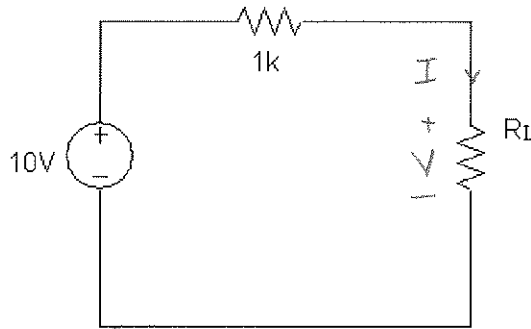


25

I. Dado el siguiente circuito, determine  $R_L$  tal que maximize la potencia que se disipa en esa resistencia.



Promedio: 49.04

MÁS ALTA: 93

MÁS BAJA: 13

A	1
B	1
C	2
D	2
E	20

$$P_{R_L} = V I = \left( \frac{10 R_L}{1k + R_L} \right) \frac{10}{1k + R_L} = \frac{100 R_L}{(1k + R_L)^2}$$

$$\frac{dP_{R_L}}{dR_L} = \frac{100 (1k + R_L)^2 - 100 R_L (2)(1k + R_L)}{(1k + R_L)^4} = \frac{100}{(1k + R_L)^3} [1k - R_L] = 0$$

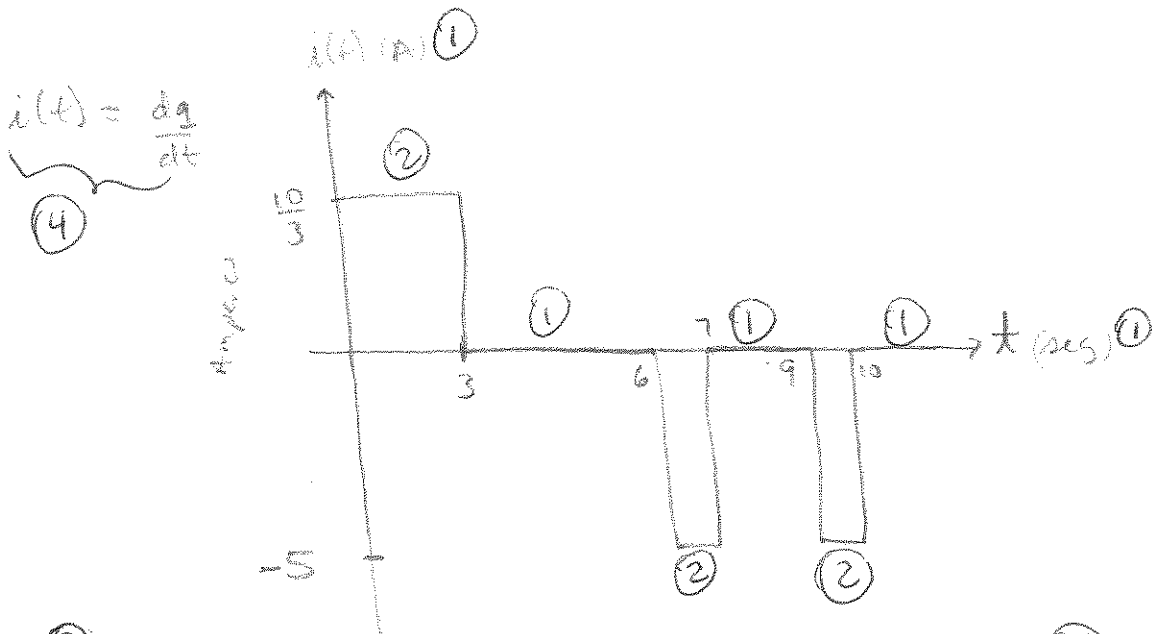
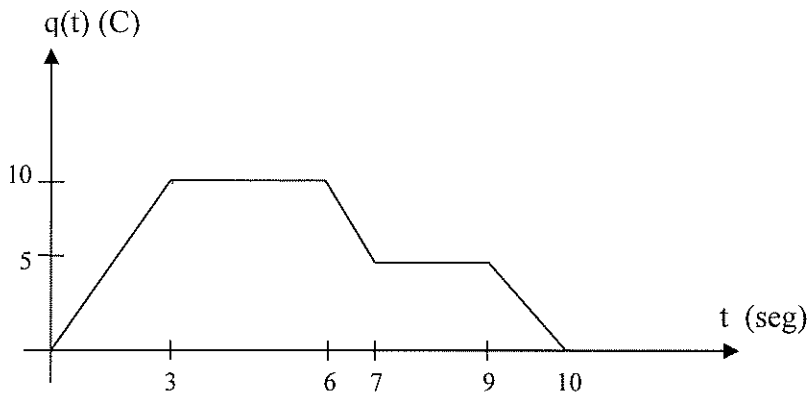
$$\therefore R_L = 1k \Omega \Rightarrow P_{R_L} = \left( \frac{10 (1k)}{2k} \right) \frac{10}{2k} (W) = 25 \text{ mW}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{d^2 P_{R_L}}{dR_L^2} \Big|_{R_L=1k} &= \frac{[200(1k + R_L) - 200(1k + 2R_L)](1k + R_L)^4 - 4(1k + R_L)^3 [100(1k + R_L) - 200R_L]}{(1k + R_L)^8} \\ &= \frac{200(-1k)[2k]^4 - 4(2k)^3 [100(2k)^2 - 200(2k)(1k)]}{(2k)^8} \\ &= \frac{-(200)k(2k)^4 - 32k^3(400k^2 - 400k^2)}{(2k)^8} = -\frac{100}{8k^3} < 0 \end{aligned} \right\} (2)$$

