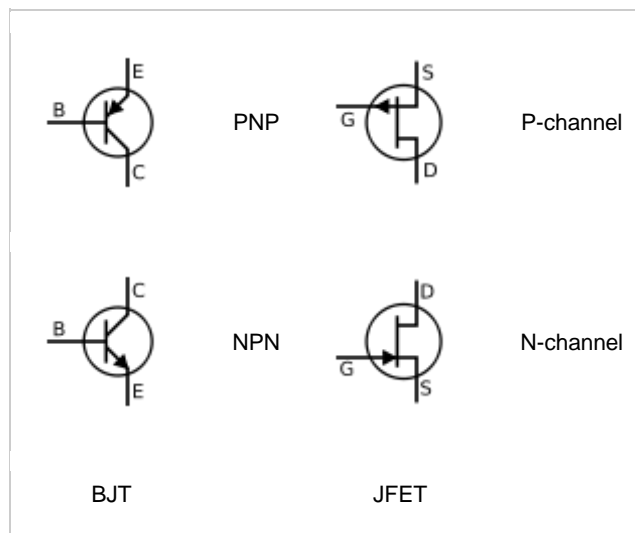
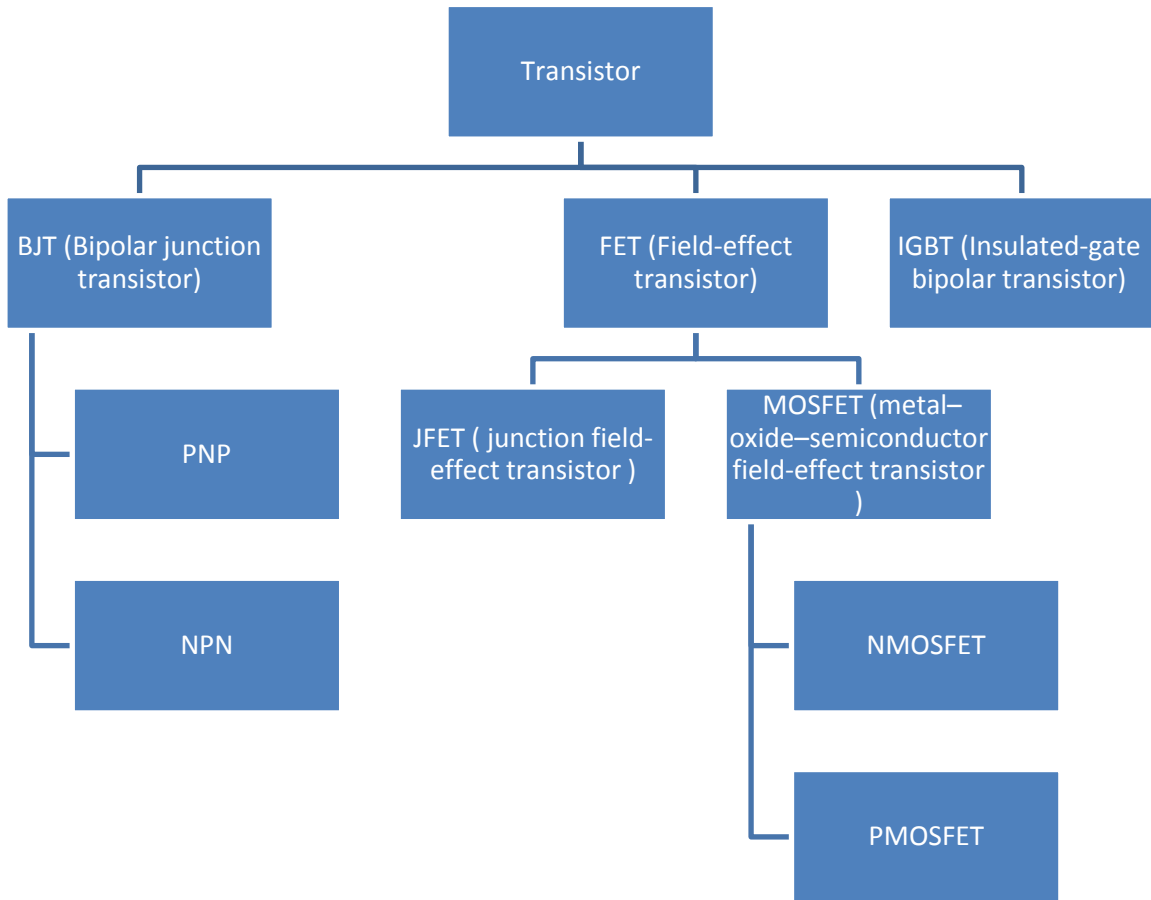
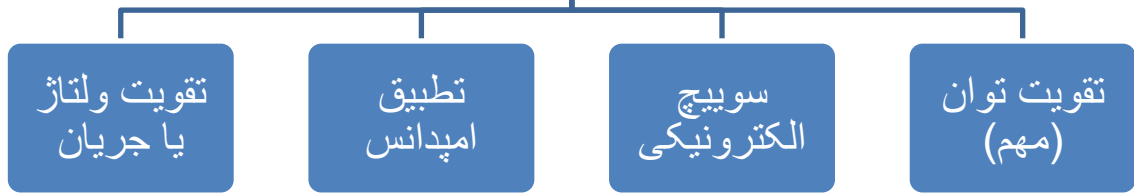


