



## دستور کار آزمایشگاه الکترونیک ۲



تهیه و تنظیم:

مهیار رزاقی

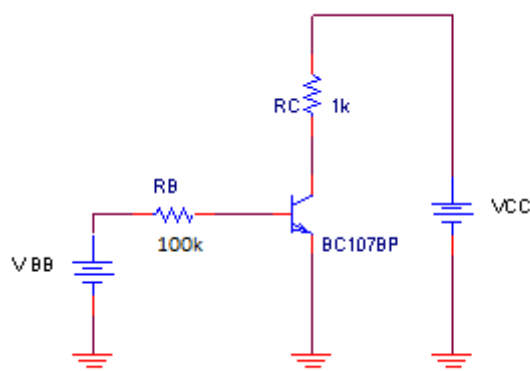
## آزمایش اول

### ترانزیستور BJT (یادآوری)

۱- تشخیص پایه های ترانزیستور توسط مولتی متر

۲- تشخیص پایه های ترانزیستور توسط شکل ظاهری

۳- مدار شکل زیر را ببندید و سپس جدول زیر را کامل کنید ( $V_{CC}=10V$ ).



| $V_{BB}$ | ۰,۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |
|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{CE}$ |     |   |   |   |   |   |   |   |
| $V_{BE}$ |     |   |   |   |   |   |   |   |
| $V_{BC}$ |     |   |   |   |   |   |   |   |
| $I_B$    |     |   |   |   |   |   |   |   |
| $I_C$    |     |   |   |   |   |   |   |   |

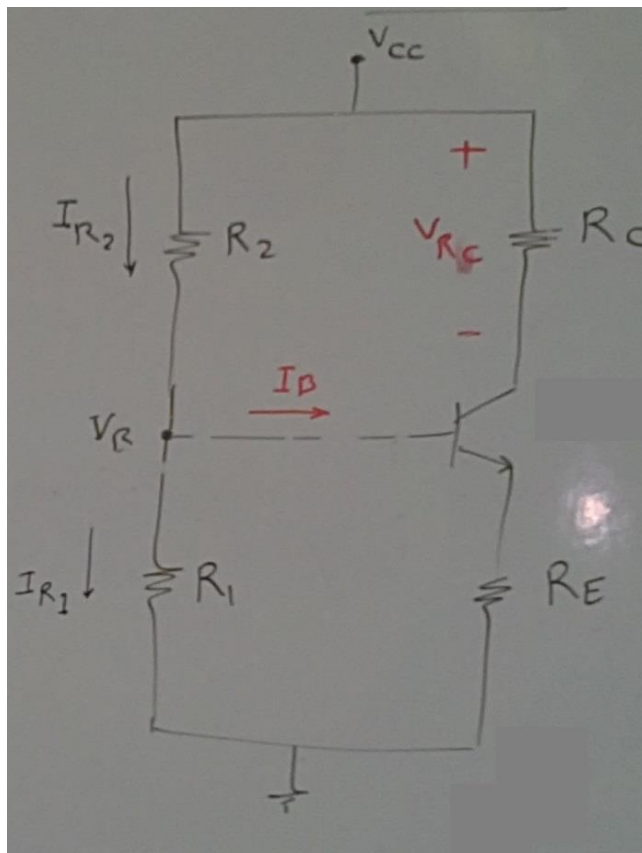
سوال؟؟

در چه مقداری از  $V_{BB}$  ترانزیستور در ناحیه فعال می باشد؟

در ناحیه فعال  $\beta$  ترانزیستور را بدست آورید.

## آزمایش دوم

مدار شکل زیر را بسته و نقطه کار و  $\beta$  ترانزیستور را بدست آورید.

