

Nombre:

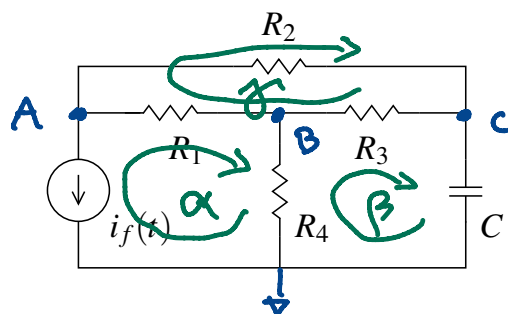
Solución

JYE – 17 de marzo de 2020

ELO102 – S2 2019 – Control #5 (Fase 2, online)

Problema 5.1 Considere la red de la figura más abajo

- (a) Plantee un sistema de ecuaciones que permita analizar la red.
- (b) Si el condensador está inicialmente descargado en $t = 0$, determine y grafique su voltaje para $t \geq 0$, cuando $i_f(t) = \mu(t)$,



(a) Se puede utilizar voltajes de nodo:

LCK en cada nodo:

$$(A) \quad \frac{v_A - v_B}{R_1} + \frac{v_A - v_C}{R_2} = -i_f$$

$$(B) \quad \frac{v_B - v_A}{R_1} + \frac{v_B}{R_4} + \frac{v_C - v_B}{R_3} = 0$$

$$(C) \quad \frac{v_C - v_A}{R_2} + \frac{v_C - v_B}{R_3} + C \frac{dv_C}{dt} = 0$$

o bien, se puede aplicar corrientes de malla, haciendo LCK en cada malla:

$$(A) \quad i_\alpha = -i_f$$

$$(B) \quad R_4(i_\beta - i_\alpha) + R_3(i_\beta - i_\gamma) + \frac{1}{C} \int i_\beta = 0$$

$$(C) \quad R_1(i_\gamma - i_\alpha) + R_2 i_\gamma + R_3(i_\gamma - i_\beta) = 0$$

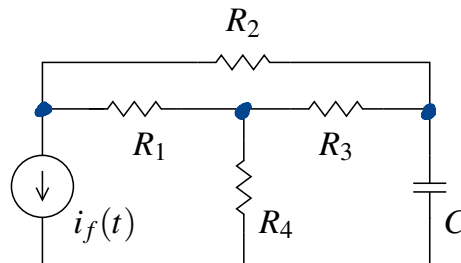
Nombre:

Solución

JYE – 17 de marzo de 2020

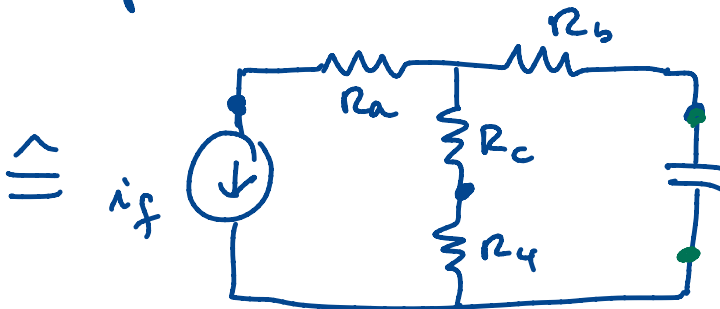
ELO102 – S2 2019 – Control #5 (Fase 2, online)**Problema 5.1** Considere la red de la figura más abajo

- (a) Plantee un sistema de ecuaciones que permita analizar la red.
- (b) Si el condensador está inicialmente descargado en $t = 0$, determine y grafique su voltaje para $t \geq 0$, cuando $i_f(t) = \mu(t)$,



(b) Se puede obtener la EDO para $v_C(t)$ a partir de las ecuaciones de voltajes de nodo, o bien se pueden usar equivalencias, o bien se puede calcular τ y $v_C(\infty)$ en la solución del circuito RC.

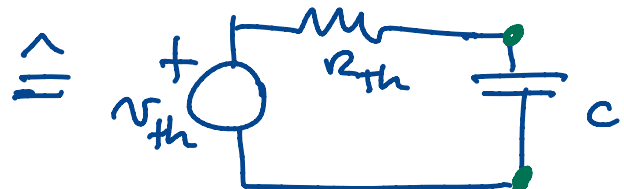
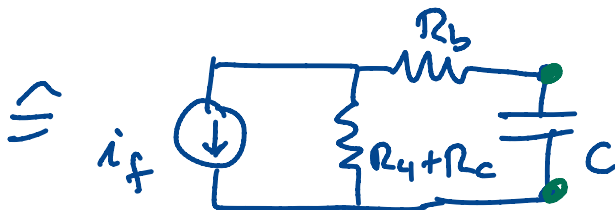
Por ejemplo, R_1 - R_2 - R_3 están en Δ (o Delta) y se pueden pasar a Y (o estrella):



$$R_a = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_b = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_c = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$



en que $v_{th} = -i_f(R_c + R_4)$; $R_{th} = R_4 + R_c + R_b$

Nombre:

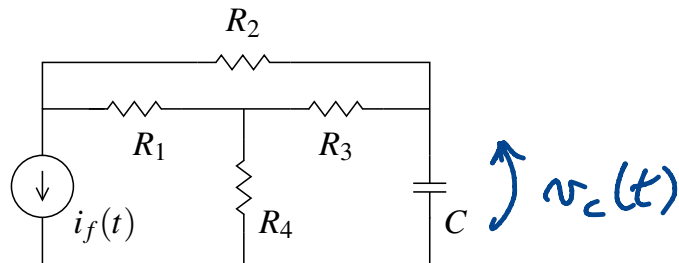
Solución

JYE – 17 de marzo de 2020

ELO102 – S2 2019 – Control #5 (Fase 2, online)

Problema 5.1 Considere la red de la figura más abajo

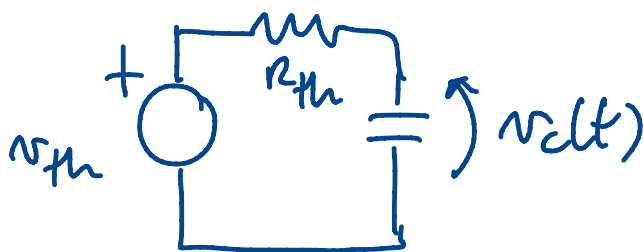
- (a) Plantee un sistema de ecuaciones que permita analizar la red.
- (b) Si el condensador está inicialmente descargado en $t = 0$, determine y grafique su voltaje para $t \geq 0$, cuando $i_f(t) = \mu(t)$,



(continuación (b))

Cuando $i_f(t) = \mu(t)$ y $v_c(0) = 0$

$$\Rightarrow v_c(t) = v_c(\infty) + (v_c(0) - v_c(\infty)) e^{-t/\tau}$$



en que

$$v_c(0) = 0$$

$$v_c(\infty) = v_{th} = -(R_4 + R_c)$$

$$\tau = R_{th} C$$

$$= (R_4 + R_c + R_b) C$$

