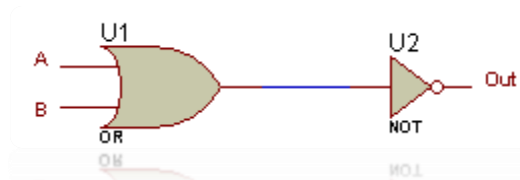


و همچنین مدار کلیدی آن را در زیر ملاحظه می فرمایید :

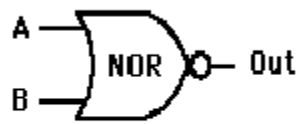


188- دروازه منطقی NOR (منفی یا) :

گیت NOR (نُر) به گیتی گفته می شود که خروجی آن زمانی فعال (1) است که ورودی آن کاملاً 0 باشد . حتی اگر یکی از ورودی ها 1 شود خروجی 0 است .



جدول صحت و شمای فنی گیت NOR بصورت زیر است :



شمای فنی

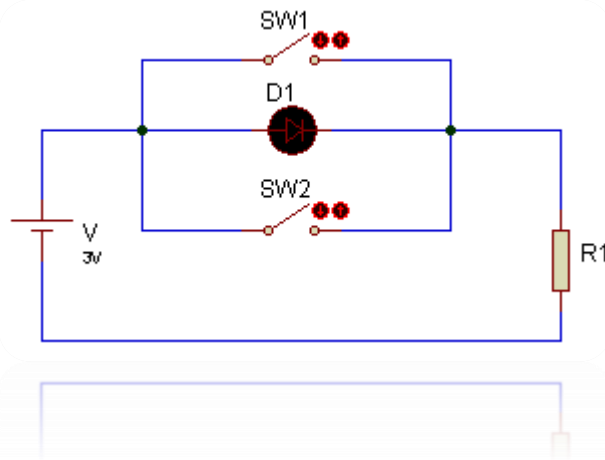
A	B	Out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

جدول صحت

پسورد

خود

مدار کلیدی این گیت نیز در زیر آمده است . زمانی که کلیدی وصل " نیست " دیود نورانی روشن است ولی اگر کلید يك " یا " کلید دو وصل شود دیود خاموش می شود .



189) دروازه منطقی OR انحصاری (XOR) :

این عملگر فقط دارای دو ورودی و یک خروجی می باشد . خروجی این گیت زمانی 1 است که ورودی ها مخالف یکدیگر باشند . جدول صحت و شمای فنی و همچنین مدار کلیدی این گیت در زیر آمده است:



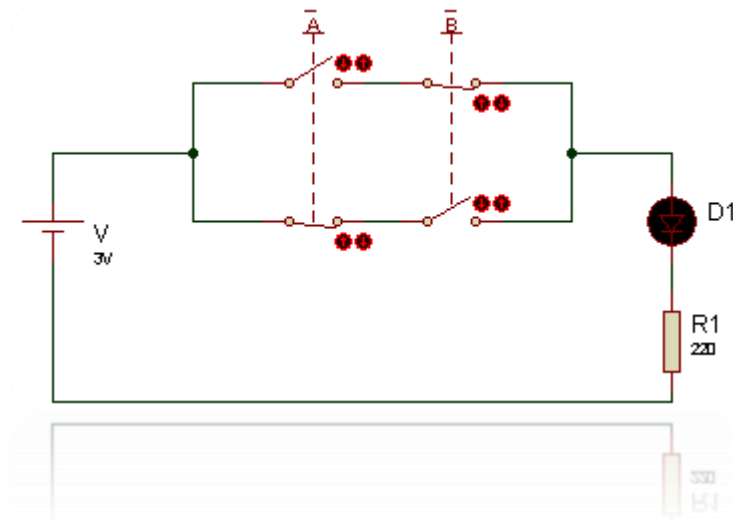
A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