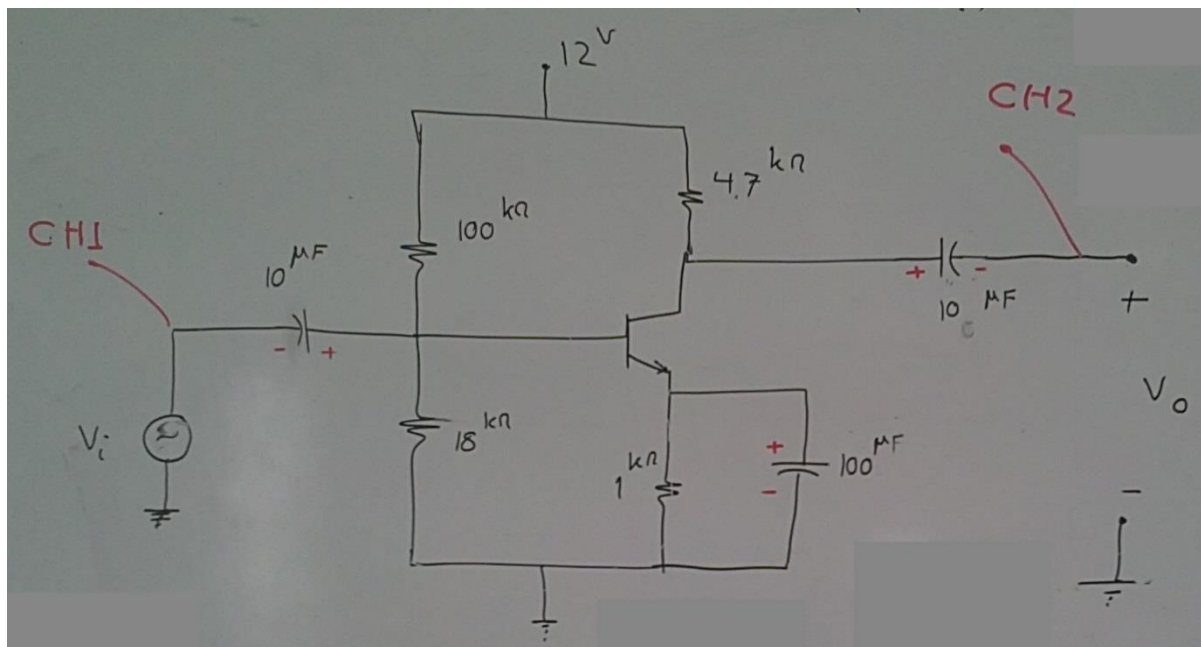


$$\begin{aligned} R_1 &= 18 \text{ k} \\ R_2 &= 100 \text{ k} \\ R_C &= 4.7 \text{ k}\Omega \\ R_E &= 1 \text{ k}\Omega \\ V_{CC} &= 12 \text{ V} \end{aligned}$$

## آزمایش سوم

### تقویت کننده یک طبقه

مدار شکل زیر را ببندید و ولتاژهای ورودی و خروجی را مشاهده نمایید.



$V_i$  را 20mV پیک تا پیک با فرکانس یک کیلو هرتز تنظیم کنید.

سوال؟؟

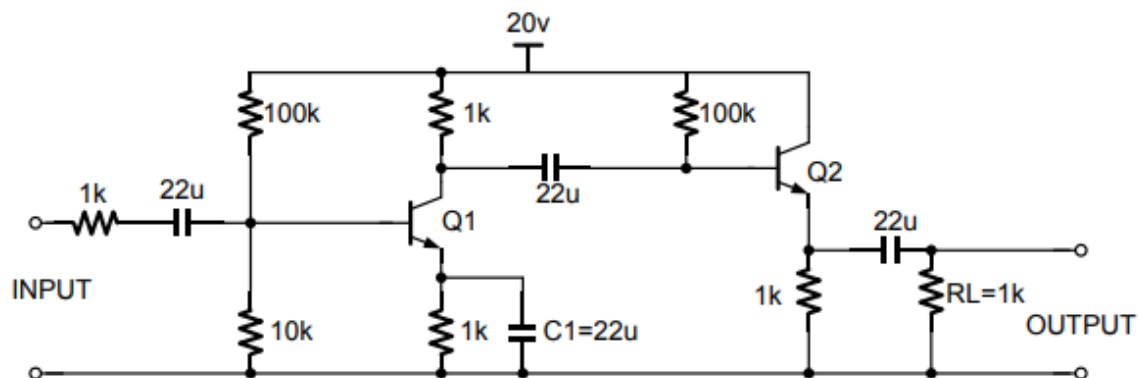
۱- بهره ولتاژ ( $A_V$ ) را بدست آورید.