$\therefore$  es un máximo

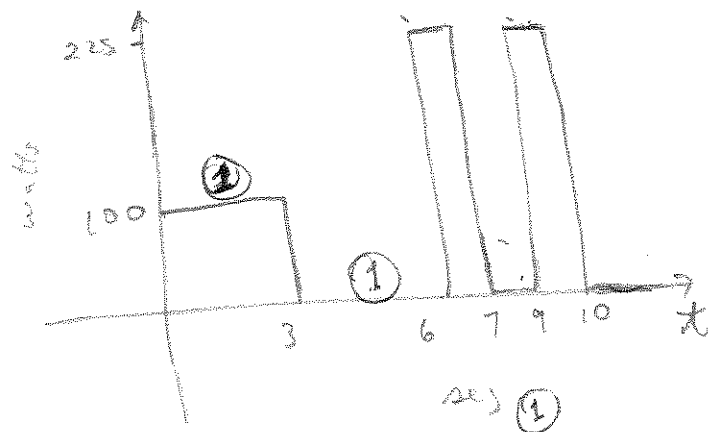
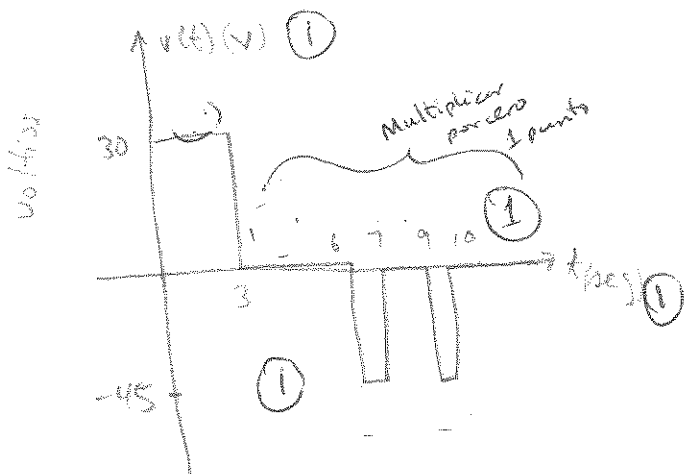
30

