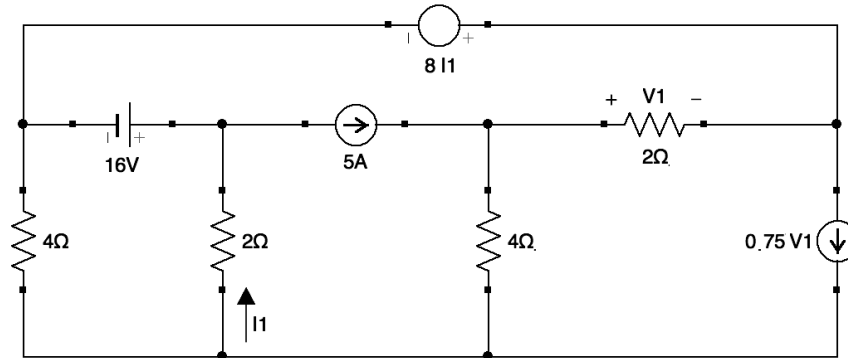


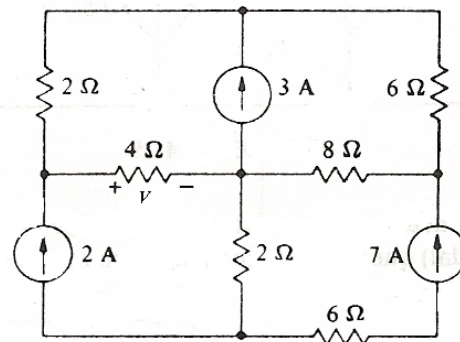
EC1251
Circuitos Eléctricos I
Problemario 3

1.- Halle V_1 usando el principio de superposición.



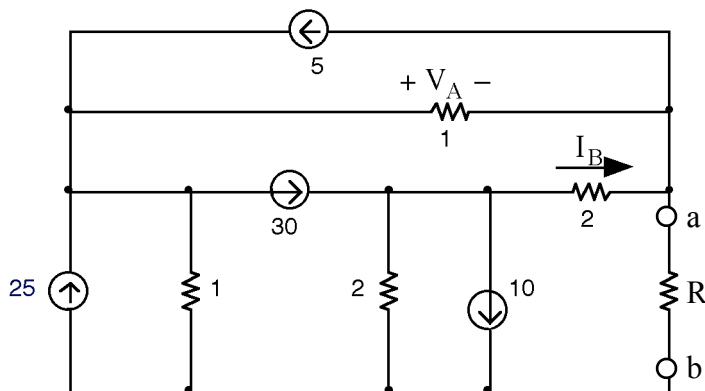
[Unidades: V, A, Ω]

2.- Halle la tensión v mediante el principio de superposición.



3.- (a) Halle los circuitos equivalentes de Thevenin y Norton entre los puntos “a” y “b” en la red de la figura.

(b) Usando uno de los circuitos equivalentes hallados en la parte (a), encuentre la potencia disipada en la resistencia R cuando ésta vale (i) $1/3 \Omega$, (ii) $4/3 \Omega$, (iii) $16/3 \Omega$.



[Unidades: A, Ω]

4.- Convierta el circuito de la figura 2(a) a la forma del circuito de la figura 2(b). Usando esta red equivalente, halle el valor de R para que ésta disipe (a) 10 W, (b) 12.5 W, (c) 20 W.