شمای فنی

جدول صحت

پسری و پی

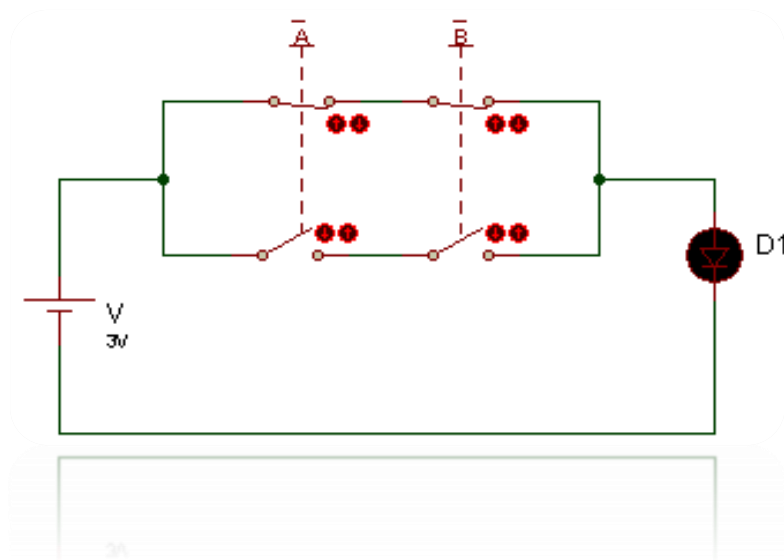
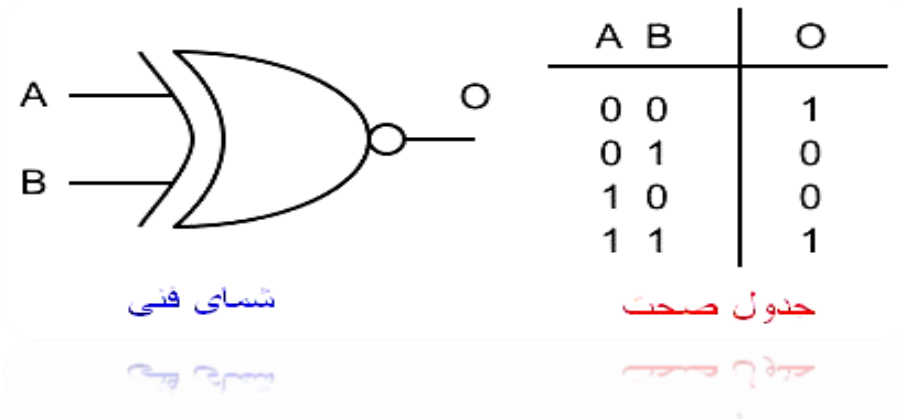
جری و پی



می توانید بجای دو عدد از کلید ها از دو تکه سیم استفاده کنید .

190- دروازه منطقی NOR انحصاری (XNOR):

این گیت مانند گیت XOR (ایکس‌ان‌آر) فقط دارای دو ورودی و یک خروجی می باشد. هنگامی که دو ورودی برابر یکدیگر باشند خروجی 1 می شود. در زیر شمای فنی، جدول صحت و مدار کلیدی این گیت آمده است:



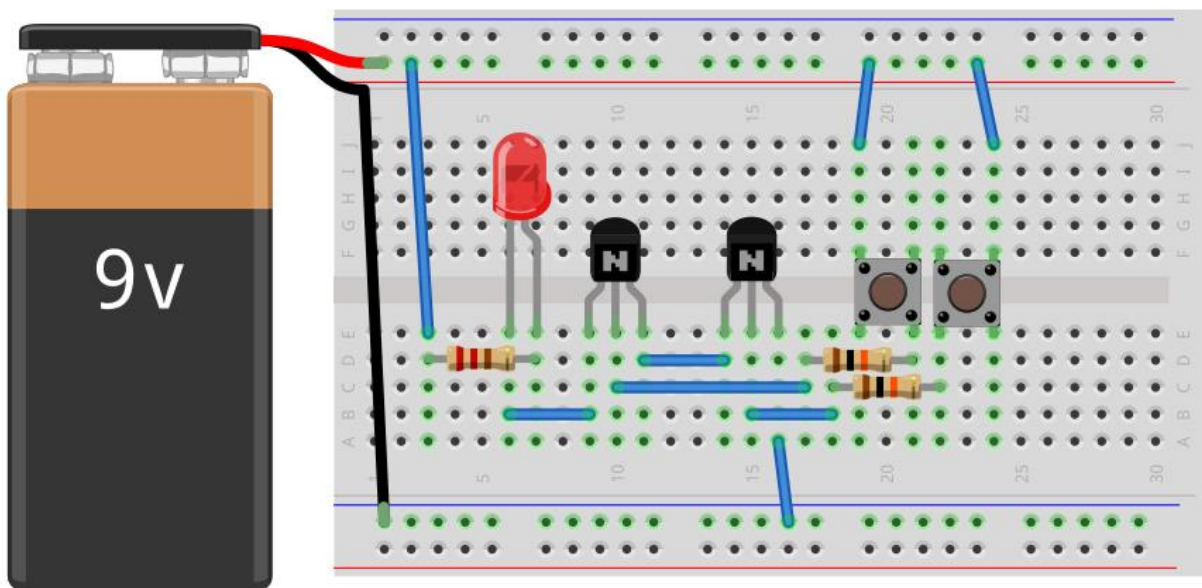
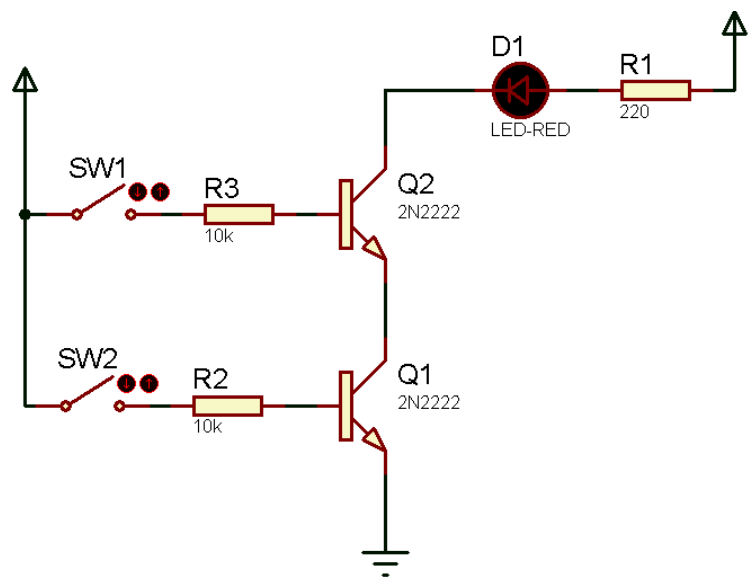
می توانید بجای دو عدد از کلید ها از دو تکه سیم استفاده کنید .

مدارات منطقی ترانزیستوری:

مدارات منطقی بالا با استفاده از کلید است و ما شاید در مداري نیاز داشته باشیم مدارات منطقی را با ترانزیستور ببندیم که در این صورت از مدارات منطقی ترانزیستوری پایین استفاده می کنیم . با استفاده از توضیحات بالا در مدارات زیر از توضیحات اضافی پرهیز می شود .