II. Dado la carga que pasa por un resistor de  $9\Omega$ , grafique la corriente, el voltaje y la potencia.



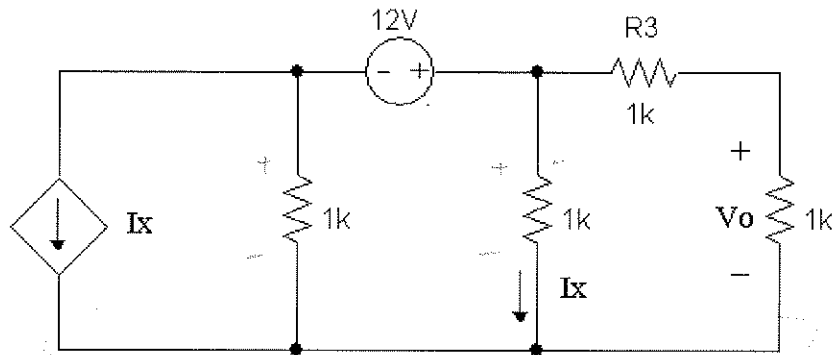
(3)  $v(t) = (9\Omega) i(t)$  voltios

(4)  $p(t) = v(t) i(t)$  (watts) (1)



III. Halle el voltaje  $V_o$ .  
(Ejercicio 3.81 del libro)

$$V_o = \underline{\underline{\frac{12}{7} \text{ Voltios}}}$$



$$V_o = \frac{(1k I_x)}{2} \quad (5)$$

$$\text{KVL} \quad \frac{V_o}{1k} + I_x + \frac{1k I_x - 12}{1k} + I_x = 0$$

(14) = {  
 $I_x \rightarrow 2 \text{ pts}$   
 $V/1k \rightarrow 2 \text{ pts}$   
 Aplicación KVL 3 pts  
 KVL  $\rightarrow 6 \text{ pts}$ ?  
 Ley Ohm 4 pts }

$$\Rightarrow \frac{I_x}{2} + 3I_x = 12 \text{ mA}$$

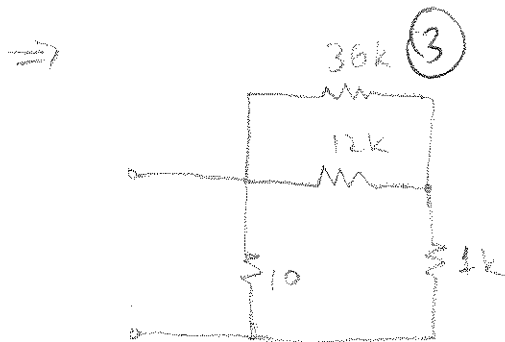
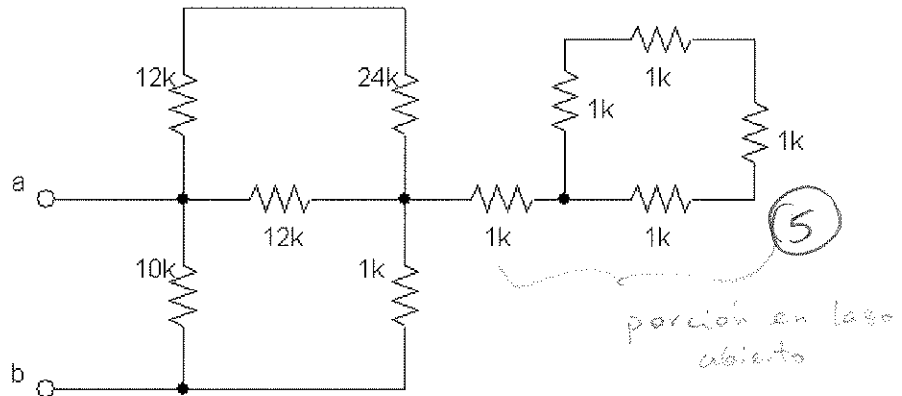
$$I_x = 12 \left( \frac{2}{7} \right) \text{ mA} = \frac{24}{7} \text{ mA}$$

