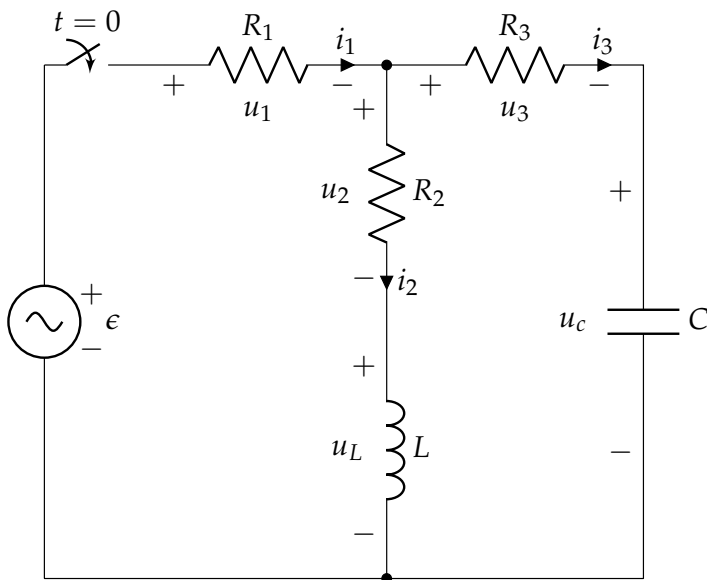


Ejercicio 1 de la colección de problemas

Enunciado:

En el circuito de la figura, el interruptor ha estado abierto durante un tiempo prolongado, y en el instante $t = 0$ se cierra

Se debe determinar el valor de las tensiones y corrientes del circuito en $t = 0^+$



Datos:

$$R_1 = 3 \, \Omega$$

$$R_2 = 5 \, \Omega$$

$$R_3 = 2 \, \Omega$$

$$L = 0,2 \, \text{H}$$

$$C = 0,5 \, \text{mF}$$

$$\epsilon(t) = 20 \cos(t) \, \text{V}$$

Solución:

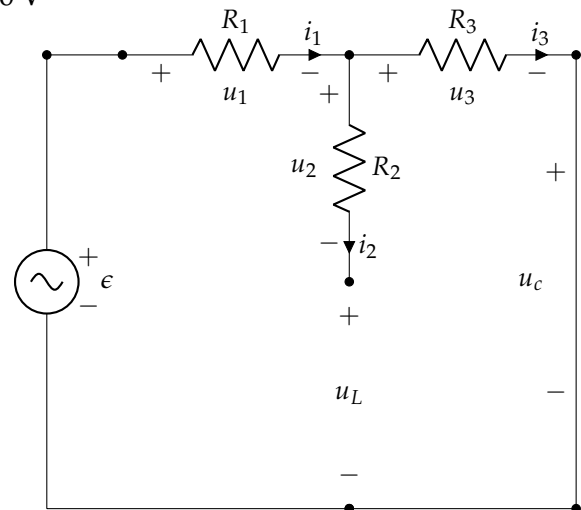
En $t < 0$, dado que el interruptor ha estado abierto, la bobina y el condensador están descargados. Por tanto, $i_2(0^-) = 0 \, \text{A}$ y $u_C(0^-) = 0 \, \text{V}$

En $t > 0$, al cerrarse el interruptor, la fuente de tensión alimenta al circuito. En el instante de cierre, $\epsilon(0^+) = 20 \, \text{V}$. Por otra parte, aplicando el principio de continuidad en la bobina y el condensador, tenemos:

$$i_2(0^+) = i_2(0^-) = 0 \, \text{A}$$

$$u_C(0^+) = u_C(0^-) = 0 \, \text{V}$$

Estos resultados implican que, en ese instante, la bobina se comporta como un circuito abierto y el condensador como un cortocircuito.



En estas condiciones calculamos el resto de variables en $t = 0^+$:

$$i_1(0^+) = i_3(0^+) = \frac{\epsilon(0^+)}{R_1 + R_3} = 4 \, \text{A}$$

$$u_1(0^+) = R_1 \cdot i_1(0^+) = 12 \, \text{V}$$

$$u_2(0^+) = R_2 \cdot i_2(0^+) = 0 \, \text{V}$$

$$u_3(0^+) = R_3 \cdot i_3(0^+) = 8 \, \text{V}$$

$$u_L(0^+) = u_3(0^+) = 8 \, \text{V}$$