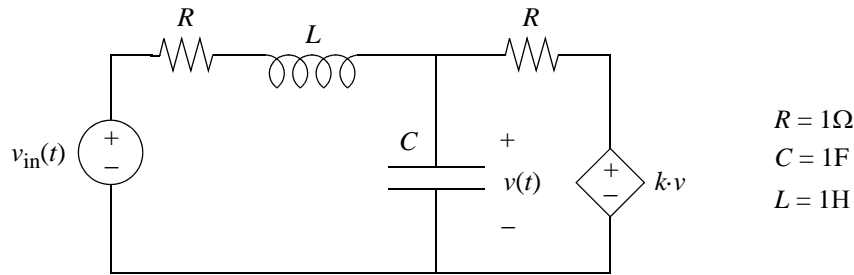


**EJERCICIO 1 (3 puntos)**

Considere que el circuito de la figura se encuentra en régimen sinusoidal estacionario y que  $k$  puede tomar cualquier valor.

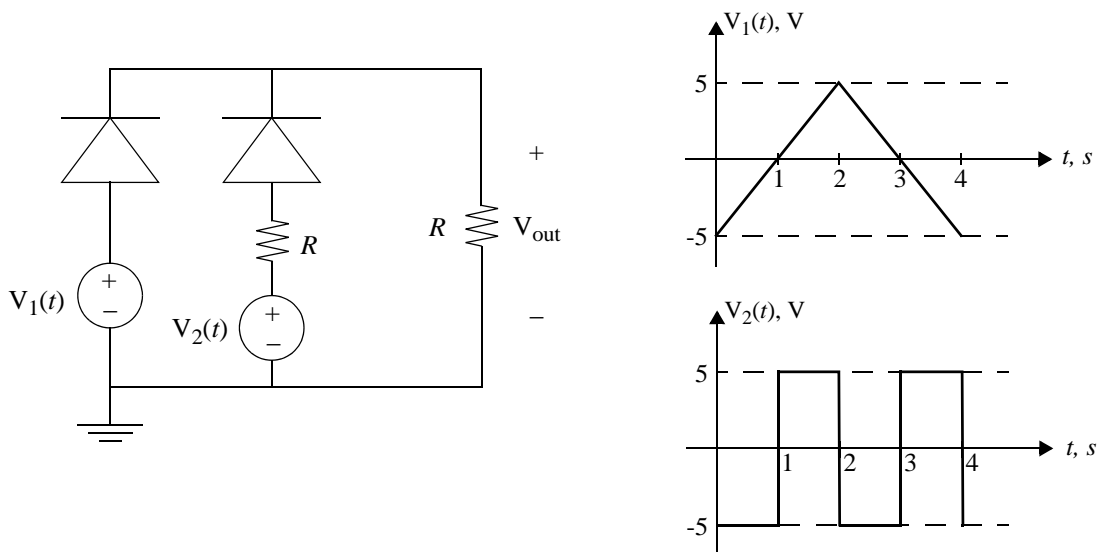


- Determine la función de transferencia  $H(s) = v(s)/v_{in}(s)$ .
- Discuta la estabilidad del circuito en función del valor de  $k$ .
- Suponiendo que  $k = -2$ , dibuje el diagrama de Bode de magnitud y fase de  $H(s)$ .
- Determine  $v(t)$  si  $v_{in}(t) = 0.1 \cos(0.02t) + \cos(2t) + 10 \cos(200t)$  y  $k = -2$ .