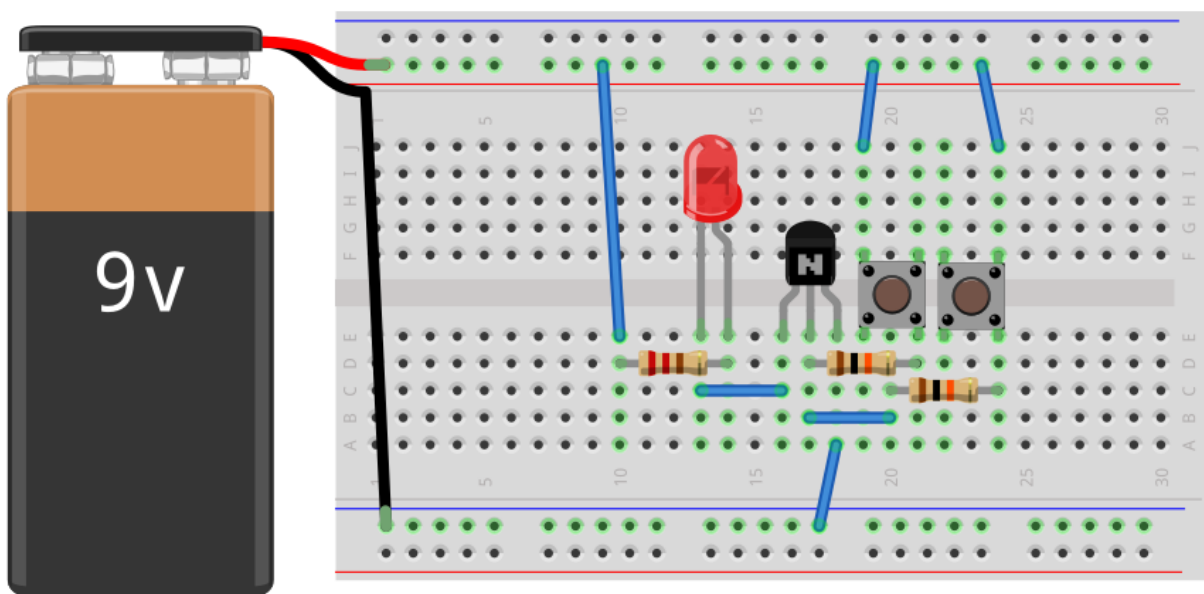
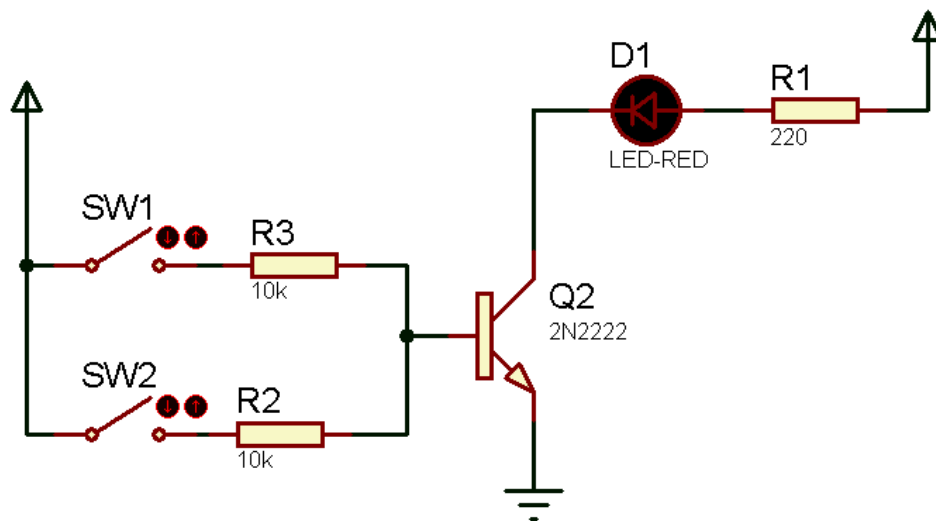
191- دروازه زمانی (گیت) AND (و) :

در این دروازه زمانی دیود نورانی روشن می شود که کلید يك " و " کلید دو را فشار دهید .



