

یا لطیف



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

گزارش کار آزمایشگاه الکترونیک ۱

آزمایش شماره ۷: به دست آوردن مشخه خروجی در حالت امیتر مشترک

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

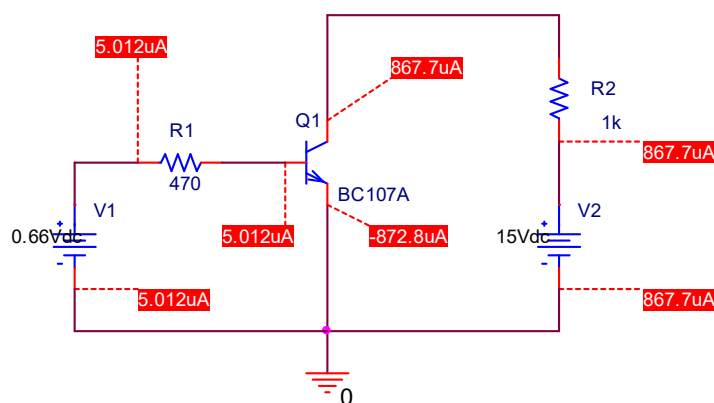
استاد مربوطه:

جناب آقای مهندس میثمی فر

تاریخ تهیه و ارائه:

آبان ماه ۱۴۰۰

مداری مطابق با شکل زیر می بندیم و ولتاژ V_{BB} را چنان تنظیم می کنیم تا جریان بیس برابر با $5\mu A$ شود. ($V_{CC}=15$)



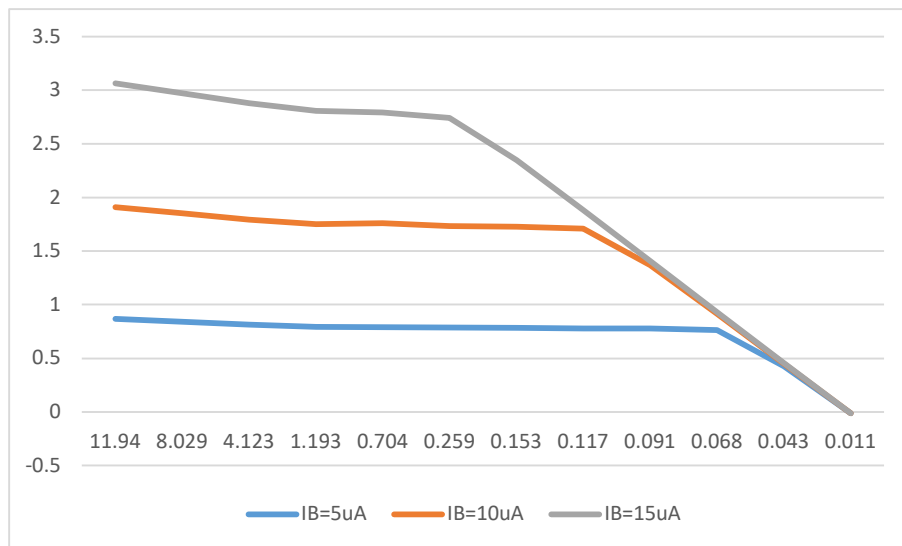
ولتاژ V_{BB} را روی $0.66V$ تنظیم می کنیم.

با تغییر ولتاژ منبع V_{CC} مقدار ولتاژ V_{CE} و جریان I_C را به دست آورید و در ستون مربوطه در جدول زیر یاد داشت می کنیم.

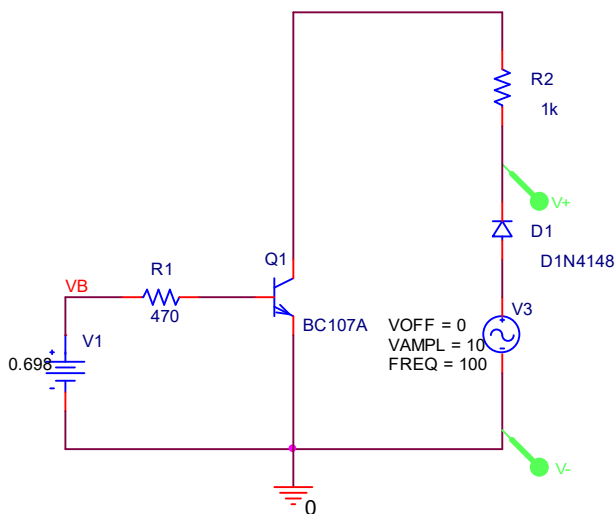
در نهایت منحنی I_C بر حسب V_{CE} را رسم می کنیم.

