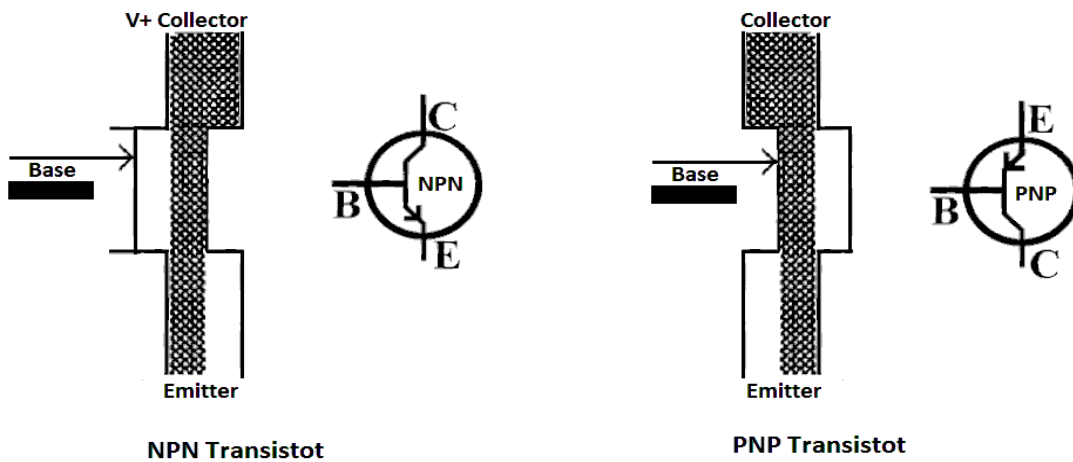


آزمایش شماره 5

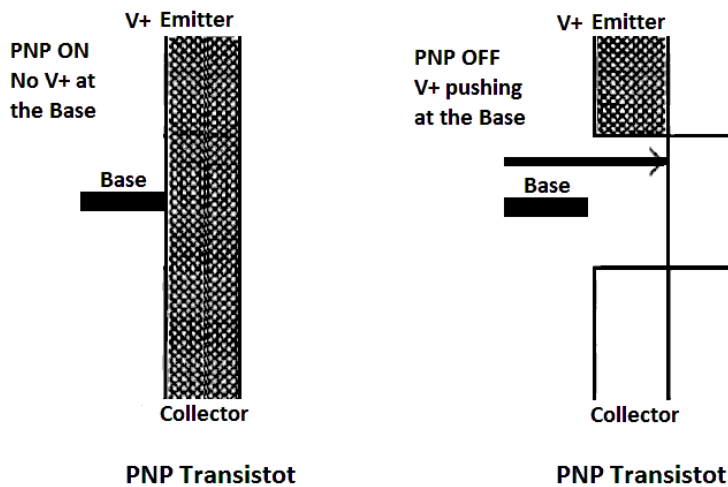
ترانزیستورهای BJT

یادآوری

ترانزیستورها شامل دو نوع PNP و NPN می‌باشند. برای درک بهتر به شکل زیر توجه نمایید. ترانزیستور نوع NPN شبیه یک شیر آب است که کمی فشار باعث جاری شدن آب در آن می‌شود. این ترانزیستور زمانی روشن می‌شود که یک ولتاژ به بیس آن وصل شود. کمی فشار (ولتاژ) به بیس باعث حرکت جریان از کلکتور به سمت امیتر خواهد شد. ترانزیستور نوع PNP هم شبیه یک شیر آب است، اما در اینجا کمی فشار باعث قطع شدن جریان آب می‌شود. در ترانزیستور نوع PNP با کمی فشار (ولتاژ) به بیس جریان کاهش پیدا می‌کند تا زمانی که این ولتاژ به حد معینی برسد و ترانزیستور قطع شود.