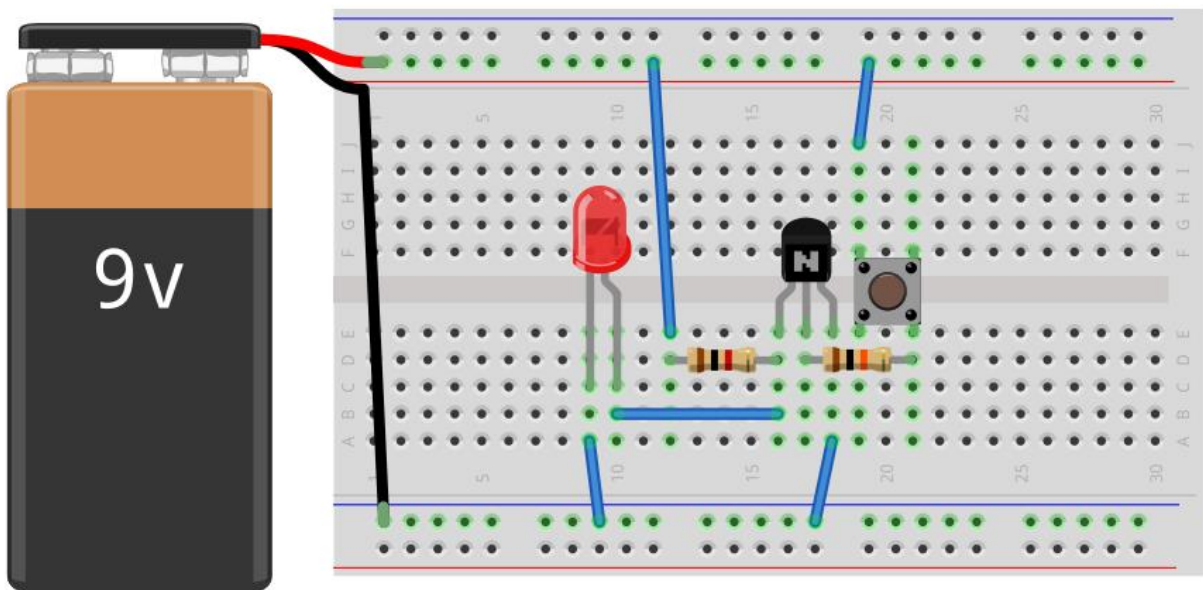
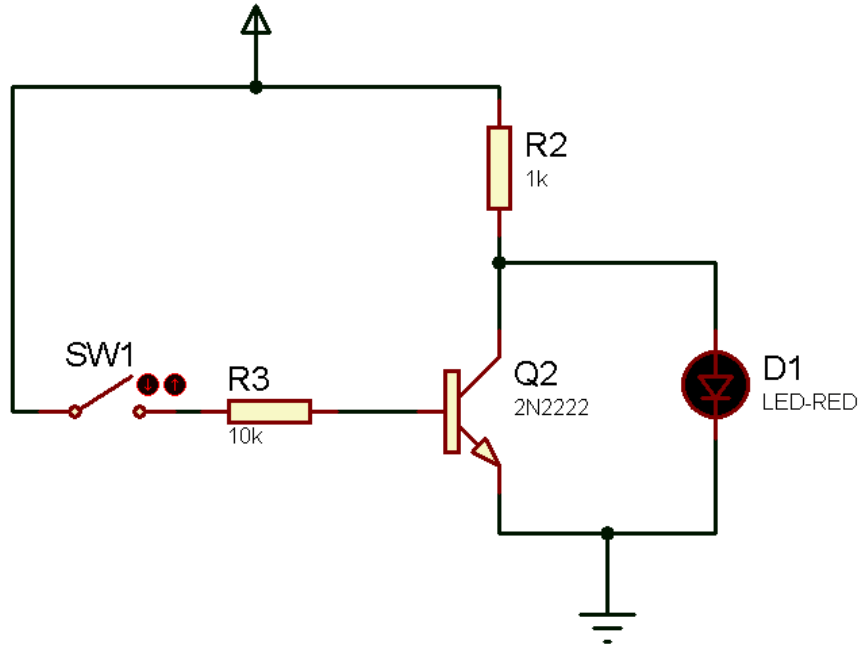
192- دروازه (گیت) OR (یا):

در این دروازه مانند مثال کلیدی ، زمانی دیود نورانی روشن می شود که کلید يك " یا " کلید دو وصل باشند .



