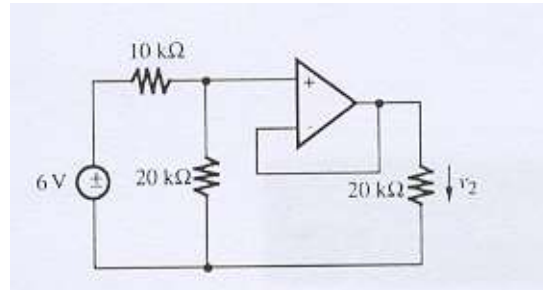


Amplificador operacional

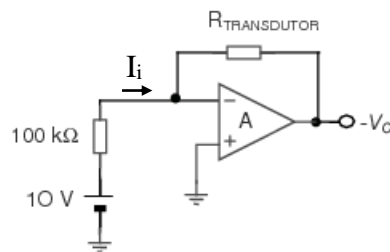
28. Considerar o circuito representado. Determinar o valor de V_2 e comparar com o valor que teria se não existisse o seguidor de tensão.



29. Muitos transdutores, tais como os termístores e extensómetros, são do tipo resistivo. O circuito da figura pode ser usado para “ler” variações de resistência deste tipo de sensores.

a) Qual o valor de I_i .

b) Se a resistência do transdutor for de $1\text{ k}\Omega$ qual a tensão na saída (V_o).



30. Obter circuitos com amplificadores operacionais para realizar as seguintes operações, utilizando, tanto quanto possível resistências de $R=10\text{ k}\Omega$.

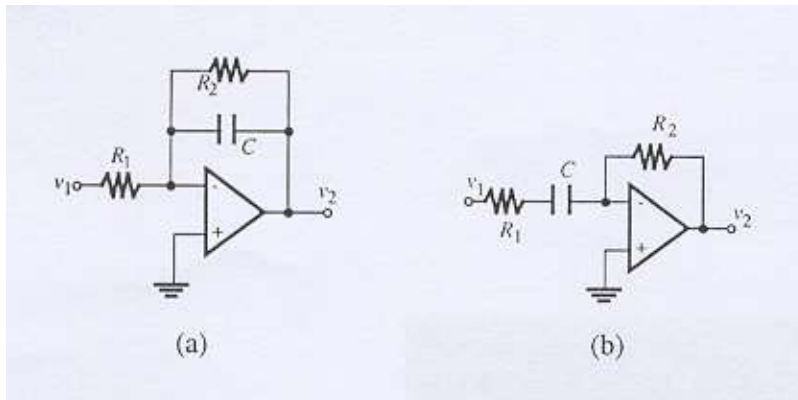
(a) $v_o = v_1 + v_2 + v_3$ (usar um amplificador)

(b) $v_o = v_1 + 2v_2 - v_3 - 2v_4$ (usar dois amplificadores)

(c) $v_o = -v_1 - \int v_i dt$ (usar um amplificador).

31. Usando Ampop's, projecte um circuito capaz de detectar os máximos e mínimos de um sinal eléctrico sinusoidal.

32. Determinar a função de transferência dos circuitos representados na figura e representar os diagramas de Bode da amplitude e da fase.



33. Considerar um amplificador com ganho diferencial 40 dB e relação de rejeição de modo-comum de 60 dB. Calcular a tensão de saída se as tensões de entrada forem $v^+ = 5.1$ V e $v^- = 5.0$ V.

34. Considerar um amplificador operacional cujo ganho em malha aberta tem um pólo dominante, sendo o ganho em baixa frequência $A_0 = 80$ dB e o produto banda-ganho 10 MHz.

Obter a função de transferência e representar o diagrama de Bode da amplitude de:

- (a) amplificador operacional sem realimentação
- (b) montagem não-inversora de ganho +5
- (c) montagem inversora de ganho -4.

Soluções

28. Com seguidor $v_2 = 4$ V. Sem seguidor $v_2 = 3$ V.

29. a) 0.1 mA b) 0.1 V

32. a) $H(s) = -10/(1+s/\omega_1)$ $\omega_1 = (R_2 C)^{-1} = 2\pi \cdot 10^3 \text{ rad s}^{-1}$.

b) $H(s) = (s/\omega_2)/(1+s/\omega_2)$ $\omega_2 = (R_1 C)^{-1} = 2\pi \cdot 10^4 \text{ rad s}^{-1}$.

33. $v_0 = 10.5$ V.

34. $H(s) = A_0/(1+s/\omega_p)$ a) $A_0 = 10^4$; $\omega_p = 1 \text{ kHz}$ b) $A_0 = 5$; $\omega_p = 2 \text{ MHz}$ c) $A_0 = -4$; $\omega_p = 2 \text{ MHz}$.