۲- نقش خازن ۱۰۰ میکروفاراد در مدار چیست؟

## آزمایش چهارم

### تقویت کننده دو طبقه

مدار شکل زیر را ببینید و ولتاژهای ورودی و خروجی را مشاهده نمایید.



دامنه ولتاژ ورودی را روی 50mv پیک تا پیک و با فرکانس ۱۰ کیلوهرتز تنظیم کنید.

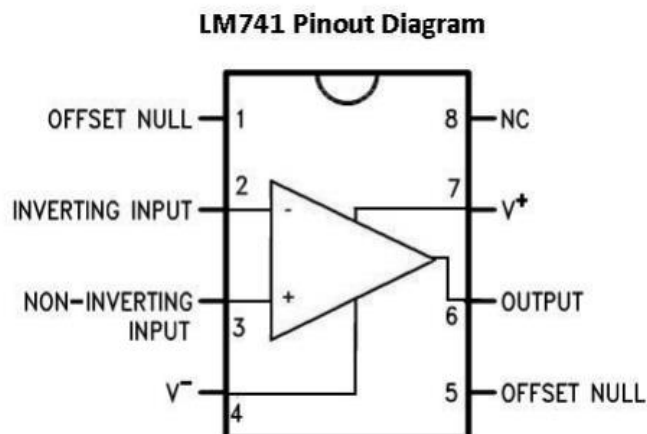
سوال؟؟

- ۱- بهره ولتاژ کل مدار را بدست آورید.
- ۲- مقاومت  $R_L$  را از مدار خارج کنید و دوباره بهره ولتاژ را محاسبه کنید.
- ۳- نقش خازن  $C_1$  را توضیح دهید.

## آزمایش پنجم

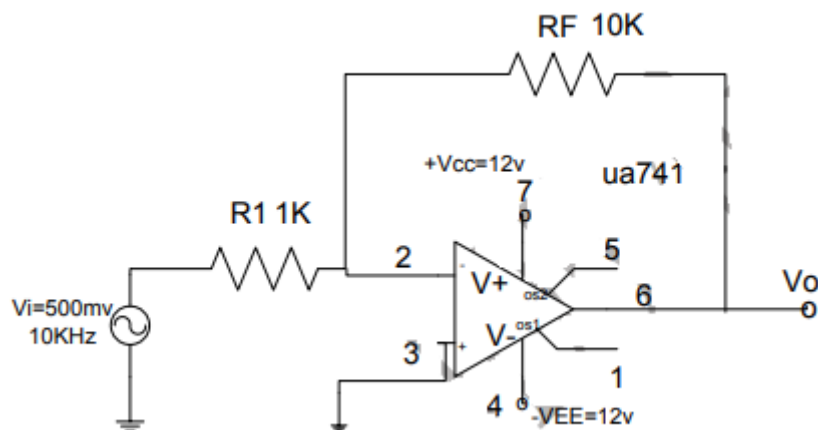
### تقویت کننده عملیاتی (Op.Amp.)

الف - آشنایی با Op. Amp. 741 و پایه های آن



ب - تقویت کننده معکوس کننده

مدار شکل زیر را ببینید و شکل موج های ورودی و خروجی را بدست آورید.



سوال؟؟

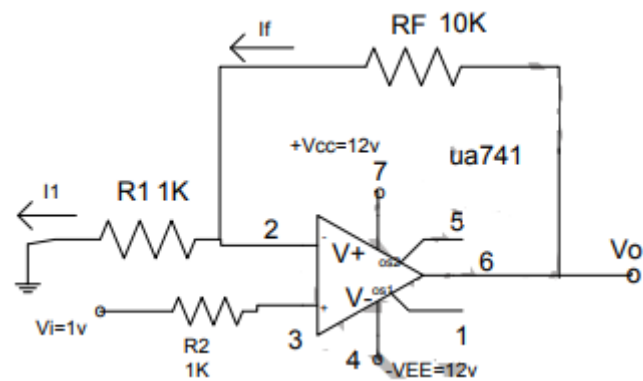
۱- بهره ولتاژ را برای مدار بالا بدست آورید.

