

Solución

ELO102 – S1 2013 – Control #10 – 3 de junio de 2013

Basta que responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos.

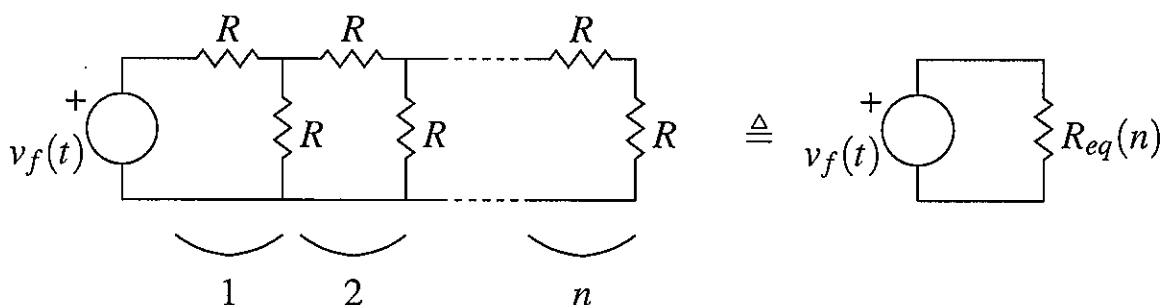
Indique claramente cuál de los dos responde.

Problema 10.1 La red de la figura está formada por una fuente de voltaje y $2n$ resistencias iguales.

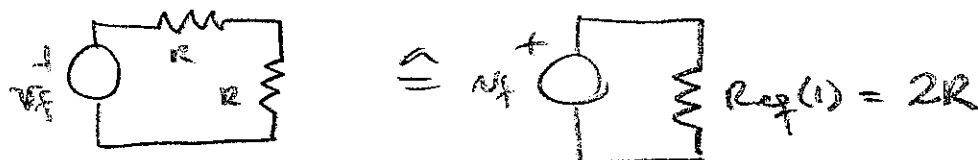
(a) Determine la resistencia equivalente vista desde de la fuente cuando $n = 1, 2$ y 3 .

(b) Determine una ecuación que relacione $R_{eq}(n)$ con $R_{eq}(n+1)$.

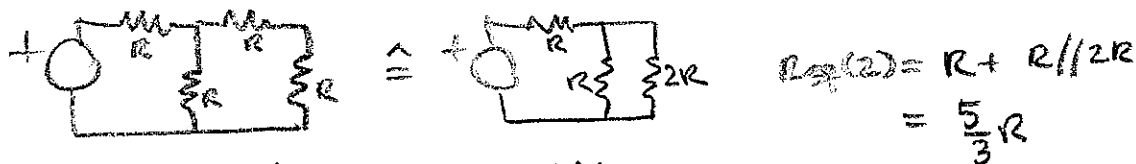
(c) Determine la resistencia equivalente cuando $n \rightarrow \infty$.