خلاصه ای در مورد ترانزیستورها و رسم منحنی مشخصه در آرایش امیتر مشترک:



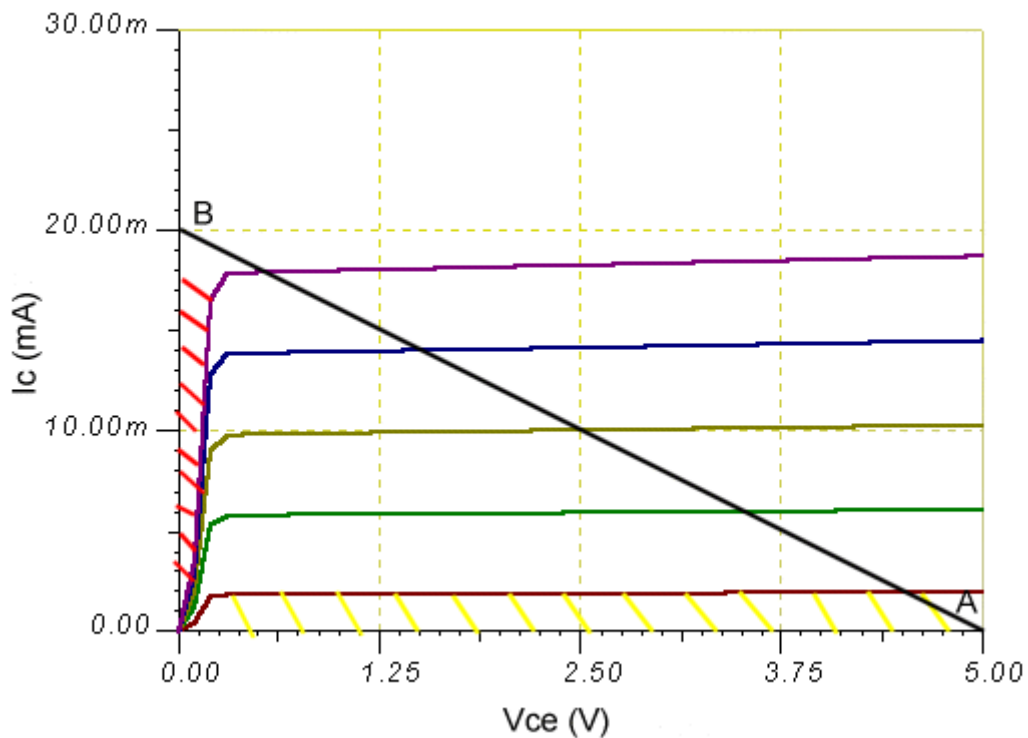
BJT and JFET symbols

## وظایف کلی ترانزیستورها



در مورد کاربرد ترانزیستور به عنوان تقویت کننده ی توان باید توجه داشت که ترانزیستور توان یک سیگنال ac را به وسیله ی توانی که از منبع DC می گیرد تقویت می نماید. (مسلماً از آنجایی که ترانفورمرها توان خروجی و ورودی برابری دارند نمی توانند به عنوان تقویت کننده ی توان مورد استفاده قرار گیرند)