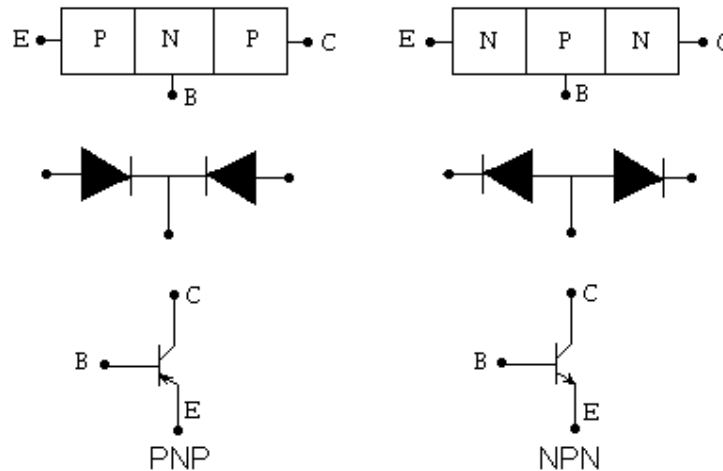


در ادامه یک ترانزیستور PNP و زمان قطع و وصل آن نشان داده شده است.



ترانزیستورهای پیوندی دو قطبی¹

این ترانزیستور در واقع منبع جریان کنترل شده با جریان است که هم حامل‌های اکثریت و هم حامل‌های اقلیت در ایجاد جریان دخالت دارند و دلیل انتخاب این نام نیز همین است. BJT از سه لایه بلور نیمه هادی تشکیل می‌شود. لایه وسطی بیس² و دو لایه جانبی، یکی امیتر³ و دیگری کلکتور⁴ نام دارند. معمولاً ناخالصی در لایه امیتر بیشتر از لایه‌های دیگر است (ولتاژ آستانه بیس امیتر بیشتر از ولتاژ آستانه بیس کلکتور است). علامت مداری ترانزیستور بصورت زیر است.



تشخیص پایه‌ها و سالم بودن ترانزیستور: مولتی‌متر را روی قسمت دیود گذاشته از سرهای com و V مولتی‌متر استفاده می‌کنیم، باید پایه‌های ترانزیستور را دوتا دوتا تست کنیم، پایه‌ای که با هر دو پایه دیگر مقدار داشت بیس می‌باشد. از دو پایه دیگر هر کدام ولتاژش نسبت به بیس بیشتر بود امیتر و دیگری کلکتور می‌باشد. برای تشخیص نوع ترانزیستور بصورت زیر عمل می‌کنیم:

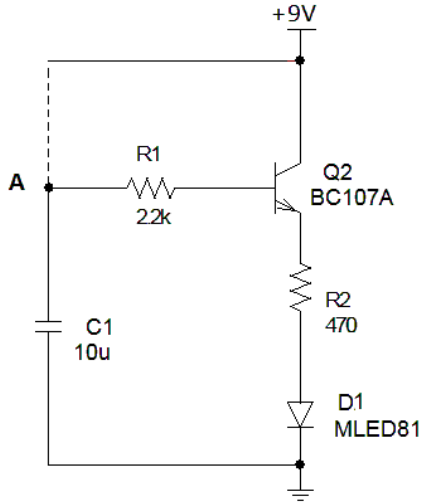
- اگر بیس به سر V مولتی‌متر وصل شود و سر Com را به دو پایه دیگر ترانزیستور وصل کنیم، در صورت نمایش ولتاژ توسط مولتی‌متر ترانزیستور نوع NPN است.
- اگر بیس به سر Com مولتی‌متر وصل شود و سر V را به دو پایه دیگر ترانزیستور وصل کنیم، در صورت نمایش ولتاژ توسط مولتی‌متر ترانزیستور نوع PNP است.

1-Bipolar Junction Transistor
2-Base
3-Emitter
4-Collector

PSpice

ترانزیستور NPN

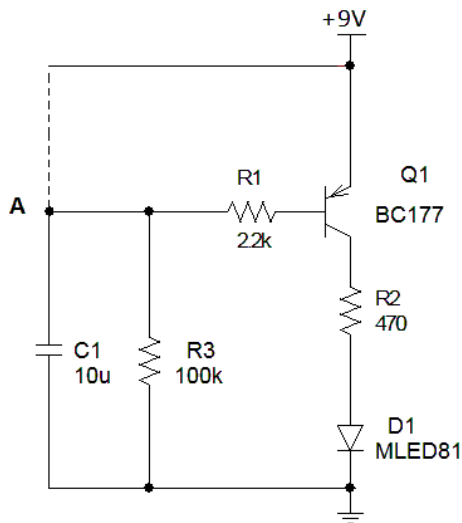
1- مدار مقابل را رسم نموده جدول زیر را کامل نمایید.



