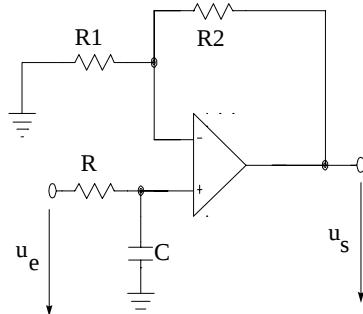


Problema 1

Considerando el amplificador operacional ideal y utilizando el método de análisis de amplificadores realimentados, se pide :



1. Tipo de realimentación
2. Ganancia del amplificador básico y realimentado.
3. Ganancia de tensión entre u_s y u_e
4. Si la señal de entrada corresponde con la forma de la figura de abajo, obtener el espectro de dicha onda (representación en escala natural/décadas)
5. Serie de Fourier de la señal de salida, v_s , (cálculo exacto de los cinco primeros coeficientes)

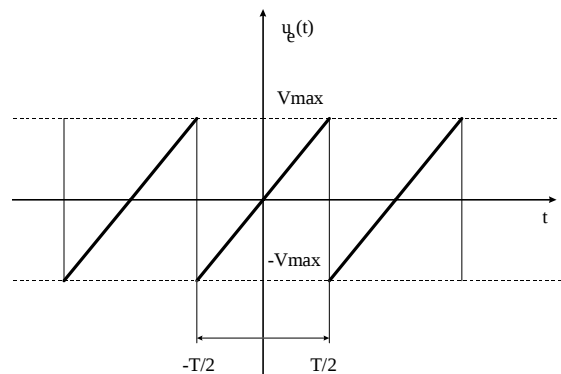
Datos :

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega ; R_2 = 9 \text{ k}\Omega ; R = 10 \text{ k}\Omega$$

$$C = \frac{1}{2\pi} \mu\text{F}$$

$$V_{\max} = \pm \pi \text{ V} ; T = 0.01 \text{ s}$$

(1 hora)



Resolución

1. Amplificador realimentado tensión-serie

$$2. A = A_{do} ; A' = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

$$3. \frac{u_s}{u_e} = \frac{1}{1 + j\omega CR} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

$$4. u_e = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin n\omega t$$

$$b_n = -\frac{2U_{\max}}{\pi n} \cos(n\pi)$$

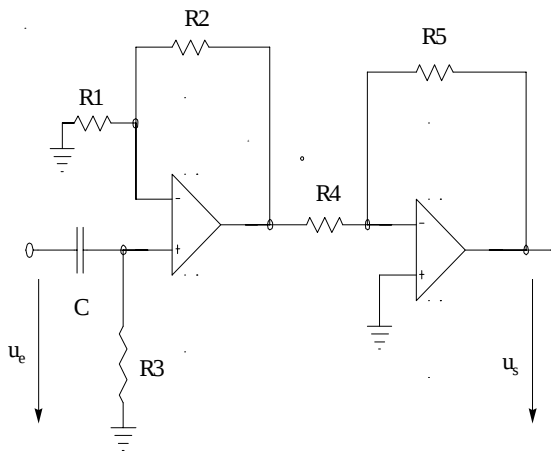
$$u_s = \left(20 \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \sin(\omega t - 45) + \left(10 \frac{1}{\sqrt{1+4}} \right) \sin(2\omega t - 180 - \arctan 2) +$$

$$5. \left(\frac{20}{3} \frac{1}{\sqrt{1+9}} \right) \sin(3\omega t - \arctan 3) + \left(\frac{10}{2} \frac{1}{\sqrt{1+16}} \right) \sin(4\omega t - 180 - \arctan 4) +$$

$$+ \left(\frac{20}{5} \frac{1}{\sqrt{1+25}} \right) \sin(5\omega t - \arctan 5)$$



Problema 2



En el circuito de la figura admitiendo que ambos amplificadores operacionales son idénticos, represente el diagrama de Bode en magnitud y fase para la ganancia de tensión.

Datos :

$$R1 = 1 \text{ k}\Omega ; R2 = 9 \text{ k}\Omega ; R3 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R4 = 1 \text{ k}\Omega ; R5 = 100 \text{ k}\Omega ; C = \frac{1}{2\pi} \mu\text{F}$$

A.O compensado en frecuencia

$$A_{do}(0) = 80 \text{ dB} ; f_p = 1 \text{ MHz a } 0 \text{ dB}$$

(50 min)

Resolución

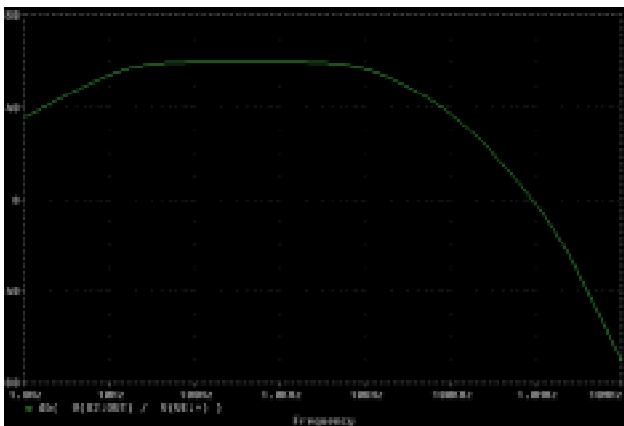


Figura 2 Módulo

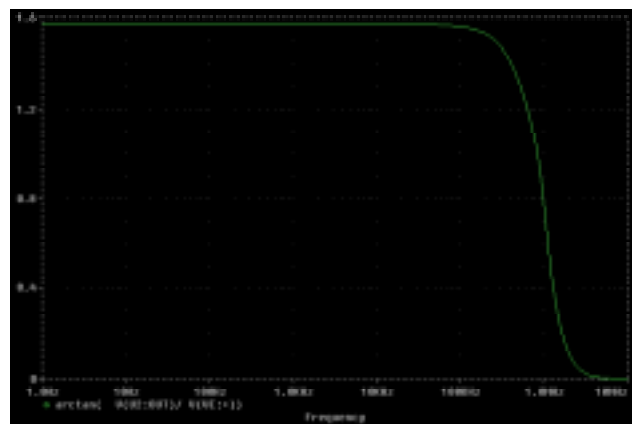


Figura 1 Argumento