**EJERCICIO 2 (2 puntos)**

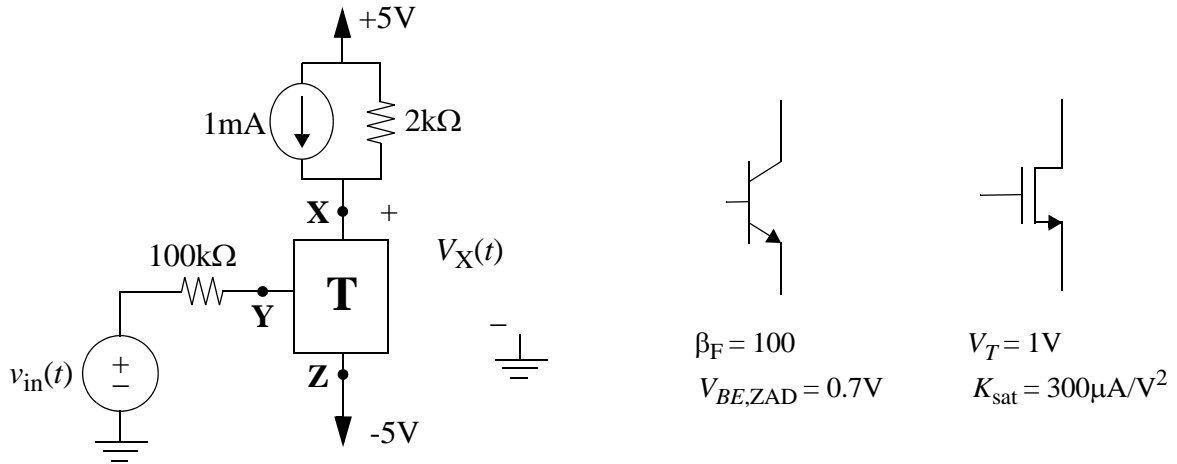
Suponga en el circuito de la figura que los diodos son ideales. Determine  $V_{out}$  para las señales  $V_1$  y  $V_2$  mostradas en la figura.

¿Cómo sería  $V_{out}$  si los diodos tuvieran una tensión de encendido de 1V?



**EJERCICIO 3 (2 puntos)**

Considere el circuito de la figura, en el que el elemento T de tres terminales (X, Y, Z) se puede corresponder con un transistor MOS (D, G, S) o con un transistor bipolar (C, B, E) con los parámetros eléctricos mostrados a la derecha.



Determine qué tipo de transistor (MOS o BJT) habría que utilizar para que el circuito operara como un amplificador. Calcule la ganancia en pequeña señal  $\Delta v_X(t)/v_{in}(t)$  en el caso conveniente.

**EJERCICIO 4 (3 puntos)**

En la bipuerta de la Fig.1-a, suponga que los amplificadores operacionales son ideales y que la realimentación negativa es dominante sobre la positiva.

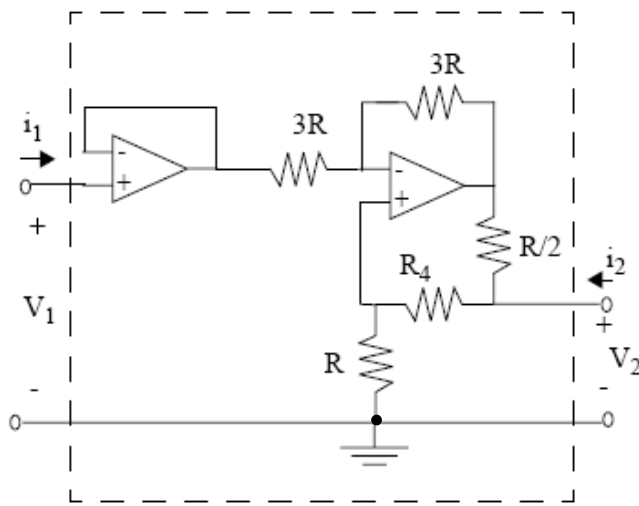


Fig.1-a

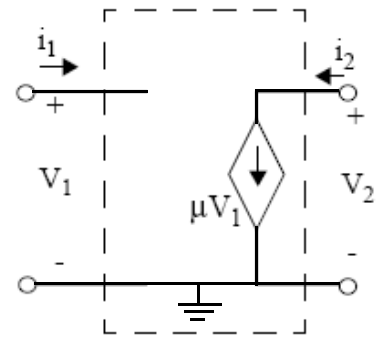


Fig.1-b

- (a) Determine el valor de  $R_4$  para que el comportamiento de la bipuerta de la Fig.1-a sea equivalente al de la Fig.1-b. ¿Cuál sería el valor de  $\mu$ ?  
(NOTA: Tanto  $R_4$  como  $\mu$  deben ser expresados en función de  $R$ )
- (b) Para los valores de  $R_4$  y  $\mu$  calculados anteriormente, considere ahora un modelo de saturación en tensión para los amplificadores operacionales. Determine el rango de las tensiones  $V_1$  y  $V_2$  para que la operación que realiza la bipuerta de la Fig.1-a siga siendo la de la puerta de la Fig.1-b.