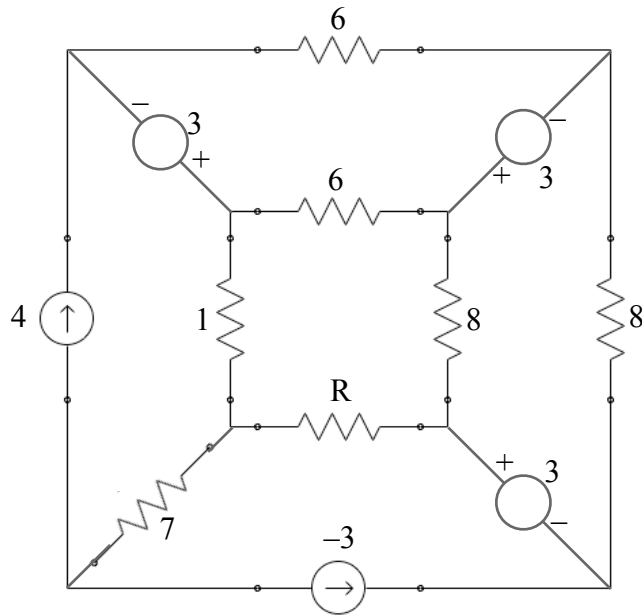


Figura 2(a)
Unidades: W, V, A

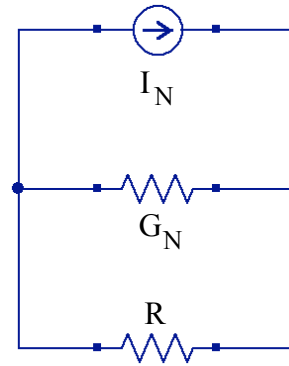


Figura 2(b)

5.- (a) Halle los circuitos equivalentes de Norton y Thevenin entre los terminales “A” y “B” de la red de la fig. 3. Use uno de estos equivalentes para responder las partes (b) y (c).

(b) ¿Cuál es la potencia disipada por R_L ?

(c) Sustituya R_L por una fuente sinusoidal $v(t) = 5\text{sen}(2\pi t)$, con el terminal positivo en “A”. ¿Cuál es el valor de la potencia en $v(t)$? Haga un gráfico del voltaje, la corriente y la potencia entre $t = 0$ s y $t = 1$ s.

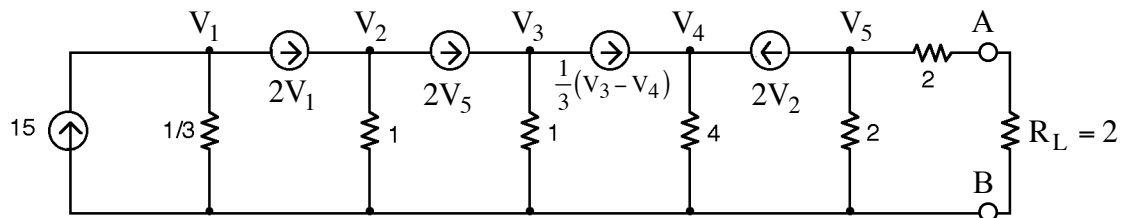
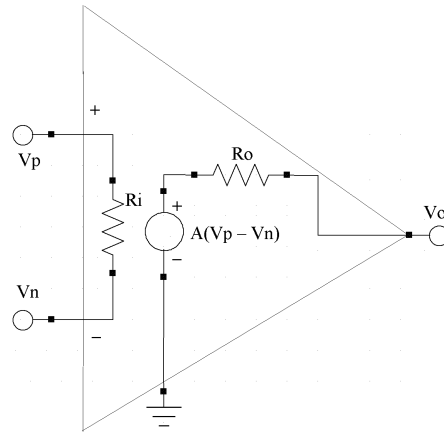


Figura 3

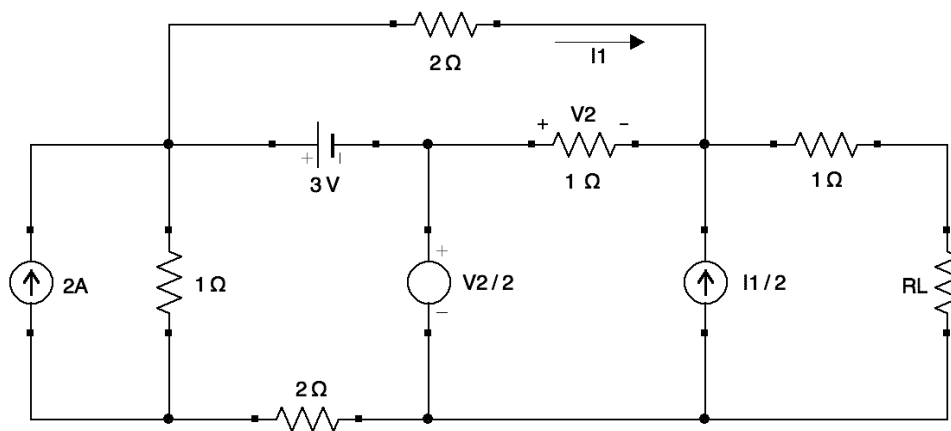
6.- La sección 5.7 del texto de Nilsson y Riedel propone un modelo menos idealizado para el amplificador operacional:



Usando este modelo hallar:

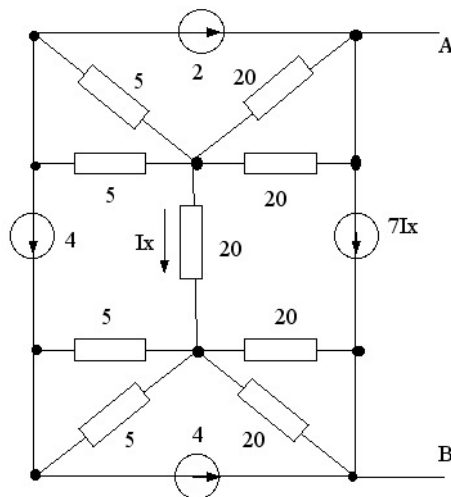
- El circuito equivalente de Thevenin del amplificador no inversor.
- El circuito equivalente de Thevenin del amplificador inversor.
- ¿Qué ocurre con los resultados de (a) y (b) en el límite de $R_i \rightarrow \infty$, $A \rightarrow \infty$ y $R_o \rightarrow 0$?

7.- Halle R_L para máxima transferencia de potencia, y el valor de P_{max} .



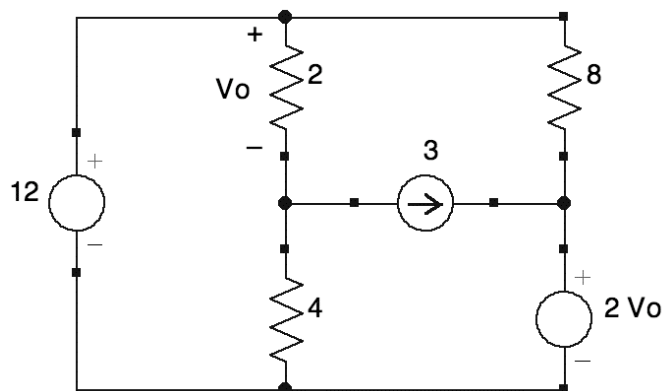
[Unidades: V, A, Ω]

8.- Hallar el equivalente de Norton entre los puntos A y B.



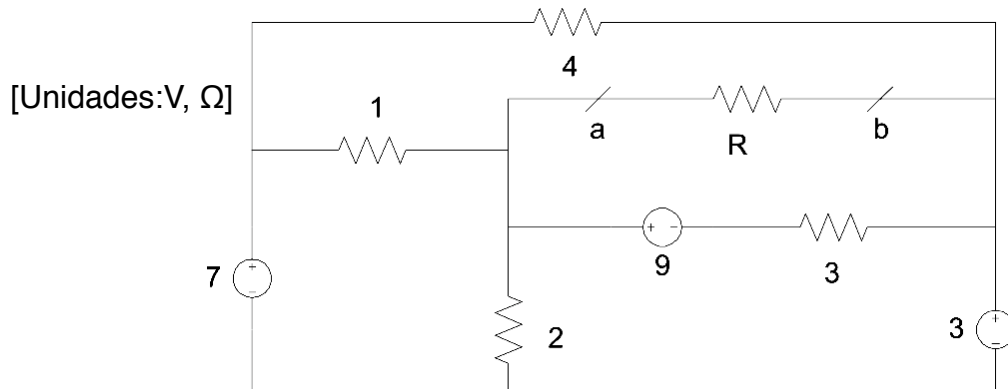
[Unidades:V, A, Ω]

9.- Usando el principio de superposición, halle V_o y la potencia disipada por la resistencia de 2Ω en el circuito de la figura:



[Unidades:V, A, Ω]

