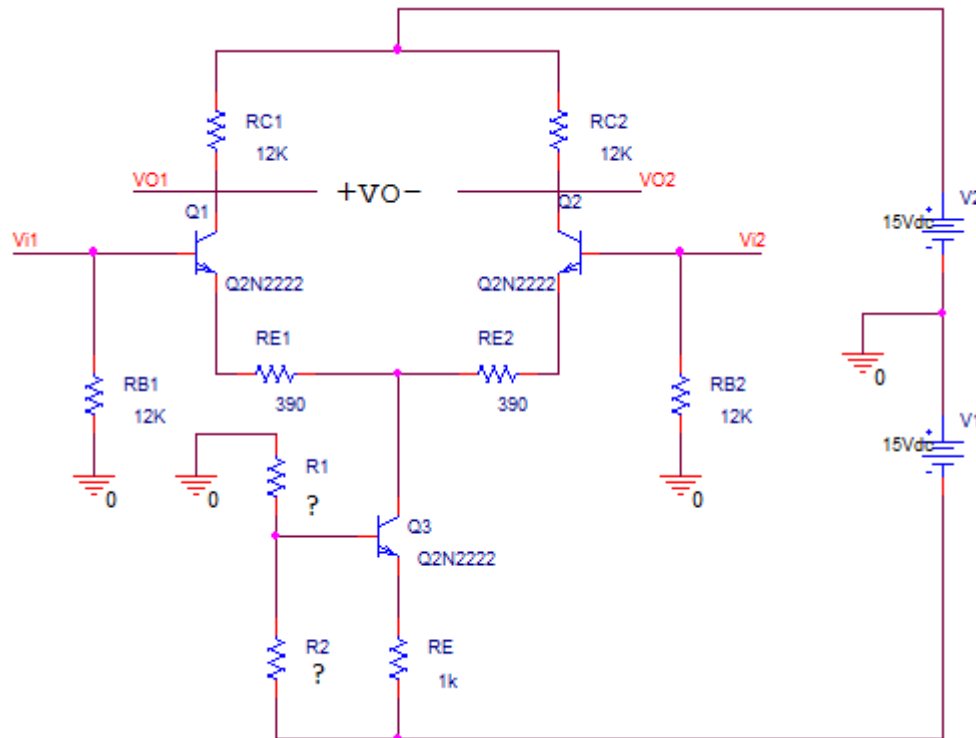


## آزمایش شماره 2: بررسی تاثیر منبع جریان

مراحل آزمایش

1- مدار شکل زیر را ببندید و به سوالات زیر پاسخ دهید:



2- مقدار مقاومت های  $R_2$  و  $R_1$  را طوری به دست آورید که ترانزیستورهای داخل مدار در ناحیه ی فعال کار کنند؟

نکته: برای اینکه مدار در ناحیه ی فعال کار کند باید مجموع جران کلکتور دو ترانزیستور  $Q_2$  و  $Q_1$  برابر یک میلی آمپر باشد و مقدار مقاومت ها را با توجه به رابطه های زیر به دست می آوریم:

$$I_{R1} = I_{B3} + I_{R2}$$

$$I_{E3} = 1\text{mA} \implies I_{B3} = 10\text{ }\mu\text{A}$$

$$V_{R2} = 15 - 13.3 = 1.7\text{ V}$$

$$\text{if : } R_2 = 12\text{ K}\Omega \implies I_{R2} = \frac{1.7\text{ V}}{12\text{ K}} = 141\text{ }\mu\text{A}$$

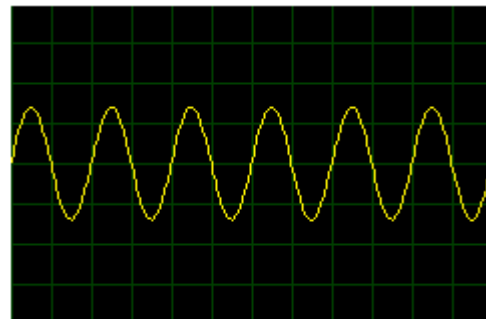
$$R_1 = \frac{V_{B3}}{I_{R2} + I_{B3}} = \frac{13.1\text{ V}}{10\text{ }\mu + 141\text{ }\mu} = 88\text{ K}\Omega$$

توضیح : در عمل ما از مقاومت های  $82\text{ k}\Omega$  و  $10\text{ k}\Omega$  به ترتیب به جای مقاومت های  $R1$  و  $R2$  استفاده کرده ایم.

نقطه کار ترانزیستورها و ولتاژ پایه های آنها :

ترانزیستور	$V_C$	$V_B$	$V_E$	$V_{CE}$	ناحیه کار
Q1	9.22	-9.4 m	-0.633	9.86	فعال
Q2	9.11	-8.6 m	-0.624	9.73	فعال
Q3	-0.820	-13.50	-14.14	13.32	فعال

3- با سیگنال 200 میلی ولت و فرکانس 1 کیلوهرتز به صورت دیفرانسیل به ورودی بهره ی مشترک، تفاضلی و CMRR هر یک را به دست آورید ؟  
توضیح : برای حالت ورودی مشترک سر مثبت سیگنال ورودی را به دو سر ورودی مدار وصل کرده و سر منفی سیگنال ورودی را به زمین مدار اتصال می دهیم.  
برای حالت تفاضلی سر مثبت سیگنال ورودی را به یکی از دو ورودی و سر منفی سیگنال ورودی را به سر دیگر ورودی مدار وصل می کنیم.



time div=0.5ms – volt div=2v

خروجی در حالت ورودی تفاضلی.

$$V_O = 2.8 \times 2 = 5.6\text{ V} \quad A_D = \frac{5.6\text{V}}{200\text{mV}} = 28$$

$A_C = 0$  خروجی در حالت ورودی مشترک صفر است.

$$CMRR = \left| \frac{A_D}{A_C} \right| = \left| \frac{28}{0} \right| = \infty$$

4- نتایج را با آزمایش اول مقایسه کرده و علت را بیان کنید؟

	$A_D$	$A_C$	CMRR
مدار با منبع جریان	28	0	$\infty$
مدار بدون منبع جریان	28.8	0.4	72

علت :

در حالت دیفرانسیلی از شاخه ای که منبع جریان قرار دارد جریانی عبور نمی کند، در نتیجه وجود منبع جریان تاثیر کمی دارد آن هم به خاطر این است که قطعات در عمل دقیق نیستند. ولی در حالت ورودی مشترک به دلیل اینکه مقاومت منبع جریان زیاد است و این مقاومت در رابطه ی بهره ولتاژ در مخرج است بنابراین بهره مقدار بسیار کمی دارد. مقاومت منبع جریان در حدود بی نهایت است پس بهره مشترک تقریباً صفر است.