۲- فرکانس ورودی را بر اساس جدول زیر تغییر داده و در هر مرحله ولتاژ خروجی را یادداشت نمایید.

| F(Hz) | 50 | 100 | 500 | 1K | 2K | 5K | 10K | 40K | 80K | 100K |
|-------|----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| $V_o$ |    |     |     |    |    |    |     |     |     |      |

ج - تقویت کننده بدون معکوس کننده

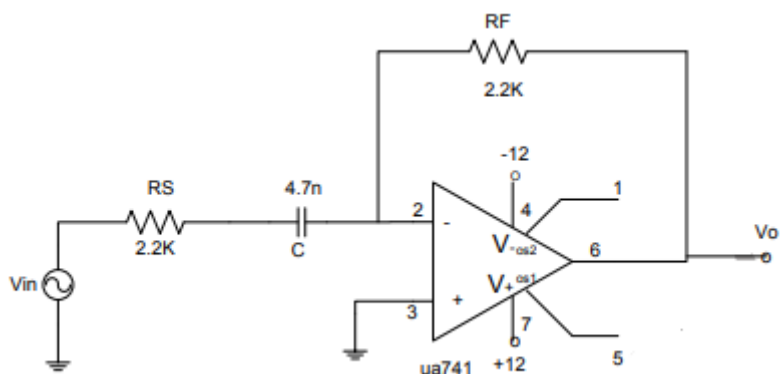
مدار شکل زیر را ببینید و ولتاژهای ورودی و خروجی و همچنین بهره ولتاژ را بدست آورید.



## آزمایش ششم

### مدار مشتق گیر

مدار شکل زیر را ببندید. و شکل موج های ورودی و خروجی را مشاهده نمائید.

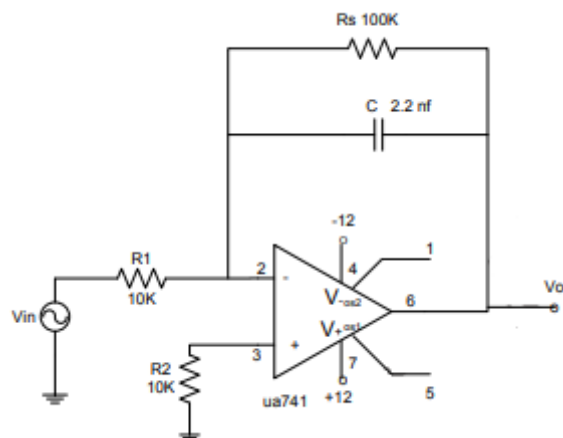


- ۱- سیگنال سینوسی با دامنه یک ولت و فرکانس ۲۰۰ هرتز به سیستم اعمال و خروجی را مشاهده نمائید.
- ۲- سیگنال بالا را بر روی حالت مثلی قرار دهید و خروجی را مشاهده نمائید.
- ۳- سیگنال مربعی با دامنه ۰,۵ ولت و فرکانس ۲۰۰ هرتز به سیستم اعمال کنید و خروجی را مشاهده نمائید.

## آزمایش هفتم

### مدار انتگرال گیر

مدار شکل زیر را ببندید. و شکل موج های ورودی و خروجی را مشاهده نمایید.



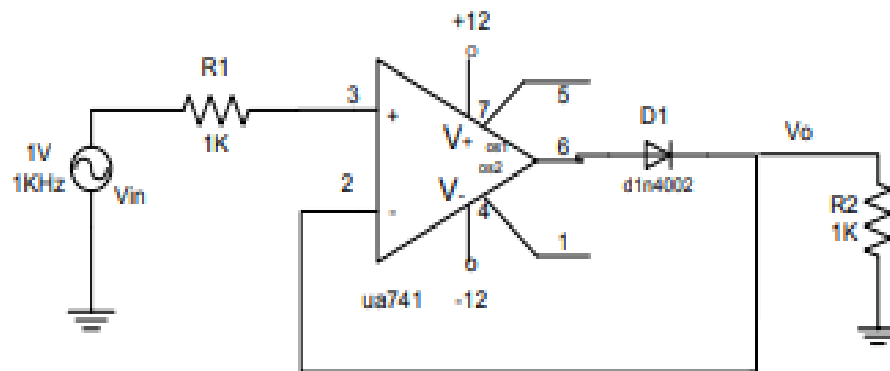
۱- به ورودی مدار یک موج مربعی با دامنه یک ولت و فرکانس ۵۰۰ هرتز اعمال کنید. سپس هر دو شکل موج ولتاژ ورودی و خروجی را مشاهده کنید.

