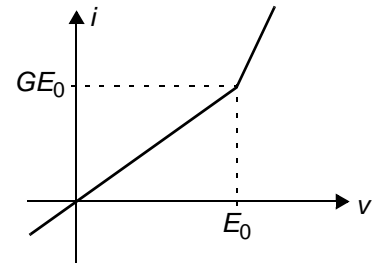
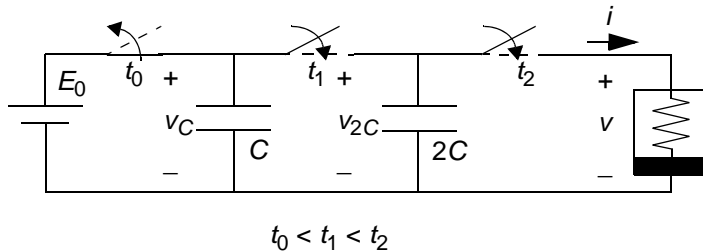
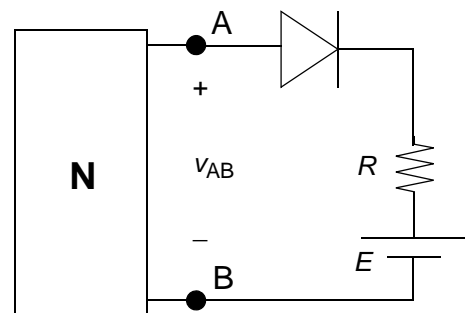
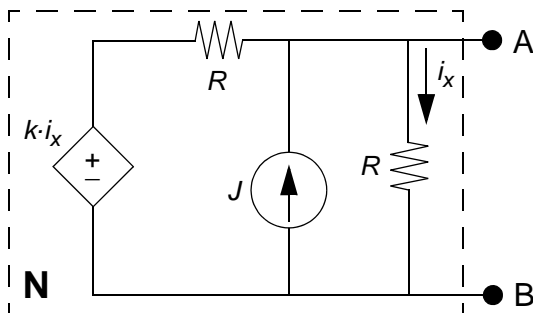


**EJERCICIO 1 (2.5 puntos)**

Considere el circuito de la figura, en el que el condensador de capacidad  $2C$  está descargado en  $t < t_0$  y el resistor no lineal presenta la característica  $i$ - $v$  mostrada a la derecha. Suponga que las llaves conmutan en los instantes  $t_0$ ,  $t_1$  y  $t_2$ . Calcule y dibuje las formas de onda para  $v_C(t)$ ,  $v_{2C}(t)$ ,  $v(t)$  e  $i(t)$ .

**EJERCICIO 2 (2.5 puntos)**

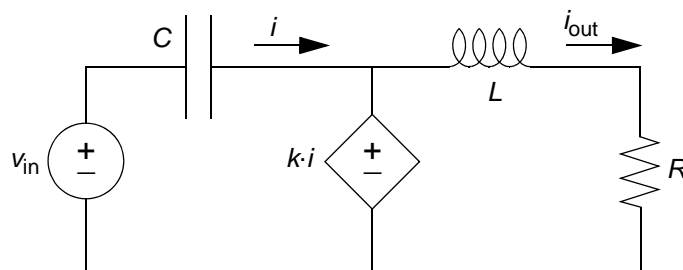
Considere la red N de la figura de la izquierda.



- Determine un equivalente con el menor número de elementos posibles, visto desde los terminales A y B.
- Suponga que se conecta la red N formando el circuito de la derecha, en el que se puede considerar el diodo ideal. Determine el rango de valores de  $k$  que hace que el diodo esté en OFF, así como la diferencia de tensión entre A y B en tal caso.

**EJERCICIO 3 (2.5 puntos)**

Considere el circuito de la figura.



- Determine la función de transferencia  $H(s) = i_{out}(s)/v_{in}(s)$ . A partir de  $H(s)$ , determine el lugar de las raíces y el tipo de respuesta natural en función de  $k$ . Determine el rango de  $k$  que hace el circuito estable.
- Suponiendo  $k = 10\Omega$ ,  $R = 1\Omega$ ,  $L = 1H$  y  $C = 1mF$ , dibuje el diagrama de Bode de magnitud y fase para  $H(s)$ .
- Determine la intensidad de salida  $i_{out}(t)$  cuando la señal de entrada es  $v_{in}(t) = 20\cos(10t)$ .

**EJERCICIO 4 (2.5 puntos)**

Considere un modelo ideal para los amplificadores operacionales del circuito de la figura, suponiendo asimismo que la realimentación dominante es negativa.

- Determine las salidas  $v_{o1}$ ,  $v_{o2}$  y  $v_{o3}$  en función de  $v_{in}$  suponiendo que los amplificadores operacionales no saturan.
- Repita el apartado anterior considerando un modelo con saturaciones ( $-E_{sat}$ ,  $+E_{sat}$ ) para los amplificadores operacionales.