	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
قبل از اتصال نقطه A به 9 ولت						
نقطه A به 9 ولت وصل شود						

ترانزیستور PNP

2- مدار مقابل را رسم نموده سپس جدول را کامل نمایید.

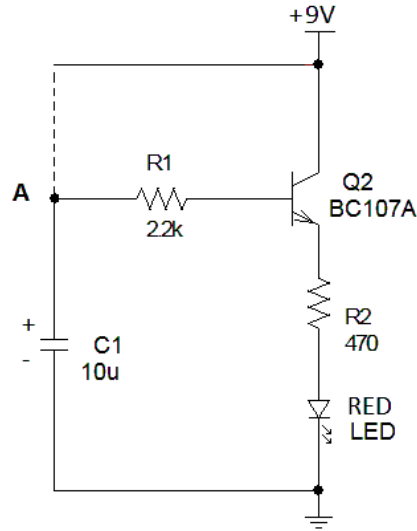


	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
قبل از اتصال نقطه A به 9 ولت						
نقطه A به 9 ولت وصل شود						

شرح آزمایش

ترانزیستور NPN

1- مدار زیر را بسته به سوالات زیر پاسخ دهید.



2- قبل از اتصال نقطه A به ولتاژ 9 ولت آیا انتظار دارید LED روشن شود. دلیل خود را بیان کنید (با اندازه‌گیری کمیت‌های زیر صحت ادعای خود را ثابت کنید).

	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
قبل از اتصال نقطه A به 9 ولت						

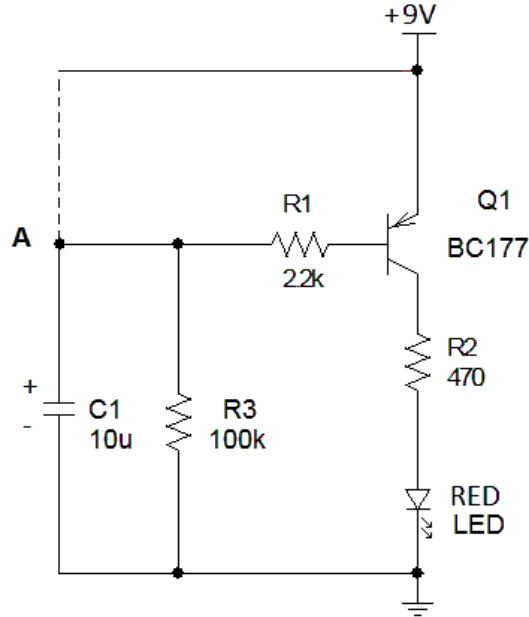
3- نقطه A را به ولتاژ 9 ولت وصل نمایید، به سوال شماره 2 پاسخ دهید.

	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
نقطه A به 9 ولت وصل شود						

4- نقطه A را از ولتاژ 9 ولت قطع نمایید و به وضعیت LED دقت نمایید. با دلیل علت آن را توضیح دهید.

ترانزیستور PNP

5- مدار زیر را بسته به سوالات زیر پاسخ دهید.



6- قبل از اتصال نقطه A به ولتاژ 9 ولت آیا انتظار دارید LED روشن شود. دلیل خود را بیان کنید (با اندازه‌گیری کمیت‌های زیر صحت ادعای خود را ثابت کنید).

	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
قبل از اتصال نقطه A به 9 ولت						

7- نقطه A را به ولتاژ 9 ولت وصل نمایید، به سوال قبل پاسخ دهید.

	V_B	V_E	V_C	V_{LED}	I_B	I_C
نقطه A به 9 ولت وصل شود						

8- نقطه A را از ولتاژ 9 ولت قطع نمایید و به وضعیت LED دقت نمایید. با دلیل علت آن را توضیح دهید.

9- دلیل استفاده از مقاومت 100k چیست؟