۲- یک موج سینوسی با دامنه یک ولت و فرکانس ۵۰۰ هرتز به ورودی اعمال کنید و همانند بند ۱ نتایج را مشاهده کنید.

## آزمایش هشتم

### یکسوکننده نیم موج

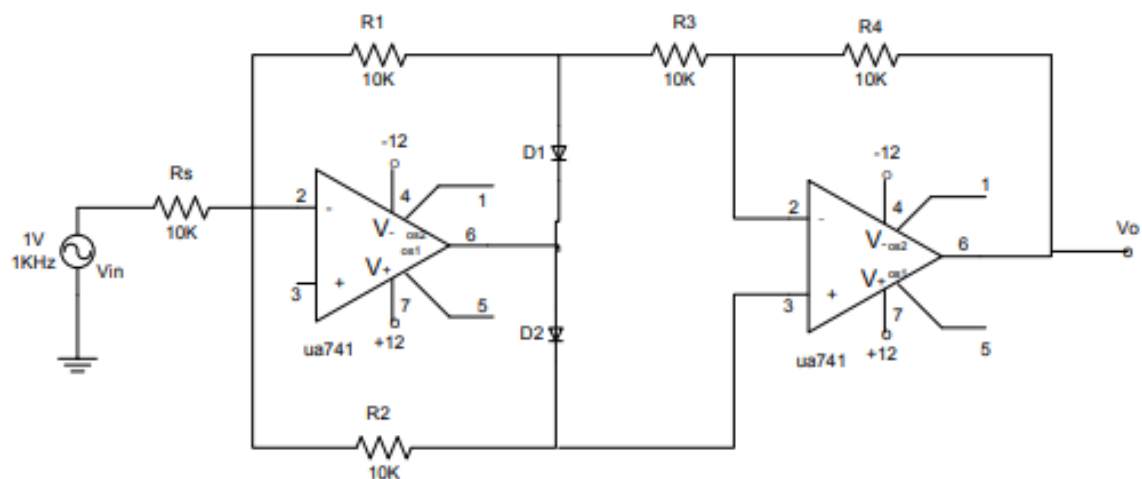
مدار شکل زیر را ببندید و شکل موج های ورودی و خروجی را با هم مقایسه کنید.



## آزمایش نهم

### یکسوکننده تمام موج

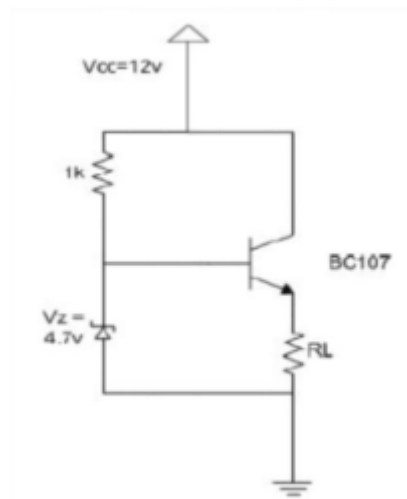
مدار شکل زیر را ببندید و شکل موج های ورودی و خروجی را با هم مقایسه کنید.



## آزمایش دهم

### منابع ولتاژ و جریان ثابت

مدار شکل زیر را ببندید.



بر اساس جدول زیر مقدار  $R_L$  را تغییر دهید و در هر مرحله مقدار  $V_L$  اندازه گیری کنید و مقدار  $I_L$  را بدست آورید و یادداشت کنید.

|                |    |   |     |
|----------------|----|---|-----|
| $R_L(k\Omega)$ | ۱۰ | ۱ | ۰٫۱ |
| $V_L(v)$       |    |   |     |
| $I_L(mA)$      |    |   |     |

با مقاومت  $R_L$  یک کیلو اهم ولتاژ  $V_{CC}$  را از صفر تا ۱۶ ولت بر اساس جدول زیر تغییر دهید و در هر مرحله مقدار  $V_L$  را اندازه گیری نمایید. در پایان منحنی ولتاژ  $V_{CC}$  را بر حسب  $V_L$  رسم کنید.

|          |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| $V_{CC}$ | ۰ | ۲ | ۴ | ۶ | ۸ | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۶ |
| $V_L$    |   |   |   |   |   |    |    |    |    |