5 = {  
 3 proc.  
 2 unidades }

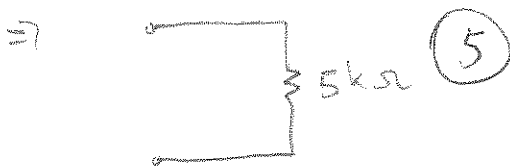
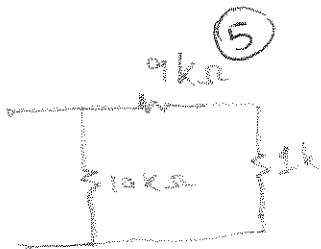
$$V_o = \frac{12}{7} \text{ V} = \underline{\underline{1.714285 \text{ Voltios}}}$$

IV. Halle la resistencia equivalente que se mide desde el nodo A hasta el nodo B.

$R_{ab} = 5k\Omega$



$$\frac{12(36)}{12+36} = \frac{36}{1+3} = 9$$



Poner en corto circuito los nodos a y b: -20

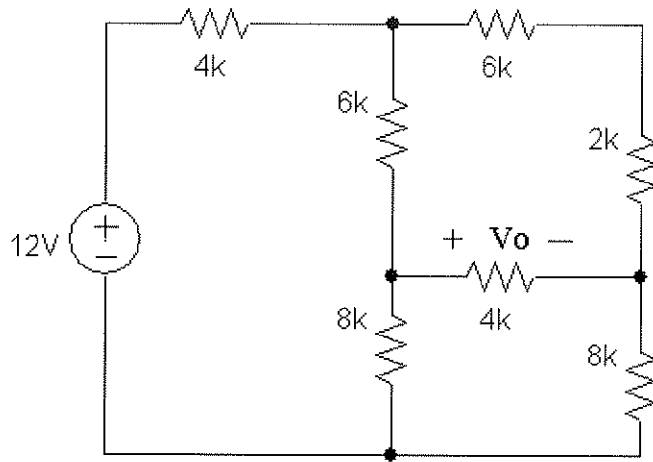
Cambiar nodo de lugar cuando se va de  $\Delta \rightarrow Y$ : -5

Tomar porción en lazo cerrado y hacerlo paralelo a en serie 1k: -10

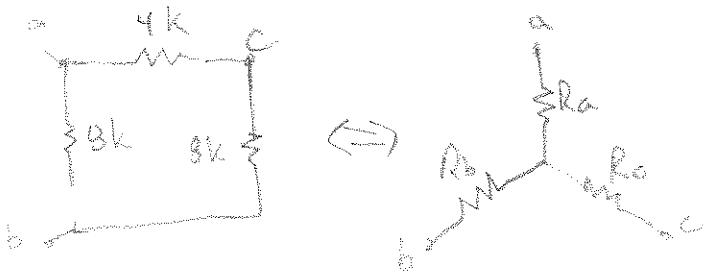
V. Halle el voltaje  $V_o$ . (Bono)  
(Ejercicio 3.15 del libro)

$$V_o = \underline{\underline{\frac{8}{41} \text{ V} = 0.19512}}$$

Escriba el nombre del compañero que representará a su grupo. Su compañero deberá explicarle al profesor este ejercicio en la oficina. Si usted no escribe el nombre correcto del compañero, no obtendrá los puntos a menos que resuelva por su cuenta el ejercicio durante el examen.



Método I:

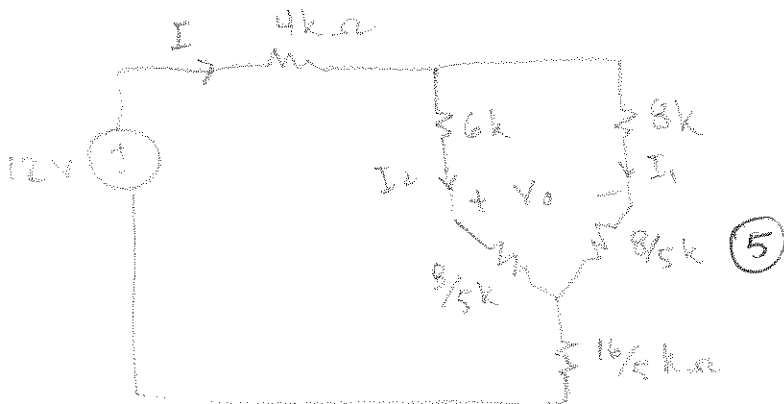


$$R_a + R_b = \frac{12(8)}{12+8} \text{ k}\Omega = \frac{48}{10} \text{ k}\Omega = \frac{24}{5} \text{ k}\Omega$$