	$I_B = 5\mu A$		$I_B = 10\mu A$		$I_B = 15\mu A$	
V_{CC}	$V_{CE}(V)$	$I_C(mA)$	$V_{CE}(V)$	$I_C(mA)$	$V_{CE}(V)$	$I_C(mA)$
15	14.3	0.867	13.09	1.910	11.94	3.065
11	10.16	0.841	9.149	1.851	8.029	2.971
7	6.185	0.814	5.207	1.793	4.123	2.878
4	3.205	0.794	2.251	1.749	1.193	2.807
3.5	2.709	0.791	1.742	1.759	0.704	2.795
3	2.212	0.788	1.266	1.734	0.259	2.741
2.5	1.715	0.784	0.773	1.727	0.153	2.347
2	1.219	0.781	0.291	1.709	0.117	1.883
1.5	0.721	0.778	0.130	1.369	0.091	1.408
1	0.236	0.763	0.085	0.914	0.068	0.931
0.5	0.074	0.425	0.050	0.449	0.043	0.456
0	0.012	-0.012	0.011	-0.011	0.011	-0.011

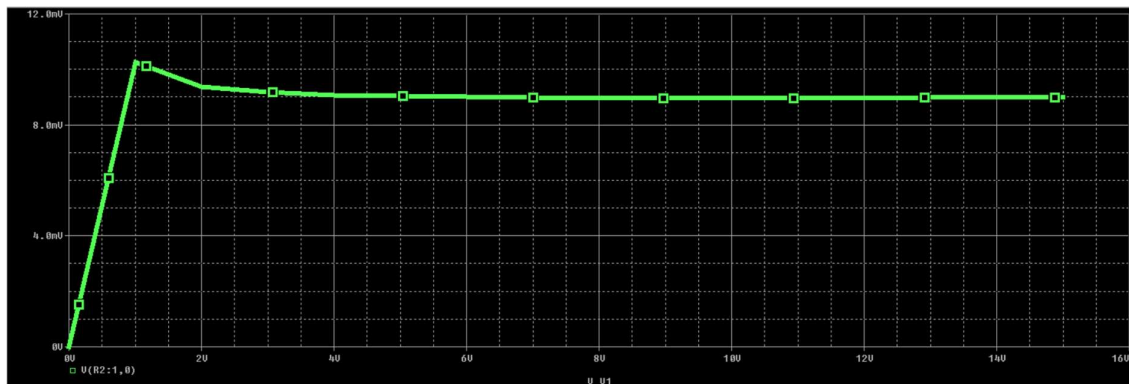
نمودار مشخصه جریان کلکتور بر حسب V_{CE} به صورت زیر است:



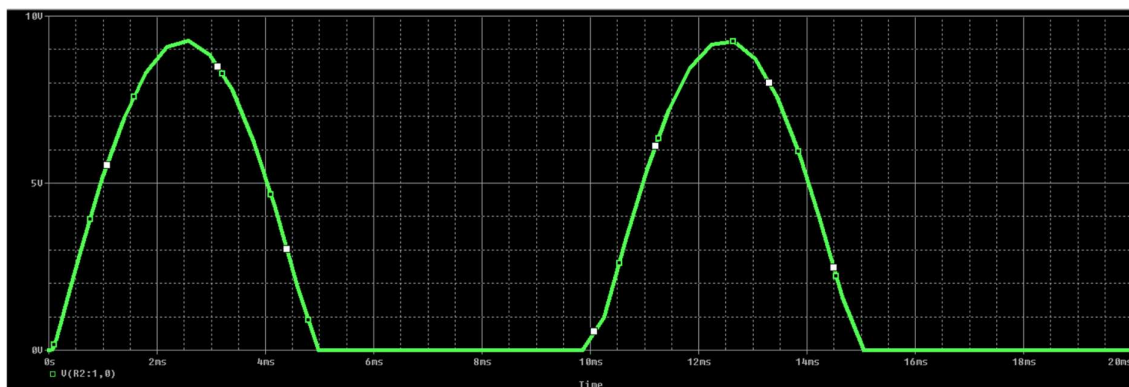
در مدار قبل، به جای V_{CC} ، یک سیگنال ژنراتور با فرکانس ۱۰۰ هرتز و دامنه ماکزیمم سری با یک دیود 1N4148 قرار می دهیم. و پروپ ها را مطابق با شکل زیر قرار می دهیم و منحنی به دست آمده را رسم می کنیم.



مقدار ولتاژ بیس را از ۱۵ تا صفر تغییر داده و منحنی به دست آمده را روی اسکوپ مشاهده می کنیم.



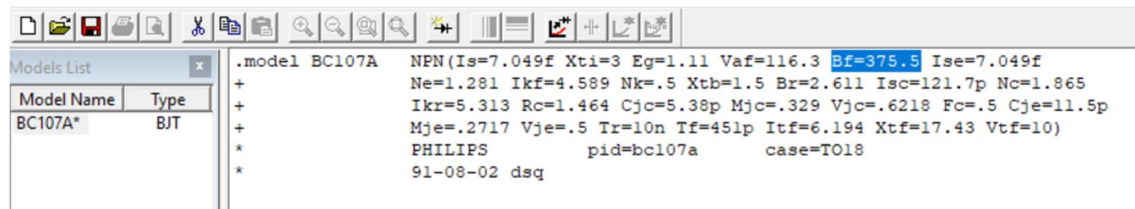
برای ولتاژ بیس ۸ ولت خروجی نمودار را رسم می کنیم:



با توجه به رابطه $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$ و $\beta = hFE = \frac{I_C}{I_B}$ و α و β را از روی اطلاعات به دست آمده محاسبه نمایید.
جوابهای به دست آمده تا چه حد به واقعیت نزدیک است و کدام دقیق تر است؟

$$\text{if } I_B = 5 \mu A \rightarrow \beta = \frac{0.867}{0.005} = 173$$

در این حالت بتا ترانزیستور ۱۷۳ به دست آمده است در صورتی که بتا ترانزیستور در اسپایس ۳۷۵ است.



رابطه α و β به صورت زیر است:

$$\alpha = \frac{IC}{IE} = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

$$\beta = \frac{IC}{IB} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$