برای درک نحوه ی عملکرد سوئیچینگ یک BJT باید نواحی کاری آن را شناخت (قطع، اشباع و فعال)



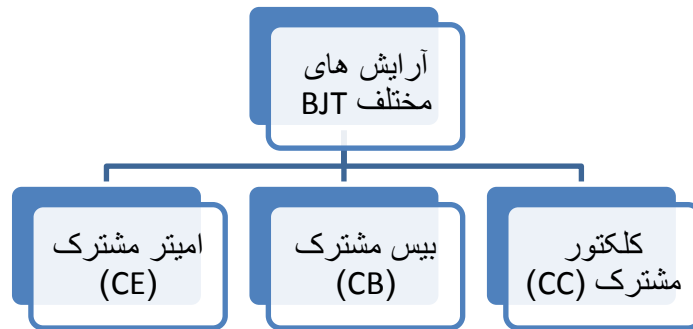
خط مورب رسم شده همان خط بار است.

در ناحیه ی اشباع  $I_C$  ماکسیمم شده و  $V_{CE}$ ،  $0.2V$  است.

$$V_{CE(Sat.)} = 0.2V$$

$$V_{BE(ON)} = 0.7V$$

$$I_C = \beta I_B$$



CE: ورودی به بیس اعمال می شود و خروجی از کلکتور گرفته می شود. (پایه سوم از نظر ac زمین می شود)

CB: ورودی به امیتر داده شده و خروجی از کلکتور گرفته می شود. (پایه ی سوم از نظر ac زمین می شود)

CC: ورودی به بیس داده شده و خروجی از امیتر گرفته می شود. (پایه ی سوم از نظر ac زمین می شود)

### شناسایی پایه های ترانزیستور:

هر چند پیوند های B-E و B-C هر دو به صورت یک دیود عمل می کنند ولی باید توجه داشت که نمی توان از پایه ی کلکتور به جای امیتر استفاده کرد زیرا از لحاظ ساختاری با هم تفاوت دارند. (درصد ناخالصی و عرض ناحیه)

بنابراین قبل از بستن مدار باید بتوانیم پایه های ترانزیستور را از هم تشخیص دهیم. ما در آزمایشگاه با ترانزیستور BC107 کار می کنیم. در این ترانزیستور پایه ی امیتر توسط زائده ای که در کنار آن وجود دارد مشخص می شود و پایه های دیگر را مطابق شکل زیر می شناسیم:

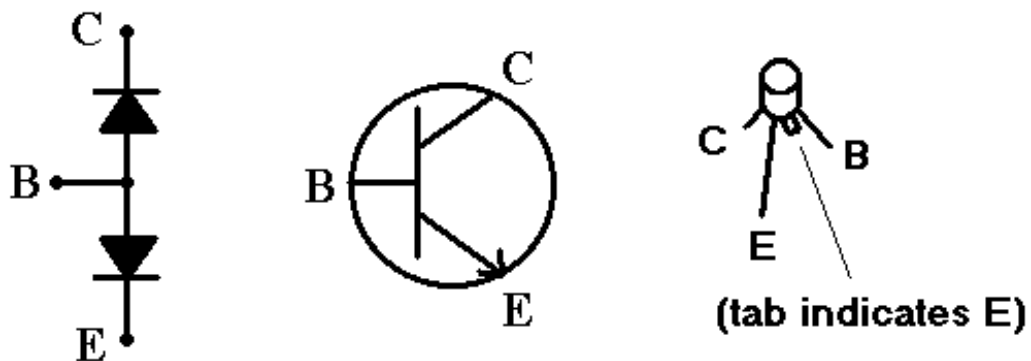
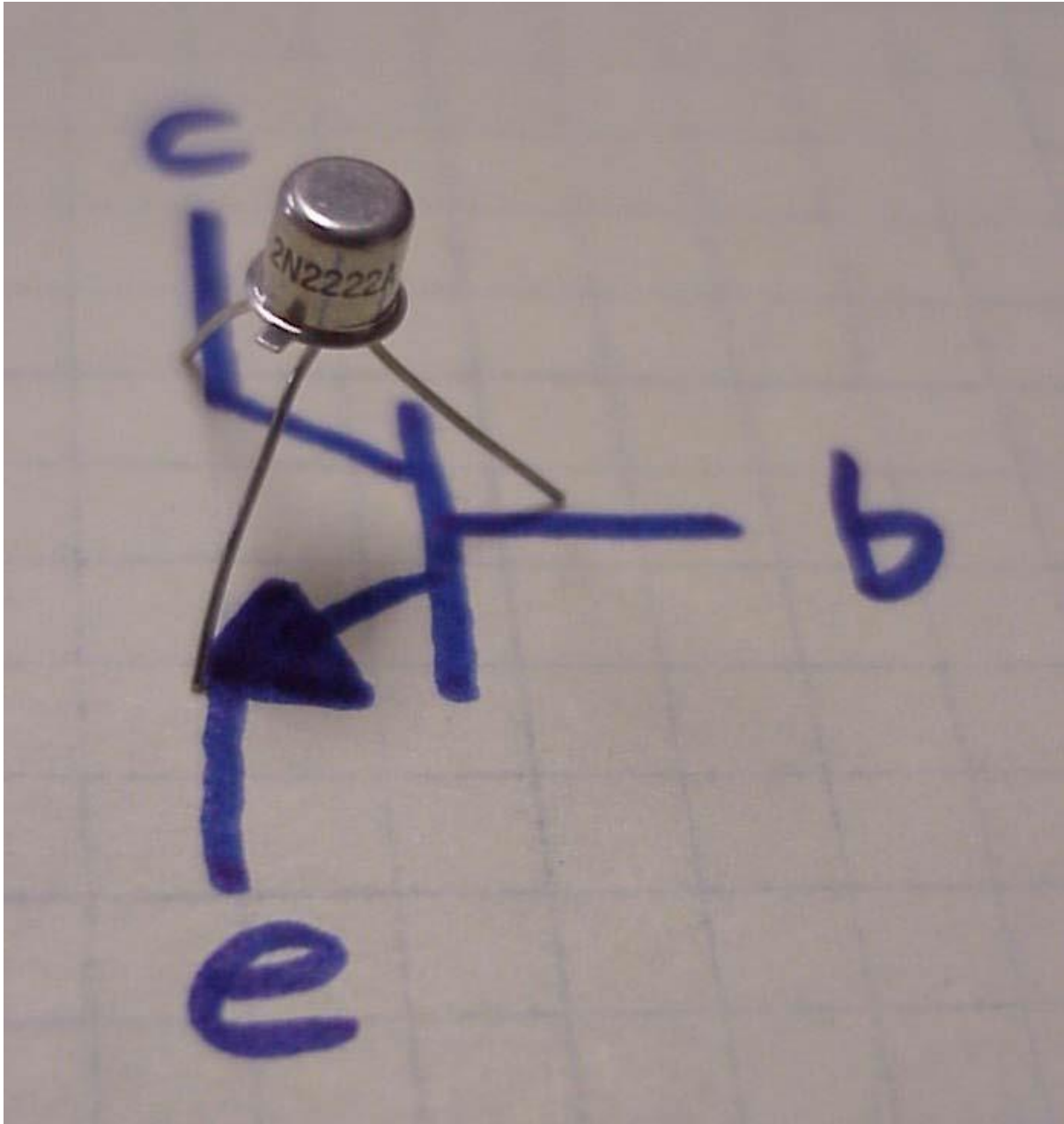


Fig. 1 The NPN Transistor



### تست ترانزیستور:

پس از تشخیص پایه ها، باید از سلامت ترانزیستور اطمینان حاصل کنیم. برای این کار کاپیست چک شود که دیود هر دو پیوند BE و BC به درستی کار می کنند.