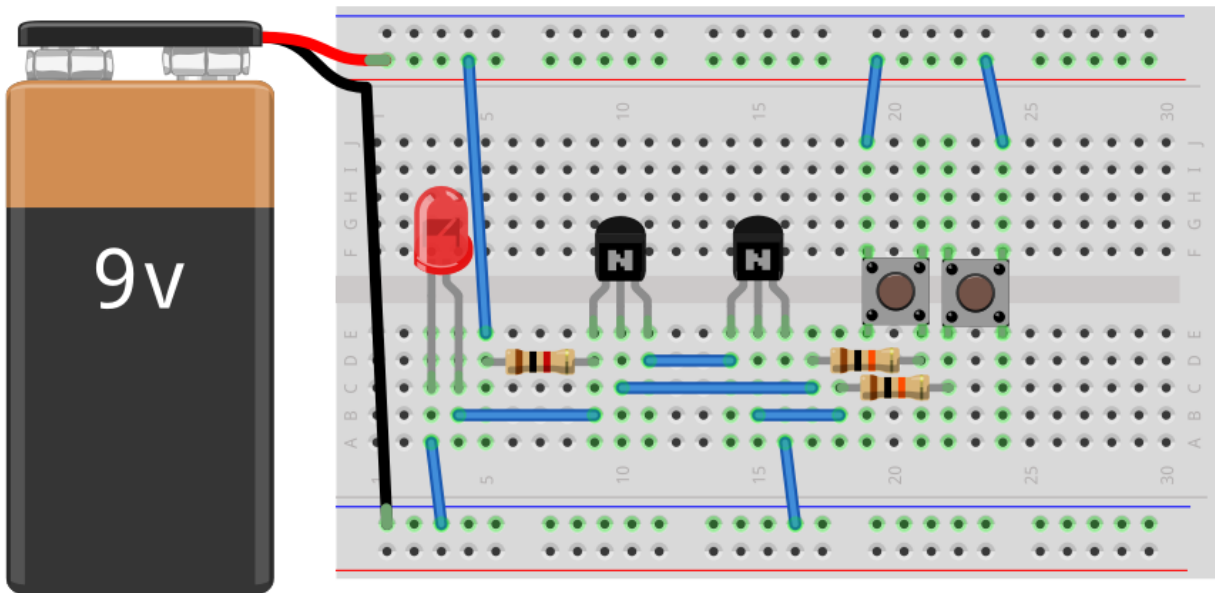
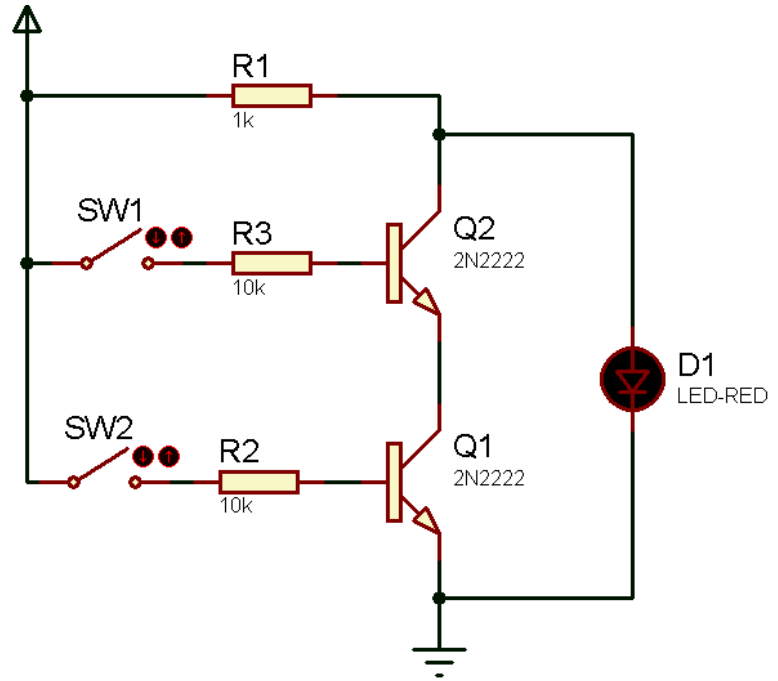
193- دروازه NOT (نفي يا منفي):

در این دروازه نیز مانند مدار کلیدی زمانی دیود نورانی روشن می شود که کلید وصل نباشد " . زمانی که کلید را وصل کنید دیود نورانی خاموش می شود .



194- دروازه منطقی NAND (منفی و):

در این گیت زمانی دیود نورانی روشن می شود که کلید يك " و " کلید دو وصل " نباشد " .



مدار بازي گروهی را در مدارات منطقی کلیدی را به یاد دارید؟....

این بازي را می توانید با مدار بالا نیز انجام دهید .