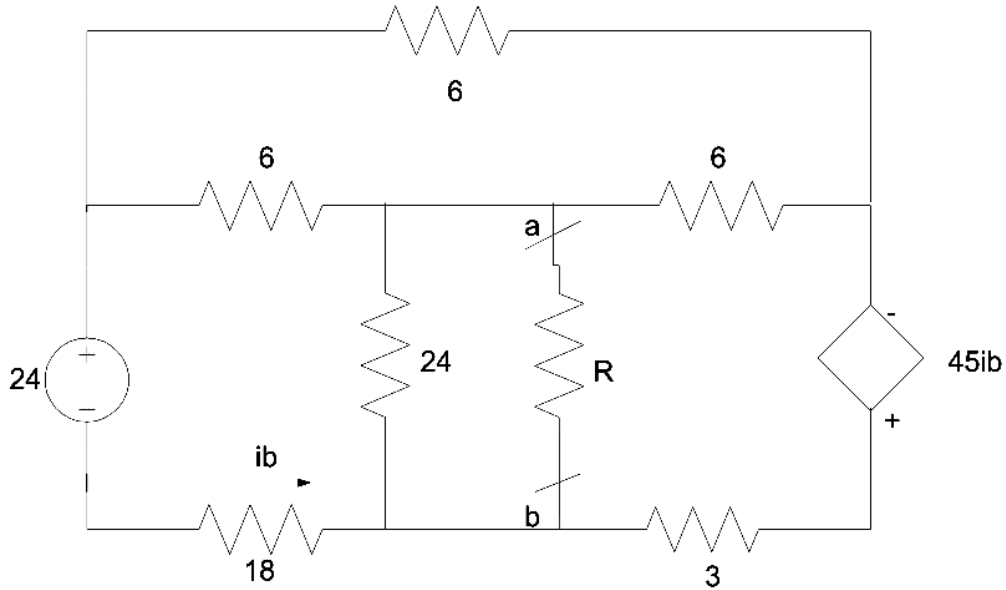
- 10.- (a) Hallar el equivalente de Thevenin entre los nodos a y b.
 (b) ¿Cuál es el valor de R para que ocurra máxima transferencia de potencia sobre ella?
 (c) ¿Cuál es el valor de P máxima en R?



[Unidades:V, Ω]

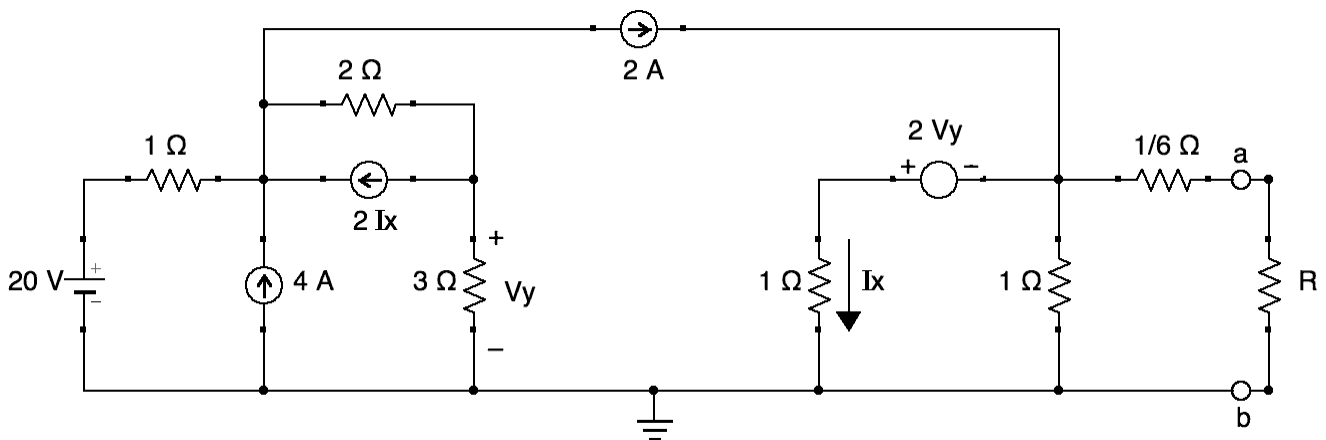
11.- Para la red mostrada en la figura,

- (a) Hallar el equivalente de Norton entre los nodos a y b.
- (b) ¿Cuál es el valor de R para que ocurra máxima transferencia de potencia sobre ella?
- (c) ¿Cuál es el valor de P máxima en R?



