

Segundo Parcial TDC1 2024

Grupo B

Se solicita realizar el trabajo en forma prolija y presentar el desarrollo de cada ejercicio, destacando cada resultado alcanzado. Entregar solamente resultados no se acepta como respuesta correcta.

Ejercicio 1 (20%)

Para el circuito de la figura se pide

- a) Hallar el circuito equivalente de Thevenin visto desde los puntos A y B del circuito

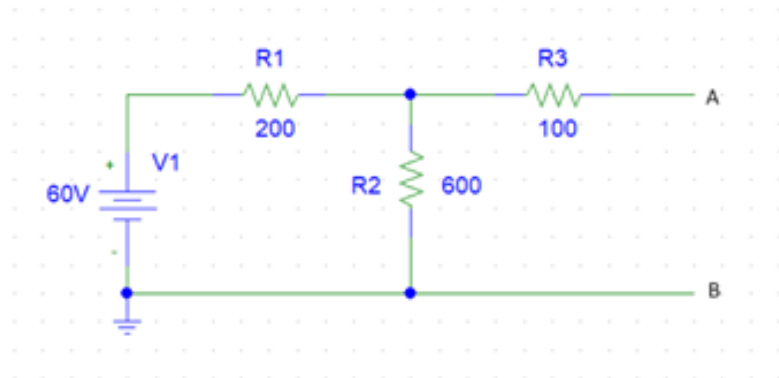
Datos:

Fuente V1: 60 V

Resistencia R1: 200 Ω

Resistencia R2: 600 Ω

Resistencia R3: 100 Ω



Respuestas:



$$V_{th} = 45 \text{ V}$$

(10%)

$$R_{th} = 250 \Omega$$

(10%)

Ejercicio 2 (20%)

Para el circuito de la figura:

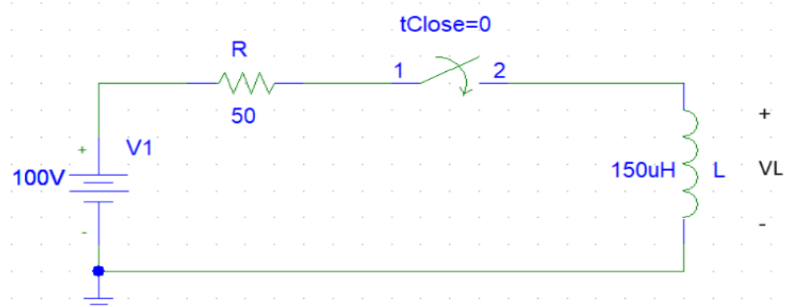
En el instante inicial se cierra el interruptor del circuito con el inductor L descargado.

Datos:

Fuente V1: 100 V

Resistencia R: 50 Ω

Inductancia L: 150 μH



SE PIDE:

- Hallar la constante de tiempo del circuito LR
- Escribir la expresión matemática de la corriente por la inductancia $i_L(t)$
- Escribir la expresión matemática del voltaje en la inductancia $v_L(t)$ y la caída de tensión en la resistencia R, $v_R(t)$
- Graficar $i_L(t)$, $v_L(t)$ y $v_R(t)$

Respuestas:**2**

a) $\tau = 3\mu s$

~~20%~~

b) $i_L(t) = 2 \left(1 - e^{-\frac{t}{3\mu s}}\right) [A]$

c) $v_L(t) = 100 e^{-\frac{t}{3\mu s}} [V]$ $v_R(t) = 100 \left(1 - e^{-\frac{t}{3\mu s}}\right) [V]$

d) Gráficas ("croquis")

Ejercicio 3 (30%)

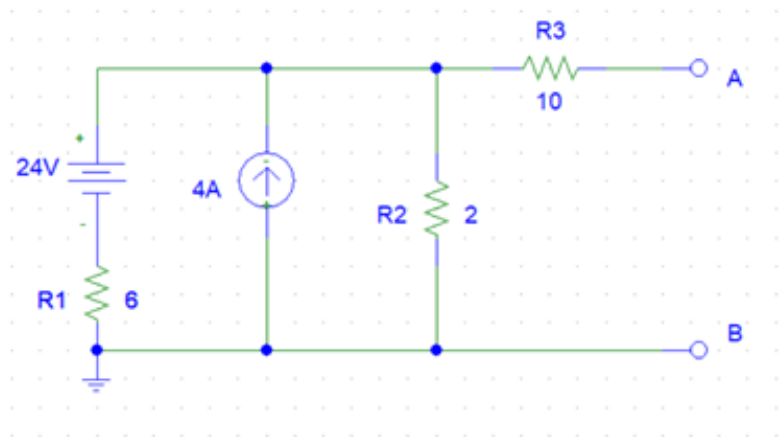
Para el circuito de la figura:

Datos

Fuente de corriente: 4 A

Resistencia **R1: 6 Ω** Resistencia **R2: 2 Ω**

Fuente de voltaje: 24 V

Resistencia R3: 10 Ω SE PIDE:

- a) Hallar el equivalente Thevenin visto de los puntos A y B

Aquí hay que prestar atención porque hay 2 fuentes internas en el circuito.
Entonces si resolvemos por superposición tenemos que hacer varios pasos:

a.1

Si considero el voltaje que aparece entre A y B con la fuente de 24 V actuando SOLA, entonces la fuente de corriente hay que dejarla abierta...

