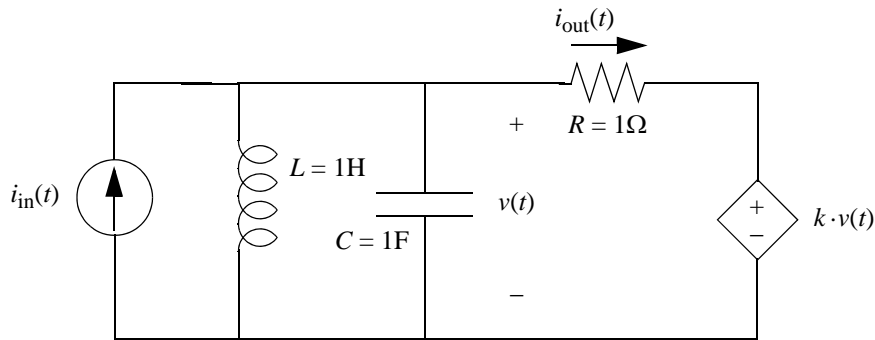


EJERCICIO 1 (3 puntos)

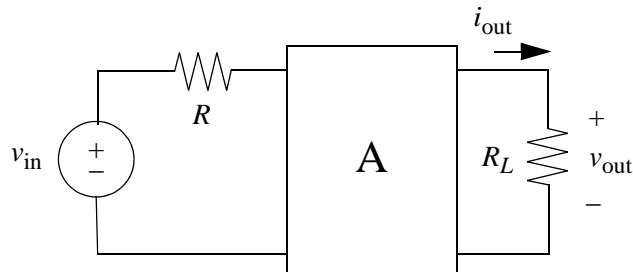
Considere el circuito de la figura, en el que el parámetro k de la fuente controlada puede, a priori, tomar cualquier valor.



- Determine la función de transferencia $H(s) = i_{\text{out}}(s)/i_{\text{in}}(s)$ mediante análisis con impedancias.
- Discuta la estabilidad del circuito en régimen sinusoidal estacionario en función del valor de k .
- Dibuje el diagrama de Bode de $H(s)$ para $k = -10$. ¿Qué tipo de filtro implementa $H(s)$?
- Suponiendo $k = -10$ y una entrada $i_{\text{in}}(t) = A_{\text{in}} \cos(\omega_{\text{in}} t) = 5 \cos(t)$, determine la respuesta $i_{\text{out}}(t)$.

EJERCICIO 2 (2 puntos)

Considere el circuito de la figura, en el que la red A puede estar constituida exclusivamente por diodos ideales, fuentes de tensión e intensidad independientes y resistencias.



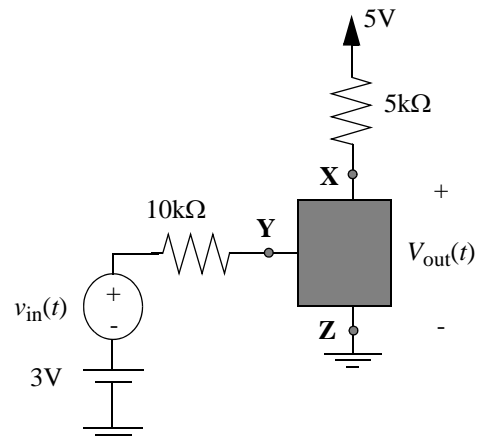
- Proponga un circuito para la red A de forma que actúe como limitador de la tensión v_{out} a $-E$ y $+E$, sea cual sea v_{in} y el valor de R_L .
- Proponga un circuito para la red A de forma que actúe como limitador de la intensidad i_{out} a $-J$ y $+J$, sea cual sea v_{in} y el valor de R_L .

Determine en ambos casos v_{out} e i_{out} en función de v_{in} .

EJERCICIO 3 (2 puntos)

El circuito de la figura pretende utilizarse como amplificador; es decir, para conseguir que $V_{out}(t)$ contenga una versión amplificada de la tensión de entrada $v_{in}(t)$. El elemento desconocido de tres terminales (X-Y-Z) que aparece en el circuito se puede corresponder con un transistor BJT (C-B-E, respectivamente) o con un transistor MOS (D-G-S, respectivamente).