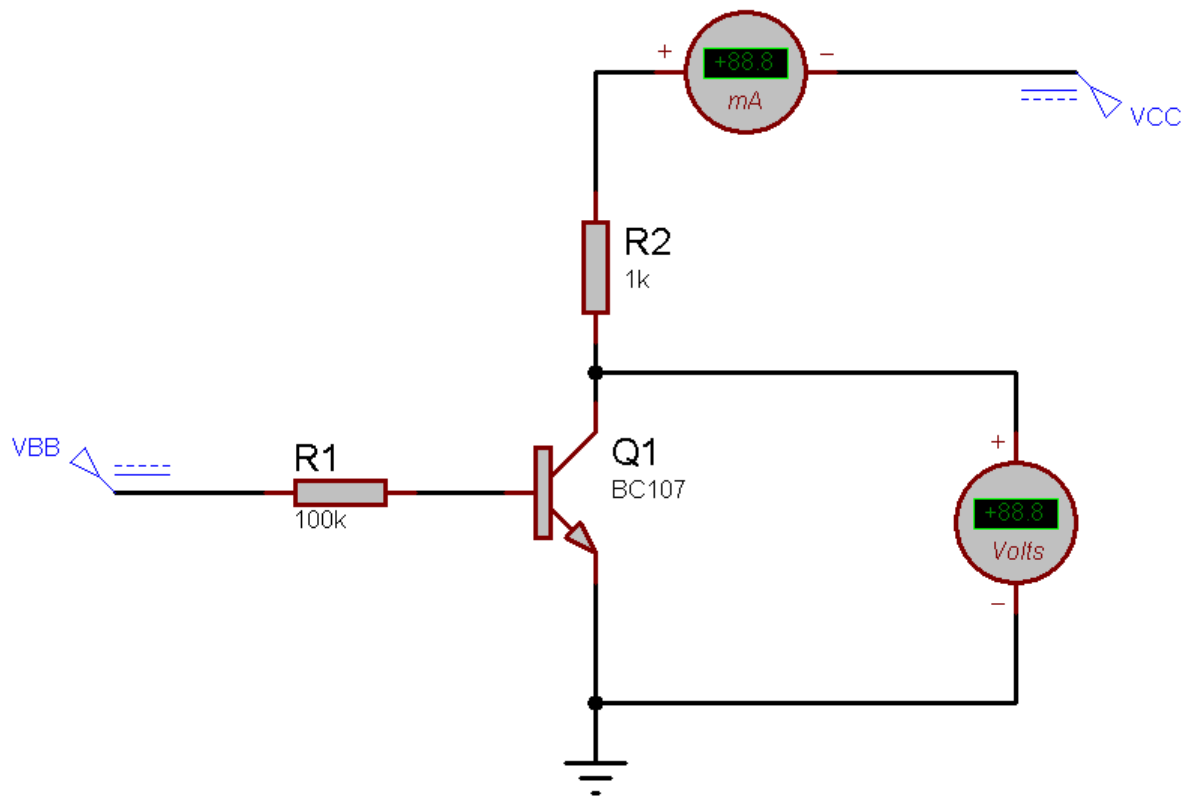
برای این منظور از مولتی متر در حالت تست دیودی استفاده می کنیم (در مولتی مترهای آزمایشگاه دکمه های  $2\Omega$  و  $200\Omega$  را همزمان فشار دهید) و از ترمینال های  $V-\Omega$  و COM استفاده کنید.

+ به بیس، و - را یک بار به E و یک بار به C وصل کنید، در صورت سلامت دیود مولتی متر عددی بین 0.45 تا 0.75 را نشان می دهد، ولی در غیر این صورت پیوند سوخته است. (مشابه تست دیود)

### رسم منحنی مشخصه ی ترانزیستور در آرایش کلکتور مشترک:

#### ۱- روش نقطه یابی:

مدار شکل بعدی را بسته و جدول مربوطه را کامل کنید.



$$i_B = \frac{V_{BB} - V_{BE(ON)}}{R_B} = \frac{V_{BB} - 0.7}{100k}$$

	$V_{CE} =$	0	1	2	4	6	8	10	12
$V_{BB}=0.7$	$i_B(\mu A)=0$								
$V_{BB}=1.7$	$i_B(\mu A)=10$								
$V_{BB}=2.7$	$i_B(\mu A)=20$								
$V_{BB}=3.7$	$i_B(\mu A)=30$								
$V_{BB}=4.7$	$i_B(\mu A)=40$								

