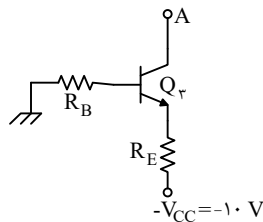


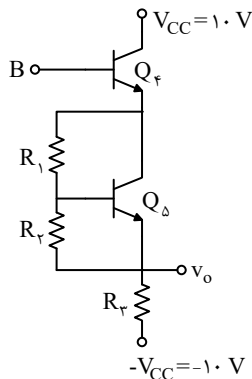
- ۱- الف- در تقویت کننده اختلاف شکل مقابل، بهره اختلاف و بهره مشترک و CMRR و امپدانس ورودی اختلاف و مشترک را تعیین کنید. فرض کنید که مقاومت ac منبع جریان برابر  $R = 1 \text{ M}\Omega$  باشد. (۱۵ نمره)



- ب- اگر بخواهیم منبع جریان I را با استفاده از مدار شکل مقابل طراحی کنیم، مقادیر مقاومت‌های آن را بدست آورید. (۷ نمره)

$$R = \frac{1}{h_{oe}} \left[ 1 + \frac{h_{fe} R_E}{R_E + R_B + h_{ie}} \right]$$

- پ- می خواهیم با استفاده از مدار Level shifter شکل مقابل، سطح ولتاژ dc را در خروجی نهایی به صفر برسانیم. اگر جریان کلکتور ترانزیستور برابر ۸ mA باشد، مقادیر مقاومت‌های آن را بدست آورید. (۸ نمره)



مشخصات همه ترانزیستورها به شرح ذیل است:

$$V_{BE} = 0.6 \text{ V}, \beta = h_{fe} = 100, \eta V_T = 40 \text{ mV}$$

$$h_{oe1} = 10 \mu\text{S}, h_{oe1} = h_{oe2} = h_{oe3} = h_{oe4} = 0$$

- ۲- چگونه می توان با استفاده از یکسوساز نیم موج و عناصر لازم، یک مؤثرسنج سینوسی ساخت؟ طرز کار مدار نهایی را شرح داده و مقادیر عناصر لازم را تعیین کنید. (۱۴ نمره)

- ۳- در مدار شکل مقابل مقاومت  $R + \Delta R$  مدل

یک سنسور حرارتی است که به ازای هر درجه

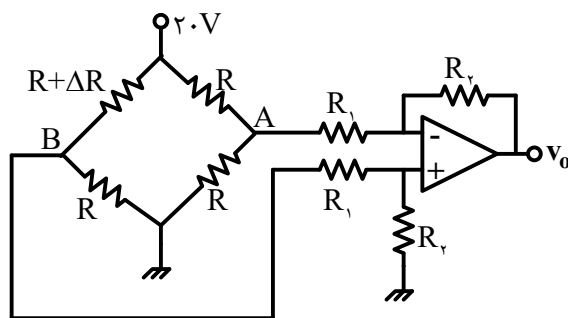
افزایش یا کاهش دما، ۱۰ درصد تغییرات در

مقاومت آن ایجاد می شود (  $\frac{\Delta R}{R} = 10\%$  ).

نسبت  $\frac{R_1}{R_2}$  چقدر باشد تا به ازای هر درجه تغییر دما، ولتاژ

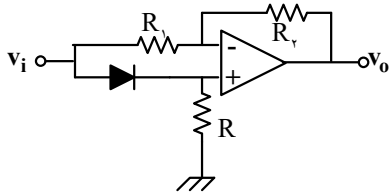
خروجی به اندازه یک ولت تغییر نماید (  $R_1, R_2 \gg R$  ).

(۱۴ نمره)



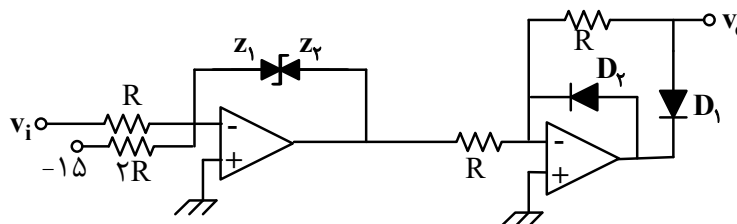


تاریخ: ۹۸/۴/۹  
وقت: ۲ ساعت



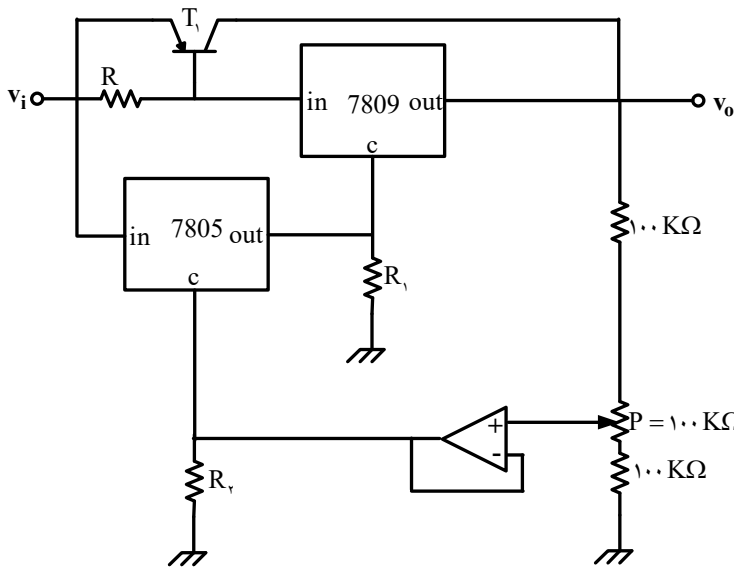
۴- اگر در مدار شکل مقابل بدانیم، دیود ایده آل بوده، با ذکر دلیل مشخصه انتقال  $v_o$  بر حسب  $v_i$  را بدست آورید. آیا می توان نامی برای عملکرد مدار گذاشت؟ (۱۴ نمره)

۵- عملکرد مدار شکل زیر را با رسم مشخصه انتقال  $v_o$  بر حسب  $v_i$  توضیح دهید. (۱۴ نمره)



فرض کنید:  $V_{z1} = 6/2 V$ ,  $V_{z2} = 3/9 V$ ,  $V_D = 0/8 V$

۶- در مدار رگولاتور شکل زیر:



مشخصات ترانزیستور به شرح ذیل است:

$$V_{EB} = 0/6, \beta = 100$$

حداکثر جریان خروجی IC رگولاتور بکار رفته ۱۰۰ میلی آمپر است.

(۱۴ نمره)

الف- محدوده تغییرات ولتاژ خروجی با تغییر پتانسیومتر چقدر است؟

ب- مقاومت R چقدر باشد تا ماکزیمم جریان خروجی بتواند در حد ۱ آمپر باشد؟

موفق باشید