$$R_a + R_c = \frac{4(16)}{20} \text{ k}\Omega = \frac{16}{5} \text{ k}\Omega$$

$$R_b + R_c = \frac{24}{5} \text{ k}\Omega$$

$$(R_a + R_b) + (R_a + R_c) - (R_b + R_c) = 2R_a = \frac{16}{5} \text{ k}\Omega \Rightarrow \begin{cases} R_a = \frac{8}{5} \text{ k}\Omega \\ R_b = \frac{16}{5} \text{ k}\Omega \\ R_c = \frac{8}{5} \text{ k}\Omega \end{cases}$$



$$V_o = \frac{8}{5} \text{ k} (I_2 - I_1) \quad (2)$$

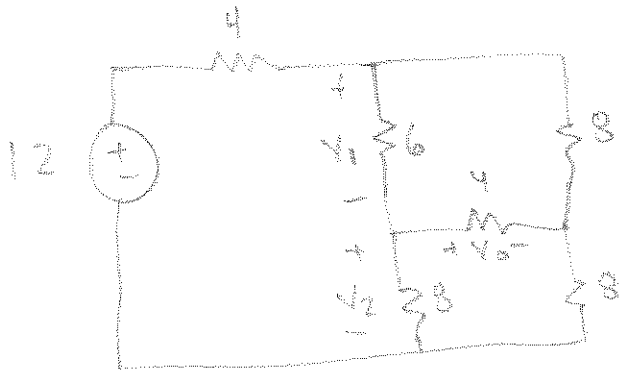
$$= \frac{8}{5} \text{ k} \left[ I \left( \frac{8 + 8/5}{14 + 16/5} - \frac{16 + 8/5}{14 + 16/5} \right) \right]$$

$$V_o = 8 \text{ k}(I) \left( \frac{2}{5(14) + 16} \right) = \frac{8 \text{ k} I}{43}$$

$$I = \frac{12 \text{ mA}}{\left[ 4 + \frac{16}{5} + \frac{(48/5)(39/5)}{14 + 16/5} \right]} = \frac{12}{\frac{36}{5} + \frac{(48)(38)}{5(86)}} = \frac{(12)(86)(5)}{(36)(86) + (48)(38)} = \frac{(43)5}{3(43) + 4(19)}$$

$$V_o = \frac{8}{43} \frac{43(5)}{(43)3 + (19)4} = \frac{8(5)}{129 + 76} = \frac{8(5)}{205} = \frac{8}{41} \text{ V} \quad (3)$$

Método II.



KCL

$$\begin{cases} \frac{V_o}{4} + \frac{V_2}{8} = \frac{V_1}{6} \\ \frac{V_1 + V_o}{8} + \frac{V_o}{4} = \frac{V_2 - V_o}{8} \\ \frac{12 - V_1 - V_o}{4} = \frac{V_1}{6} + \frac{V_o + V_2}{8} \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} 6V_o - 4V_1 + 3V_2 = 0 \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} 4V_o + V_1 - V_2 = 0 \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} 3V_o + 13V_1 + 6V_2 = 72 \end{cases} \Rightarrow$$

$$52V_o + 13V_1 - 13V_2 = 0$$

$$3V_o + 13V_1 + 6V_2 = 72$$

$$49V_o - 19V_2 = -72$$

$$6V_o - 4V_1 + 3V_2 = 0$$

$$16V_o + 4V_1 - 4V_2 = 0$$

$$22V_o - V_2 = 0$$

$$\Rightarrow 49V_o - 19(22V_o) = -72$$

$$V_o = \frac{72}{(19)22 - 49} = \frac{72}{440 - 49 - 22} = \frac{72}{369} = \frac{8}{41} \text{ V}$$

(1)