

**Segunda Lista-Aula - PSI 3321 - Eletrônica**

**2.40** Um amp op usando uma alimentação de  $\pm 15\text{ V}$  opera linearmente para saídas na faixa de  $-13\text{ V}$  a  $+13\text{ V}$ . Se for usado num amplificador na configuração inversora de ganho  $-1000$ , qual é o maior valor rms possível da onda senoidal que pode ser aplicado na entrada sem que ocorra ceifamento?

Resp. : 9,19 mV

**2.35** Um amplificador inversor com ganho nominal de  $-20\text{ V/V}$  usa um amp op com um ganho cc de  $10^4$  e frequência de ganho unitário de  $10^6\text{ Hz}$ . Qual é a frequência de 3 dB ( $f_{3dB}$ ) do amplificador em malha fechada? Qual é o ganho em  $0,1 f_{3dB}$  e a  $10 f_{3dB}$ ?

Resp.:  $f_{3dB} = 47,7\text{ kHz}$ ; em  $0,1$  e  $10 f_{3dB}$  temos 19,86 V/V e 1,986 V/V respect.

**\*2.32** A Figura P2.32 mostra uma versão modificada do amplificador de diferenças estudado no Exemplo 2.6. O circuito modificado inclui um resistor  $R_G$ , que pode ser usado para variar o ganho. Mostre que o ganho de tensão diferencial é dado por

$$\frac{v_O}{v_d} = -2 \frac{R_2}{R_1} \left[ 1 + \frac{R_2}{R_G} \right]$$

Sugestão: O curto-circuito virtual na entrada do amp op faz com que a corrente através dos resistores  $R_1$  seja de  $v_d/2R_1$ .

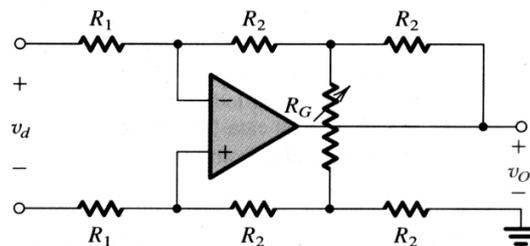


Figura P2.32

**2.36** Um amp op, caracterizado por um produto ganho-faixa de passagem de  $30\text{ MHz}$ , opera em malha fechada com ganho de  $+100\text{ V/V}$ . Qual a frequência de corte resultante? Em que frequência o amplificador em malha fechada apresenta um deslocamento de fase de  $-6^\circ$ ? E de  $-84^\circ$ ?

Resp.:  $f_{3dB} = 300\text{ kHz}$ ; 31,5 kHz e 28,5MHz respec.

**2.41** Qual é a máxima frequência de uma onda triangular com amplitude pico-a-pico de  $20\text{ V}$  que pode ser reproduzida por um amp op cujo slew-rate é  $10\text{ V}/\mu\text{s}$ ? Para uma senóide de mesma frequência, qual é a máxima amplitude do sinal de saída que permanece sem distorção?

Resp. : 250 kHz; 6,37V

**2.44** Um amp op ligado na configuração inversora com a entrada aterrada, tem  $R_2 = 100\text{ k}\Omega$ ,  $R_1 = 1\text{ k}\Omega$  e uma tensão cc na saída de  $-0,5\text{ V}$ . Se é sabido que a corrente de polarização é muito pequena, calcule a tensão de offset.

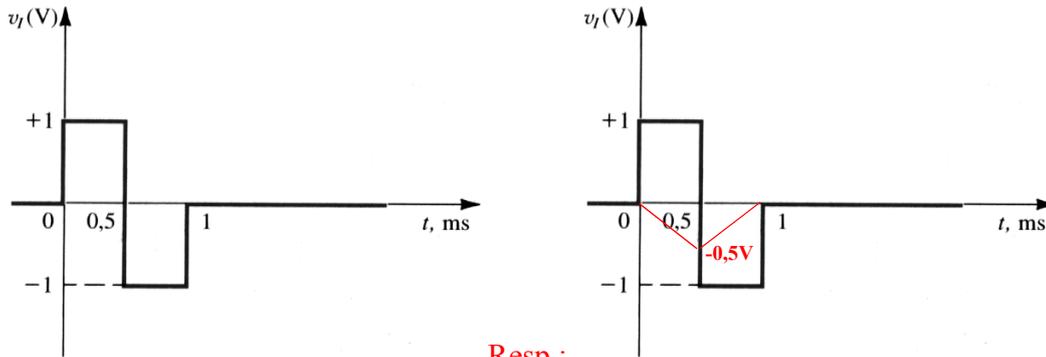
Resp. : -5,00 mV

**P\*2.47** Um amplificador não-inversor com um ganho de  $+10\text{ V/V}$  usando um resistor de realimentação de  $100\text{ k}\Omega$  tem acoplado em sua entrada um gerador com resistência de  $5\text{ k}\Omega$ . Para uma tensão de offset de

0 mV, mas uma corrente de polarização de  $1 \mu\text{A}$  e uma corrente de offset de  $0,1 \mu\text{A}$  qual a faixa de valores de saída esperada? Indique onde você adicionaria um resistor para compensar as correntes de polarização.

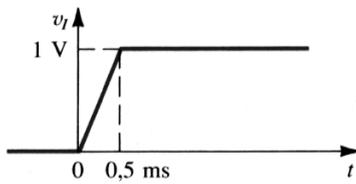
Resp. : 42,5mV a 57,5 mV; em série com a entrada (+) do operacional.

2.16 Um integrador Miller cujas tensões de entrada e de saída são inicialmente zero e cuja constante de tempo é de 1 ms é alimentado pelo sinal mostrado na Figura P2.16. Esboce e dê o nome da forma de onda resultante. Indique o que ocorre se os níveis de tensão de entrada forem de  $\pm 2 \text{ V}$ , com a mesma constante de tempo (1 ms) e se ela for aumentada para 2 ms.



Resp.:

2.18 Um diferenciador com amp op com constante de tempo de 1 ms é alimentado por um degrau com taxa de subida controlada como mostra a Figura P2.18. Supondo  $v_O$  inicialmente igual a zero, esboce e dê o nome dessa forma de onda.



Resp.: Pulso negativo de amplitude (-)2V