12.- Para la red mostrada en la figura,

- (a) Halle el circuito equivalente de Thevenin visto desde los puntos "a" y "b".
- (b) Halle el valor de la tensión V_{ab} sobre la resistencia $R = 4 \Omega$
- (c) ¿Cuál es el valor de R que maximiza la potencia disipada por ésta? Calcule el valor de esa potencia máxima.



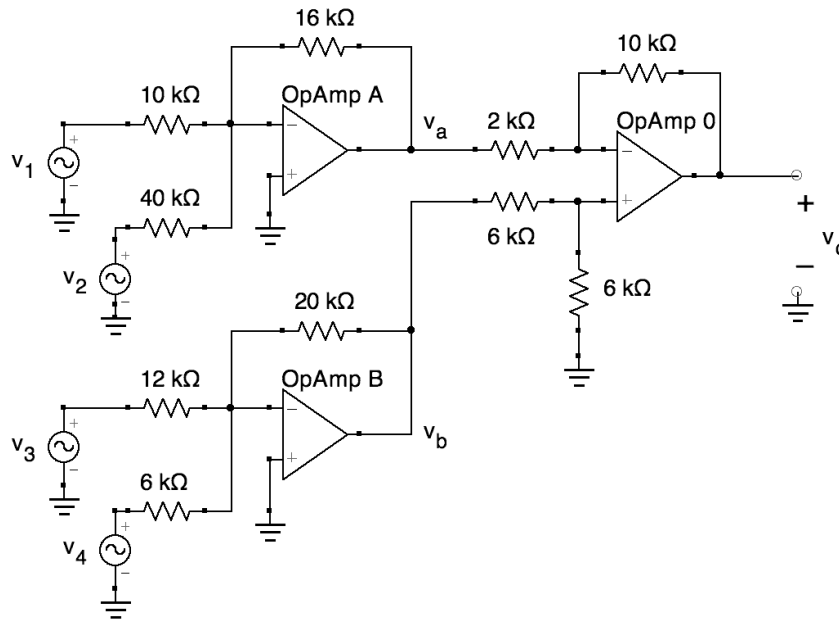
13.-En el circuito de la figura, hallar la tensión v_o mediante el principio de superposición, sabiendo que

$$v_1 = 5 \text{ sen}(2t) \text{ V.}$$

$$v_2 = 10 \text{ sen}(4t) \text{ V.}$$

$$v_3 = 6 \text{ cos}(t) \text{ V.}$$

$$v_4 = 3 \text{ cos}(3t) \text{ V.}$$



Respuestas

1.- (i) Igualando a cero la fuente de tensión independiente, $V1_{(i)} = 0 \text{ V}$

(ii) Igualando a cero la fuente de corriente independiente, $V1_{(ii)} = 8 \text{ V}$

$$V1 = V1_{(i)} + V1_{(ii)} = 8 \text{ V}$$

2.- (i) Igualando a cero las fuentes de 3 A y 7 A, $v_{(i)} = 6,4 \text{ V.}$

(ii) Igualando a cero las fuentes de 2 A y 7 A, $v_{(ii)} = 8,4 \text{ V.}$

(iii) Igualando a cero las fuentes de 3 A y 2 A, $v_{(iii)} = 11,2 \text{ V.}$

$$v = v_{(i)} + v_{(ii)} + v_{(iii)} = 26 \text{ V.}$$

3.- (a) $V_{Th} = 20/3 \text{ V}$, $R_{Th} = 1/G_N = 4/3 \text{ } \Omega$, $I_N = 5 \text{ A}$