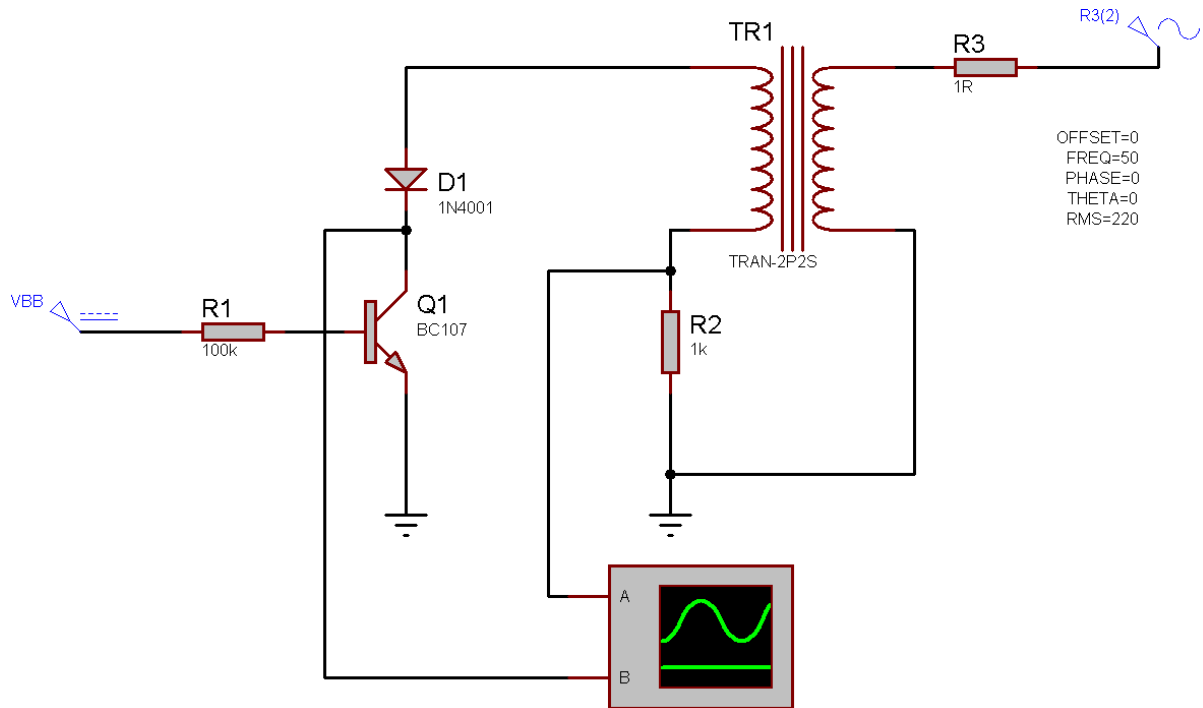
راهنمایی: برای بدست آوردن جدول فوق کافیسست ابتدا  $V_{BB}$  را به گونه ای تنظیم کنیم تا  $i_B$  مورد نظر به دست آید، سپس با تغییر  $V_{CC}$  سعی می کنیم  $V_{CE}$  را نیز تنظیم کنیم، در این حالت جریان کلکتور را یادداشت خواهیم کرد.

#### تمرین:

در جدول فوق برای  $V_{CE}=6V$  و  $i_B=20\mu A$ ،  $\beta$  ترانزیستور را اندازه گیری نمایید.

## ۲- بدست آوردن نمودار با استفاده از اسیلوسکوپ:

این روش به نسبت بسیار ساده تر از روش قبل است، کافی است مدار زیر را ببندید و منحنی مشخصه را روی اسیلوسکوپ مشاهده نمایید.



در ولتاژهای  $V_{BB}=2.7V$  و  $3.7V$  و  $4.7V$  در اسکوپ نرم افزار شبیه سازی شده نمایش دهید