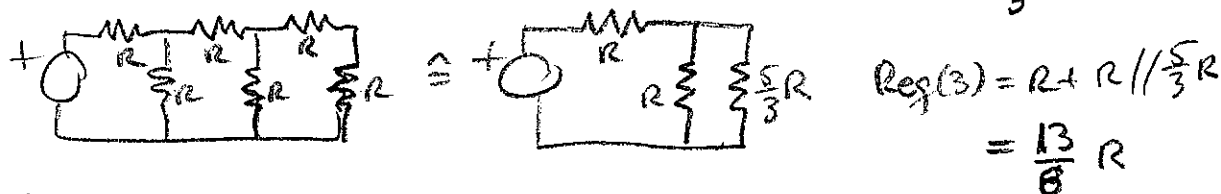
(a) $n=1$



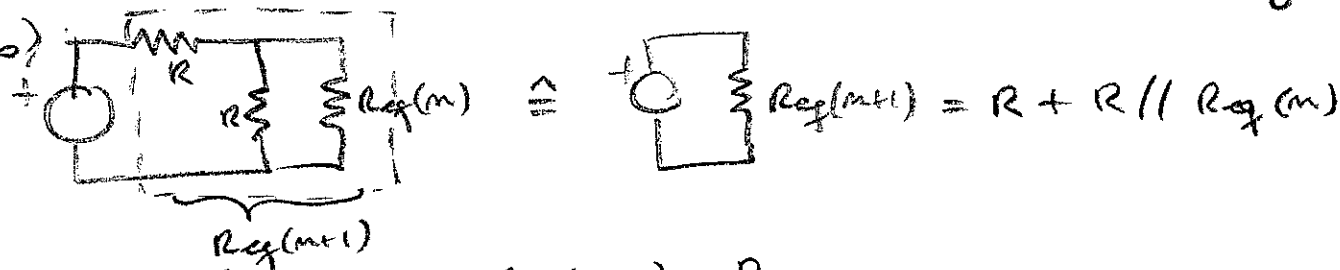
$n=2$



$n=3$



(b)



(c) En el límite $R_{eq}(n) = R_{eq}(n+1) = R_{\infty}$

$$\Rightarrow R_{\infty} = R + R // R_{\infty} \Rightarrow R_{\infty}^2 - R R_{\infty} - R^2 = 0$$

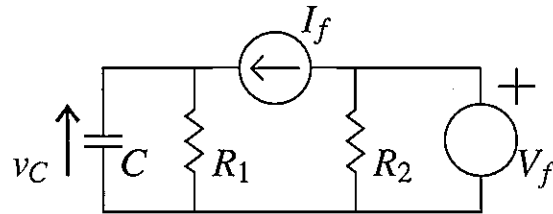
$$R_{\infty} = R \left(\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \right) \text{ pero } R_{\infty} > 0$$

$$\Rightarrow R_{\infty} = \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right) R$$

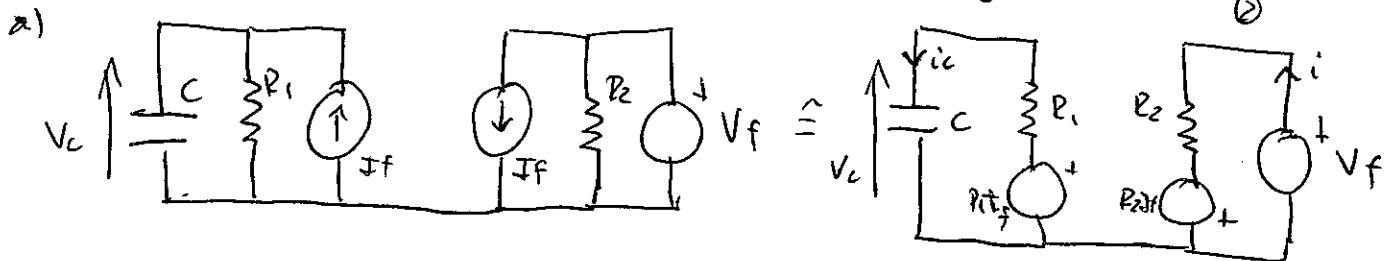
Problema 10.2 En la red de la figura ambas fuentes son constantes y $v_C(0) = V_0$.

(a) Determine la potencia entregada por la fuente de voltaje

(b) Determine el voltaje $v_C(t)$, para $t \geq 0$.



1) Aplicando Movilidad a I_f :



$$i = \frac{(V_c + R_2 I_f)}{R_2} ; \quad P_f = V_f \cdot I = \frac{V_f^2}{R_2} + V_f \cdot I_f$$

b) Haciendo LVR en Malla 1:

$$V_c + R_1 \cdot i_c - R_1 I_f = 0 \quad (\Rightarrow) \quad R_1 C \frac{dV_c}{dt} + V_c = R_1 I_f$$

$$V_c(0) = V_0 \quad V_c(\infty) = R_1 I_f \quad \tau = R_1 C$$

$$\Rightarrow V_c(t) = R_1 I_f + (V_0 - R_1 I_f) \cdot e^{-t/\tau}$$