- (a) Justifique qué tipo de transistor (BJT o MOS) se debería utilizar en el circuito.
- (b) Determine la ganancia que presentaría dicho amplificador.



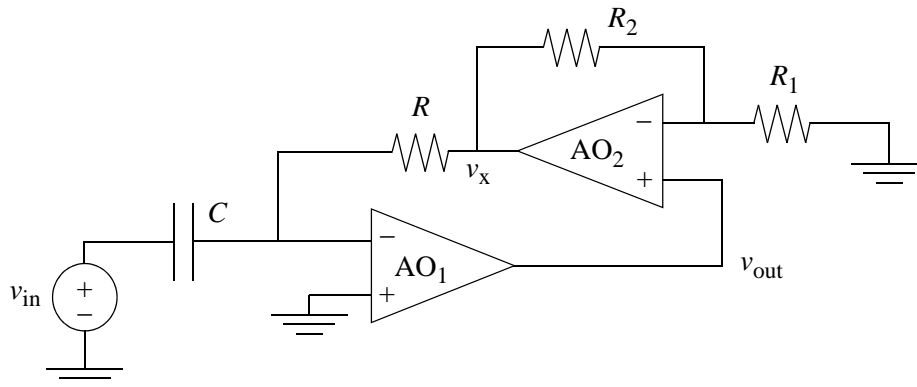
Nota: Suponga, si lo requiere, los siguiente valores típicos de los parámetros de los transistores:

BJT $\Rightarrow V_{BE, ZAD} = 0.7V, \beta_F = 100$

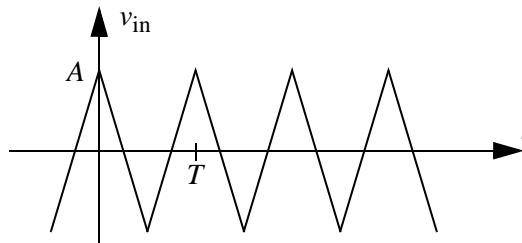
MOS $\Rightarrow V_T = 1V, K_{sat} = 100\mu A/V^2$

EJERCICIO 4 (3 puntos)

Considere el circuito de la figura, en el que ambos amplificadores están realimentados negativamente.

