

EJERCICIO 1 (2.5 puntos)

Considere los siguientes circuitos, en los que el diodo es ideal y E , J y R son positivas.

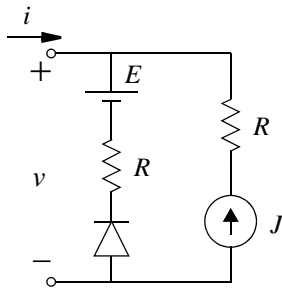


Fig. A

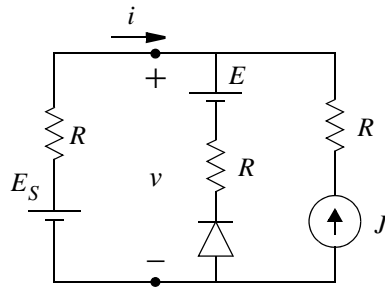


Fig. B

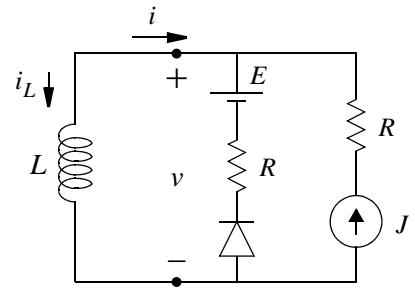
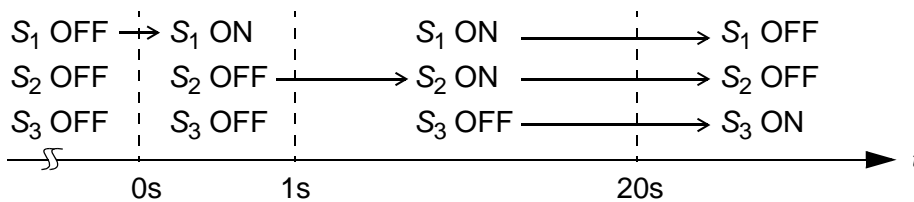
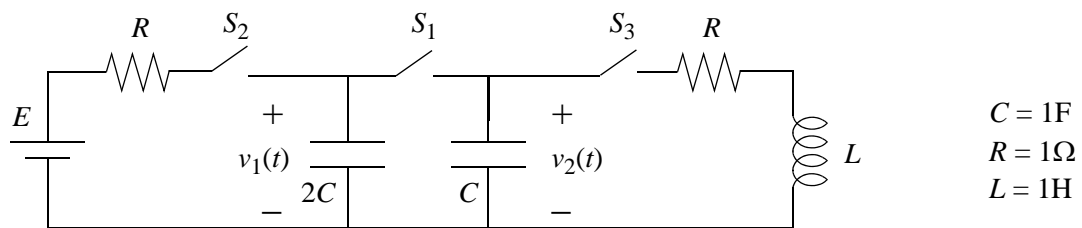


Fig. C

- (a) Determine la característica intensidad-tensión de la red de la Fig. A.
- (b) La red de la Fig. A se conecta a una fuente real de tensión, tal como se muestra en la Fig. B. Determine las posibles soluciones del circuito en función de E_S , suponiendo que E , J y R son conocidos.
- (c) La red de la Fig. A se conecta, tal como se muestra en la Fig. C, a una bobina cuya corriente inicial es $i_L(0^-) > J$. Determine los posibles puntos de equilibrio del circuito y su naturaleza.

EJERCICIO 2 (2.5 puntos)

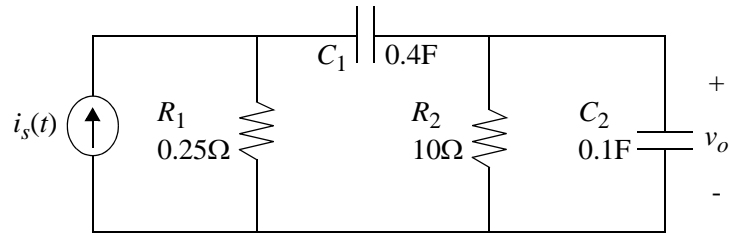
Considere el circuito de la figura, en el que el condensador de la izquierda está inicialmente cargado a una tensión $v_1(0^-) = E$ y el condensador de la derecha está descargado [$v_2(0^-) = 0$]. El funcionamiento del circuito está controlado por las llaves S_1 , S_2 y S_3 , cuya cierre y apertura varía a lo largo del tiempo de acuerdo con el esquema que se muestra abajo.



Indique el tipo de respuesta de $v_1(t)$ y $v_2(t)$ (orden 0, 1 ó 2) en los distintos intervalos de tiempo y determine las expresiones de ambas tensiones a lo largo del tiempo. Dibuje sus correspondientes formas de onda de manera aproximada.

EJERCICIO 3 (2.5 puntos)

Dado el circuito de la figura:



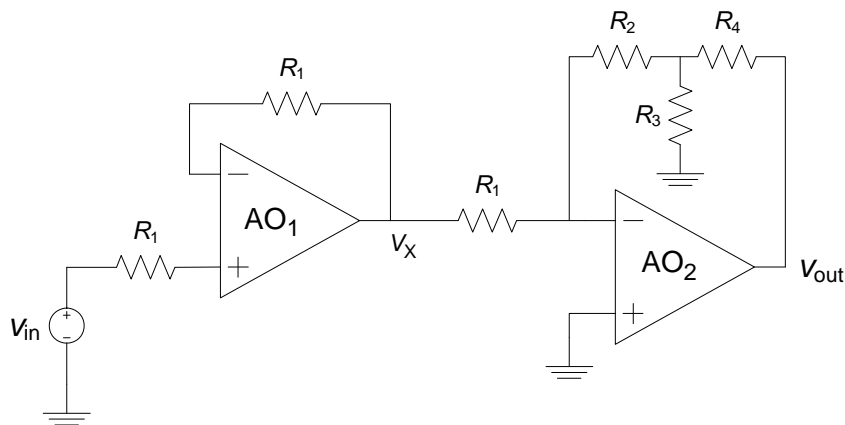
- (a) Demuestre que la función de red $H(s) = v_o(s)/i_s(s)$ es:

$$H(s) = \frac{v_o(s)}{i_s(s)} = \frac{10s}{s^2 + 51s + 10}$$

- (b) Dibuje los polos y ceros de $H(s)$ en el plano s y su diagrama de Bode asintótico.
 (c) Determine la tensión $v_o(t)$ de salida si la entrada en corriente es $i_s(t) = 10 \cos(0.01t) + 10 \cos(3t) + 10 \cos(1000t)$.

EJERCICIO 4 (2.5 puntos)

Considere el circuito de la figura, en el que los amplificadores operacionales presentan una ganancia muy alta (puede aproximarla a infinito).



- (a) Asumiendo que los amplificadores operacionales operan en zona lineal (no están saturados), determine la tensión de salida v_{out} en función de la de entrada v_{in} y los valores de las resistencias.
 (b) Si los amplificadores operacionales presentan tensiones de saturación de $\pm E_{sat}$, determine el rango de valores entre los que debe estar limitada v_{in} para que los dos operen en zona lineal.
 (c) Considere el caso en que $R_1 = 3R$, $R_2 = R_3 = R_4 = 2R$ y $E_{sat} = 15V$. Suponiendo que la entrada $v_{in}(t)$ presenta la forma de onda de la figura, dibuje las correspondientes para $v_x(t)$ y $v_{out}(t)$.