196- در مدار بالا می توانید برای بهتر متوجه شدن می توانید از بیزر به جای دیود

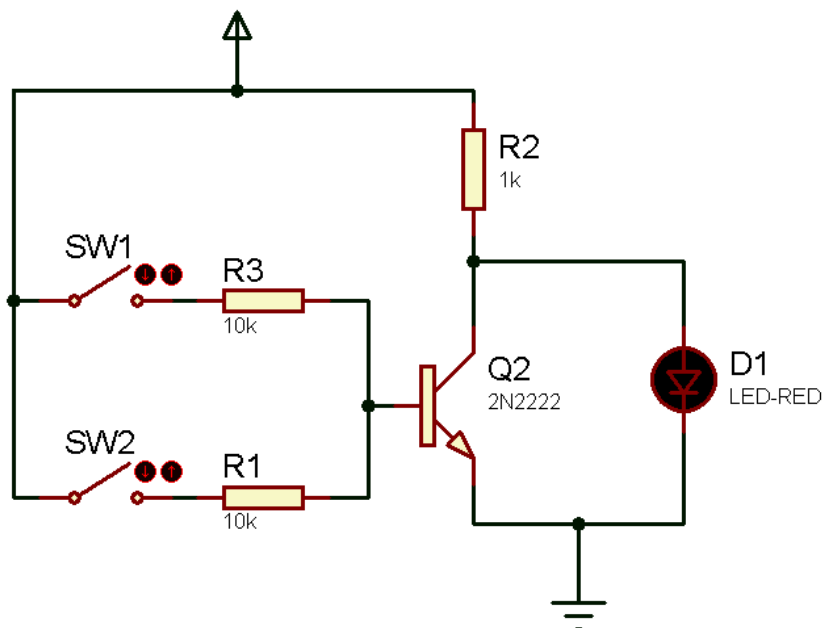
نورانی استفاده کنید .

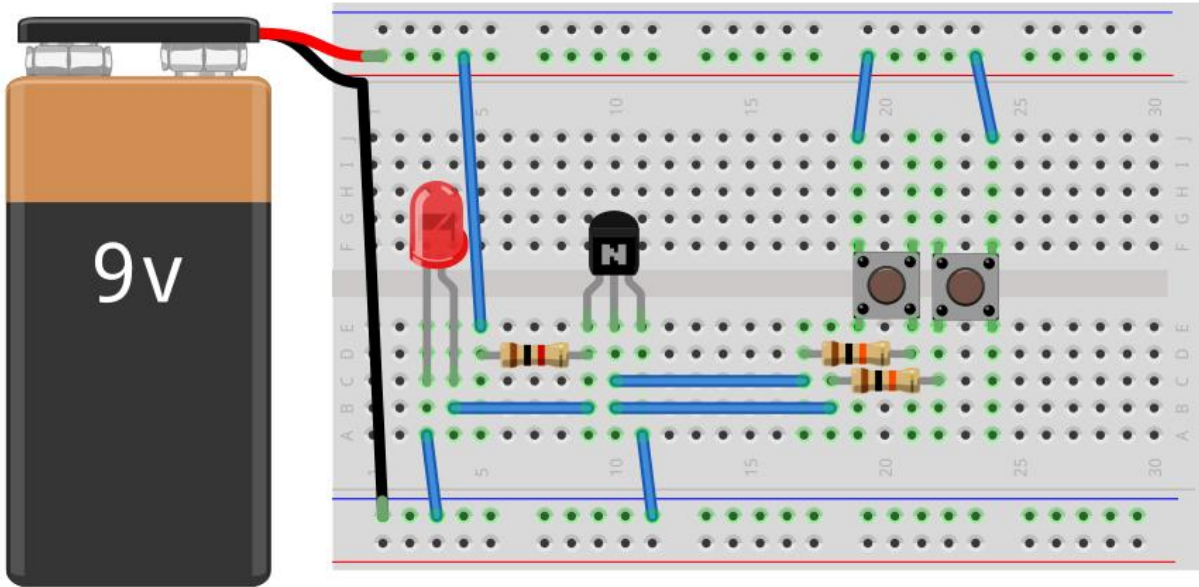
197- برای زیبایی بهتر می توانید هم از دیود نورانی و هم از بیزر استفاده کنید .

198- دروازه منطقی NOR (منفی یا):

در این دروازه زمانی دیود نورانی روشن می شود که کلید يك " یا " کلید دو وصل

" نباشند " .





– 199

می توانید از دیود نورانی از بیزر استفاده کنید .

-200

همچنین می توانید بدلیل تحمل ترانزیستور به جای دیود نورانی از موتور استفاده کنید