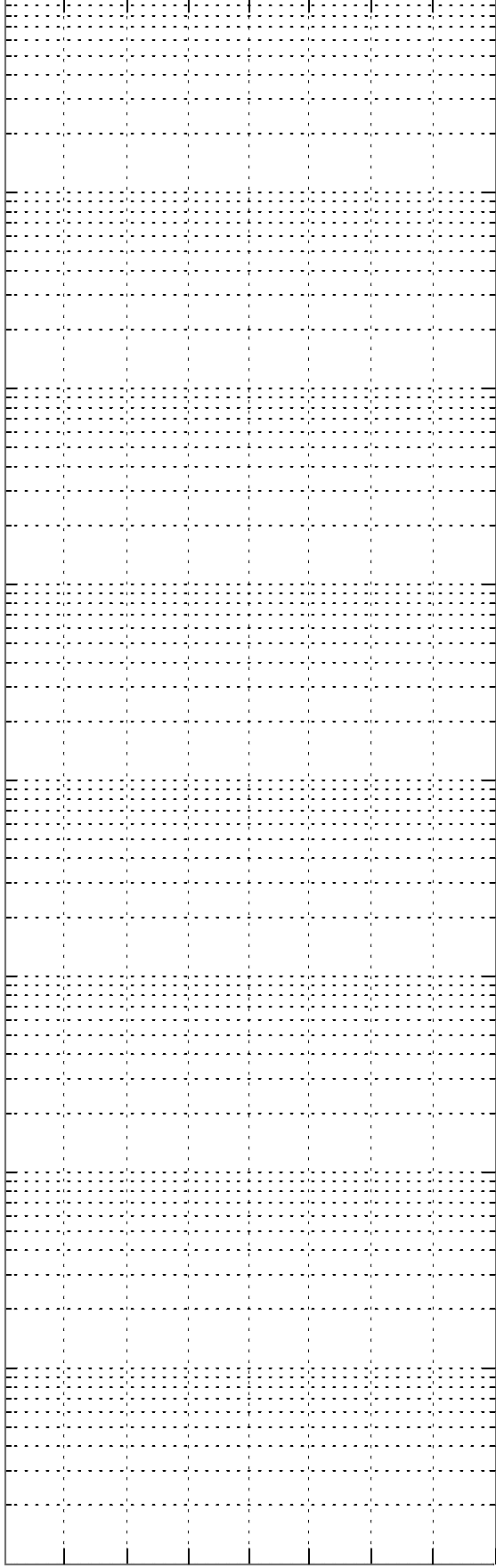


- (a) Suponiendo un modelo ideal sin saturación para los amplificadores operacionales, determine las tensiones v_x y v_{out} en función de v_{in} .
- (b) Suponga que ambos amplificadores presentan tensiones de saturación de $-E$ y $+E$. Determine y dibuje las formas de onda correspondientes a $v_x(t)$ y $v_{out}(t)$ para la señal $v_{in}(t)$ de la figura.



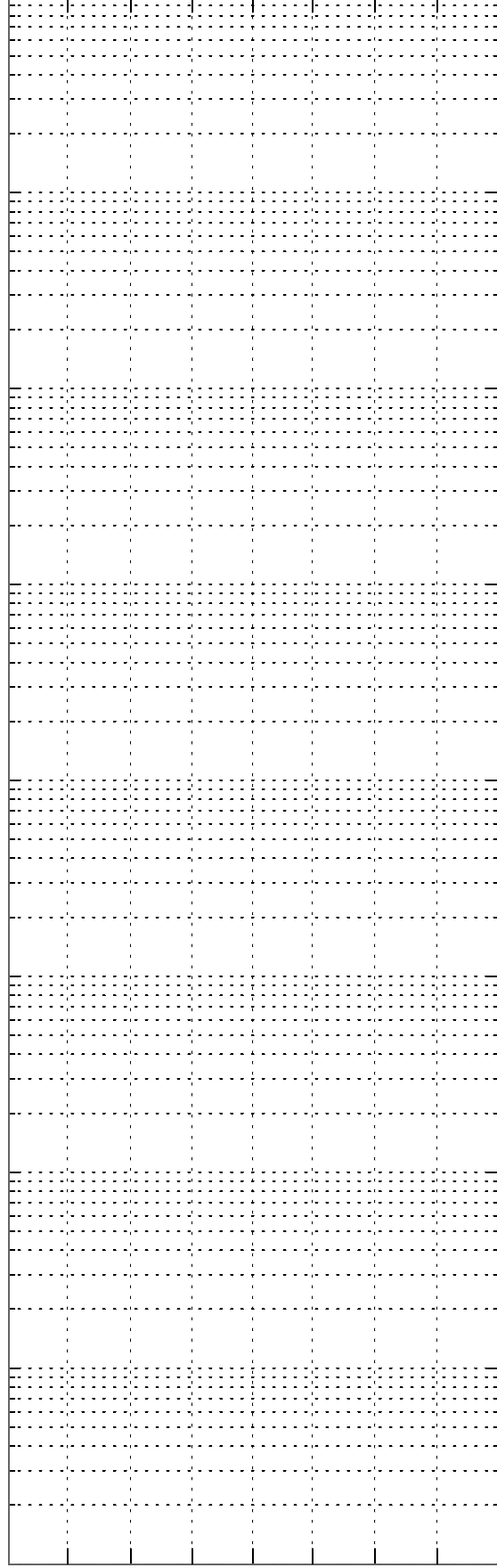
- (c) Encuentre una relación entre E, A, T, R, R_1, R_2 y C que asegure que ninguno de los amplificadores operacionales esté en saturación. Discuta cuáles de las siguientes combinaciones de modos de operación son posibles o no en la práctica, independientemente de la forma de onda aplicada en $v_{in}(t)$:

	AO ₁ Lineal	AO ₁ Saturación
AO ₂ Lineal	Sí / No	Sí / No
AO ₂ Saturación	Sí / No	Sí / No



Magnitud (dB)

Frecuencia (rad/s)



Fase (°)

Frecuencia (rad/s)