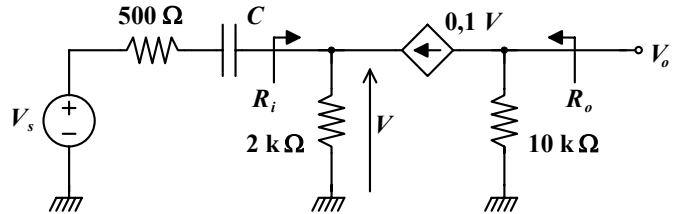




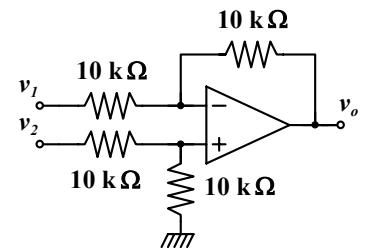
1. Considere o seguinte esquema equivalente de um amplificador em que  $C = 1 \mu\text{F}$ .

- Determine as resistências  $R_i$  e  $R_o$  vistas dos pontos indicados no esquema.
- Determine a expressão numérica do ganho  $A_v(j\omega) = V_o / V_s$  e indique os seus valores para  $\omega = 0$  e quando  $\omega \rightarrow \infty$ .



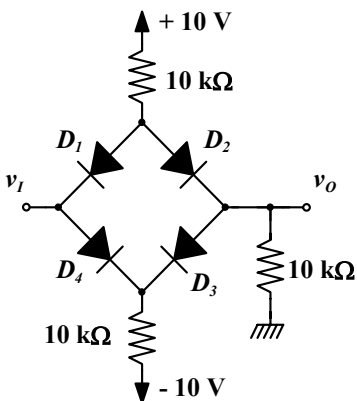
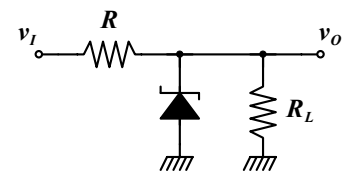
2. Considere o seguinte amplificador diferencial.

- Admitindo que o AmpOp tem ganho infinito mas tem  $V_{OS} = \pm 5 \text{ mV}$ ,  $I_B = 500 \text{ nA}$  e  $I_{OS} = \pm 50 \text{ nA}$ , determine a máxima tensão de desvio à saída do amplificador.
- Suponha agora que o AmpOp tem ganho diferencial igual a  $10^5$  e  $CMRR$  de 80 dB. Determine, justificando, os valores relativos ao circuito global do ganho  $A_d = v_o / (v_2 - v_1)$  e do ganho  $A_{cm} = v_o / [(v_2 + v_1) / 2]$ .



3. Pretende-se dimensionar a resistência  $R$  do regulador paralelo figurado, que utiliza um zener para o qual  $V_Z = 6,8 \text{ V}$  @  $I_Z = 20 \text{ mA}$ , com  $r_Z = 5 \Omega$  e  $I_{ZK} = 0,25 \text{ mA}$ . Sabendo que a tensão de entrada  $v_i$  pode variar entre 8 e 10 V e que a corrente na carga  $R_L$  varia entre 0 e 10 mA, calcule:

- O valor máximo de  $R$  para o qual ainda há regulação.
- O valor mínimo de  $R$ , sabendo que para o zener  $I_{Z\text{máx}} = 70 \text{ mA}$ .



4. Considere o circuito limitador da figura, para o qual se admite que os díodos podem ser representados pelo modelo de queda de tensão constante (0,7 V).

- Determine a característica de transferência  $v_o / v_i$ . Justifique.
- Esboce a forma de onda, devidamente cotada, da saída  $v_o$ , quando  $v_i$  é uma onda triangular de 20 V pico-a-pico e valor médio nulo.

5. Considere o circuito da figura em que o transistor tem  $\beta = 100$  e  $V_{BE,ON} = 0,7 \text{ V}$ .

- Determine o ponto de funcionamento estático ( $I_C$  e  $V_{CE}$ ). Justifique as aproximações que fizer.
- Determine o ganho de tensão para pequenos sinais  $A_v = v_o / v_s$  e ainda a resistência de entrada  $R_i$ .