(b) (i) $16/3 \text{ W}$, (ii) $25/3 \text{ W}$, (iii) $16/3 \text{ W}$

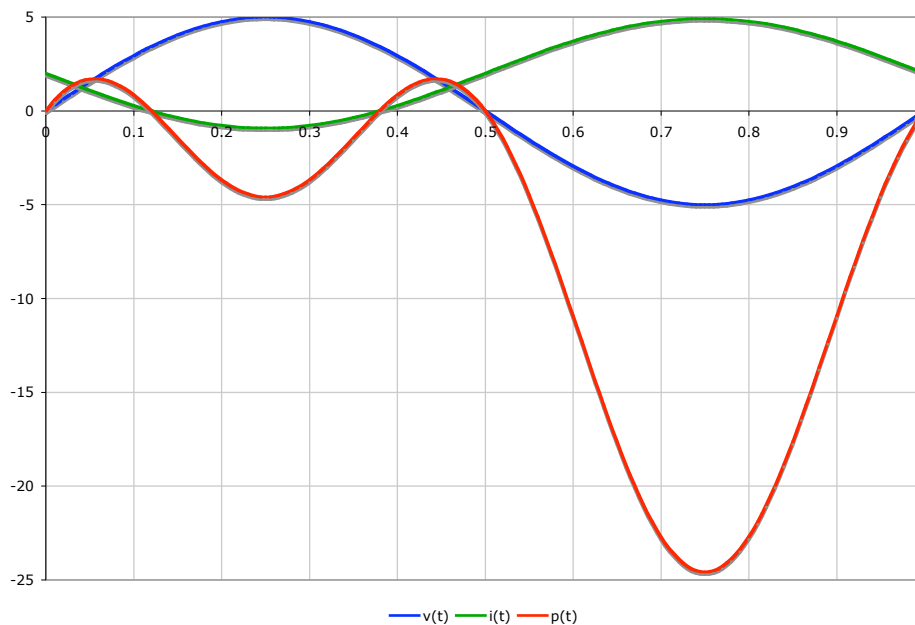
4.- $I_N = 2,5 \text{ A}$, $G_N = 1/8 \text{ S}$; (a) $R = 12 \pm 4\sqrt{5} \ \Omega$; (b) $R = 8 \ \Omega$; (c) No hay ningún valor de R que pueda disipar 20 W .

5.- (a) $I_N = 2 \text{ A}$; $G_N = 1/R_{Th} = 7/12 \text{ S}$; $V_{Th} = 24/7 \text{ V}$

(b) $P_L = 288/169 \text{ W}$

(c) Con $i(t)$ definida en el sentido de referencia usual, circulando de “+” a “-” en la fuente $v(t)$, resulta $i(t) = 2 - \frac{35}{12}\text{sen}(2\pi t) \text{ A}$ y $p(t) = 10\text{sen}(2\pi t) - \frac{175}{12}\text{sen}^2(2\pi t) \text{ W}$. Graficando estas funciones,

puede observarse que la fuente entrega potencia la mayor parte del tiempo, pero la absorbe durante dos breves intervalos entre 0 s y $0,12 \text{ s}$, y entre $0,38 \text{ s}$ y $0,5 \text{ s}$.



7.- $RL = R_{Th} = \frac{9}{7} \ \Omega$, $P_{\max} = \frac{9}{112} \text{ W}$

8.- $I_N = 8 \text{ A}$, $G_N = \frac{1}{5} \text{ S}$

9.- $V_0 = 8 \text{ V}$, $P_{2\Omega} = 32 \text{ W}$

10.- (a) $V_{Th} = 3 \text{ V}$, $R_{Th} = 6/11 \ \Omega$; (b) $R = 6/11 \ \Omega$; (c) $P_{\max} = \frac{33}{8} = 4,125 \text{ W}$

11.- $I_N = 5 \text{ A}$, $G_N = \frac{1}{3} \text{ S}$; (b) $R = 3 \ \Omega$; (c) $P_{\max} = \frac{75}{4} = 18,75 \text{ W}$

12.- (a) $V_{Th} = -2 \text{ V}$, $R_{Th} = 1 \ \Omega$; (b) $V_{ab} = -\frac{8}{5} = -1,6 \text{ V}$ (c) $V_{ab} = -1 \text{ V}$, $P_{max} = 1 \text{ W}$

13.- $v_0 = [40 \text{ sen}(2t) + 20 \text{ sen}(4t) - 30 \text{ cos}(t) - 30 \text{ cos}(3t)] \text{ V}$

Abr 2009 / JCR