

Resultados problemas boletín I

$$1. A_v = - \left[\frac{R_2}{R_1} + \frac{R_4}{R_1} \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \right]$$

$$R_i = R_1$$

$$R_o = 0$$

$$2. a) A_v = \frac{1}{x} , A_v \in [1, \infty)$$

b) Introducir $R = 500 \Omega$ en serie con xR

$$3. A_v = 2x - 1 , A_v \in [-1, 1]$$

$$4. a) I_o = \frac{V_i}{R}$$

$$b) I_o = \frac{-V_i}{R}$$

$$5. a) A_i = \frac{-R_2}{R_1}$$

$$R_o = \frac{-R_1 R_s}{R_2}$$

$$b) A_i = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_2}{R_s}}$$

$$R_o = \frac{R_s + R_2}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

$$6. a) \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{-1}{RCs}$$

$$b) \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{\frac{-R_2}{R_1}}{1 + R_2 Cs}$$

$$7. a) \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = -RCs$$

$$b) \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{-R_2 Cs}{1 + R_1 Cs}$$

$$8. R_{eq} = \frac{-R_1}{R_2} R$$

$$9. R_o = \frac{R_2}{\frac{R_2}{R_1} - \frac{R_4}{R_3}}$$

$$\text{Condición para que } R_o = \infty \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$I_o = \frac{V_i}{R_1} - \frac{V_L}{R_o} . \text{ Para } R_o = \infty , I_o = \frac{V_i}{R_1}$$

$$\text{Límite de funcionamiento: } |V_L| \leq \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat} , R_{Lmax} = \frac{R_1}{1 + \frac{R_2}{R_1}} \frac{V_{sat}}{V_i}$$

$$10. \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{2}{RCs}$$

$$11. Z(s) = L_{eq} s \quad L_{eq} = \frac{R_1 R_3 R_5 C_2}{R_4}$$

$$12. Z(s) = \frac{KR}{1+K} + \frac{1}{(1+K)Cs}$$

$$13. R_i = \frac{R_1}{1 - \frac{R_1}{R_3}}$$

$$14. A_v = \frac{-R_1}{R_2} \left(1 + \frac{R_3}{R_4} \right)$$

$$15. G = 5 + \frac{80 K\Omega}{R_G}$$

16. Primera etapa: $A_{d1} = 11$

$$A_{c1} = 1$$

$$CMRR_1 = 20,8dB \text{ mm}$$

Segunda etapa: $A_{d2} = 2$

$$A_{c2} = 0$$

$$CMRR_2 = \infty$$

Amplificador global: $A_d = 22$

$$A_c = 0$$

$$CMRR = \infty$$

$$V_0 = -5,5V$$

17. Configuración no inversora:

$$A_v = \frac{\left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + \frac{r_o}{A_d r_d}}{1 + \frac{1}{\beta A_d} + \frac{R_2 + r_o}{A_d r_d} + \frac{r_o}{A_d R_1}}$$

$$R_i = (R_1 \parallel (R_2 + r_o)) + r_d \left(1 + \frac{A_d R_1}{R_2 + r_o + R_1} \right) \approx r_d (1 + A_d \beta)$$

$$R_o = r_o \frac{1}{1 + \frac{r_o (R_1 + r_d) + A_d r_d R_1}{r_d R_1 + R_2 (R_1 + r_d)}} \approx \frac{r_o}{1 + \beta A_d}$$

Configuración inversora:

$$A_v = \frac{\frac{-R_2}{R_1} + \frac{r_o}{A_d R_1}}{1 + \frac{1}{\beta A_d} + \frac{R_2 + r_o}{A_d r_d} + \frac{r_o}{A_d R_1}}$$

$$R_i = R_1 + \frac{R_2 + r_o}{1 + A_d + \frac{R_2 + r_o}{r_d}} \approx R_1 + \frac{R_2}{1 + A_d}$$

$$R_{oinv} = R_{onoinv}$$

19. a) Para continua el integrador compensado se comporta como un amplificador inversor. La tensión de offset se amplifica.

$$b) V_o(t) = 2 \left[V_{os} + \frac{2}{RC} \int V_{os} dt + \frac{1}{C} \int I_{os} dt \right] + I_{B2} R$$

20. $R_1 = 10K\Omega$

$R_2 = 1M\Omega$

$C_1 = 1,59\mu F$

$C_2 = 3,18pF$

$f_T \geq 5MHz$

21. Cualquier solución válida implica la conexión en cascada de un mínimo de tres etapas.

Posible solución: 3 etapas conectadas en cascada.

1ª etapa: configuración no inversora, $A_v = 5$

2ª etapa: configuración no inversora, $A_v = 5$

3ª etapa: configuración inversora, $A_v = -4$

Ganancia total = 100

Frecuencia de corte del amplificador: $f_c \approx 102KHz$

22. a) $f_{FP} = 199KHz$

b) $V_{omax} = 4V$

c) $V_{omax} = 1V$

d) $V_{omax} = 0,796V$

a) Señal triangular, $V_{pp} = 2,5V$, $f = 1MHz$