Entonces la fuente de 24 volts está dentro de un circuito de UNA SOLA MALLA
Y la corriente que va del + al - tiene un valor $I = 24 / R_{\text{total}} = 24 / 8 \text{ ohm} = 3 \text{ A}$

La caída de voltaje en R2 es $V_{R2}(1) = 2 \text{ ohm} * 3 \text{ A} = 6 \text{ V}$

Finalmente el voltaje entre A y B es IDENTICO a la caída en R2

$$V_{AB}(1) = V_{R2} = 6 \text{ V}$$

a.2

a.2

Ahora consideramos el voltaje que se ve entre A y B con la fuente de 4 A actuando SOLA. Para esto tenemos que cortocircuitar la fuente de voltaje

La corriente de 4 A “se divide” ahora en dos corrientes que circulan por las resistencias R1 y R2 y podemos calcular el voltaje en R2 de diferentes formas.

Una forma posible es ver que la caída en R1 y R2 ES LA MISMA porque están en paralelo. Podemos calcular el valor de paralelo (2 ohm // 6 ohm = $3/2 = 1,5$)

Y esta fuente de 4 A produce una caída de voltaje en el paralelo R1//R2

$$V_{AB}(2) = V_{R2} = 1,5 \text{ ohm} * 4 \text{ A} = 6 \text{ V}$$

Entonces el voltaje TOTAL que aparece entre A y B es LA SUMA de estos dos voltajes producidos por cada fuente actuando sola

$$V_{Av}(\text{total}) = 6 \text{ V} + 6 \text{ V} = 12 \text{ V}$$

$$R_{TH} = 2 \text{ ohm} // 6 \text{ ohm} + 10 \text{ ohm} = 11,5 \text{ ohm}$$

$$a) V_{TH} = 12 \text{ V} \quad R_{TH} = 11,5 \Omega$$

b) Hallar el circuito equivalente Norton del circuito

Norton $I_N = 1,04 \text{ A}$ $R_N = 11,5 \Omega$. 

c) Hallar el valor de resistencia que disiparía la máxima potencia conectada entre los bornes A y B.

$$R_{max} = 11,5 \Omega$$

Ejercicio 4 (30%)

continua ...

Ejercicio 4 (30%)

En el instante $t=0$ se cierra el interruptor U1 y se abre el interruptor U2. Antes de ese instante el circuito estaba en régimen con el interruptor U2 cerrado y el interruptor U1 abierto.

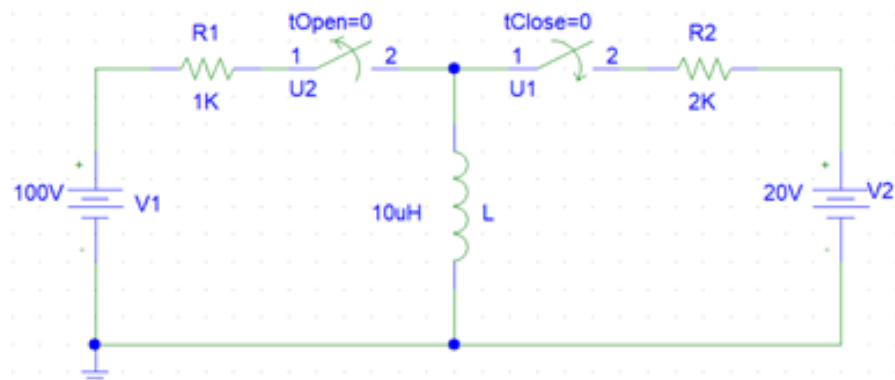
Datos:

Fuente V1: 100V

Fuente V2: 20V

R1: 1K Ω R2: 2K Ω

Inductancia L:

10 μ HSE PIDE:

- a) Hallar el valor de corriente por el inductor $i_L(t)$, en el instante inicial $t=0$

$$i(0) = i(\text{Antes de } t=0) = \frac{100V}{1000\Omega} = 100 \text{ mA}$$

Notar que la corriente final va a ser MAS CHICA que esta...

$$\left(\begin{array}{l} i_{\text{final}} \text{ va a ser mas chica.} \\ i_{\text{final}} = \frac{20V}{2000\Omega} = 10 \text{ mA} \end{array} \right)$$

- b) Hallar la expresión matemática para el voltaje en la inductancia $v_L(t)$

$$v_L(t) = V_L e^{-t/\tau} = 20V \cdot e^{-t/5ns}$$

- c) Hallar la expresión matemática para la corriente por la inductancia $i_L(t)$

$$i_L(t) = 10 \text{ mA} + (100 \text{ mA} - 10 \text{ mA}) e^{-t/5ns}$$

- d) Graficar $i_L(t)$, $v_L(t)$ halladas en b) y c)