

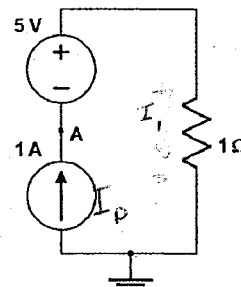
PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

2º Curso de Grado en Ingeniería Informática – 11/12

TEMA 1 (a): Repaso de la Teoría de redes lineales (señales continuas)

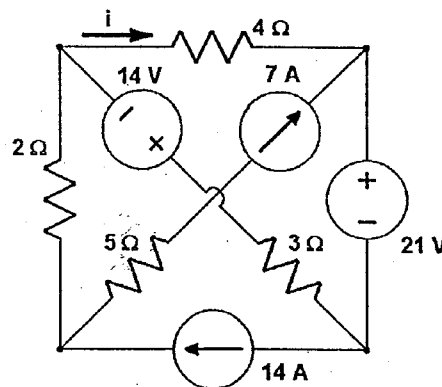
1.- ¿Qué tensión aparece en el punto A del circuito de la figura?

Solución: $V_A = -4 \text{ V}$



2.- Hallar la intensidad i aplicando el principio de superposición.

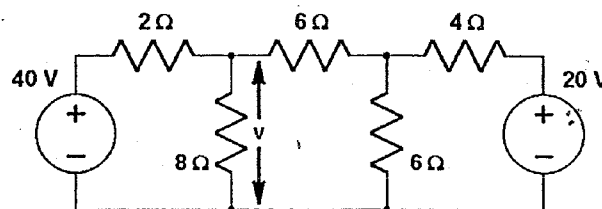
Solución: $i = -2 \text{ A}$



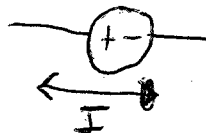
3.- Para el circuito de la figura:

- Utilizar el método de las corrientes de malla para determinar la potencia asociada con cada fuente.
- Calcular la diferencia de potencial en bornas de la resistencia de 8Ω .

Solución: a) $P_{40V} = 224 \text{ W}$ //
 $P_{20V} = 16 \text{ W}$ //
 b) $V_{8\Omega} = 28.8 \text{ V}$ //

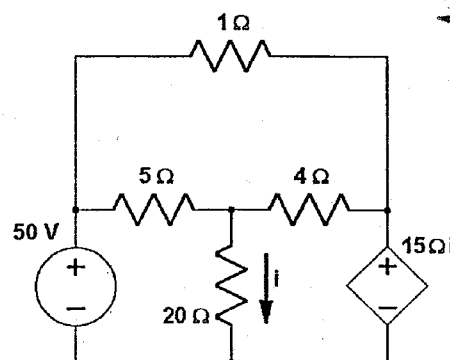


Suma
Potencia Fuentes = $\mathcal{E} \cdot I$
 ↓
 Voltage de fuente



4.- Utilizar el método de las corrientes de malla para determinar la potencia disipada en la resistencia de 4Ω .

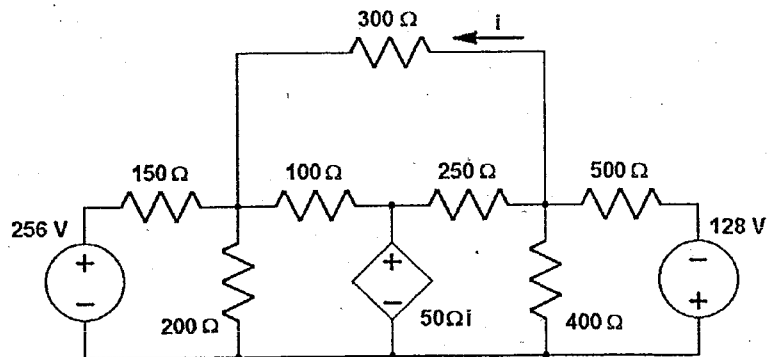
Solución: $P_{4\Omega} = 16 \text{ W}$



5.- Calcular la potencia disipada en la resistencia de $300\ \Omega$.

Solución:

$$P_{300\Omega} = 16.6\text{ W}$$



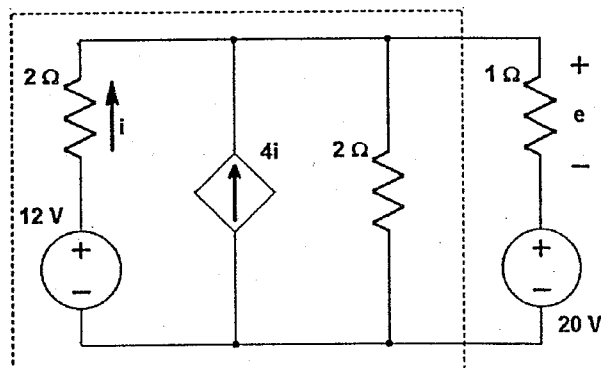
6.- Substituir la porción de red encerrada en la línea de trazos por su equivalente Thévenin, y calcular después la tensión e.

Solución:

$$R_{eq} = 0.33\ \Omega$$

$$V_{Th} = 10\text{ V}$$

$$e = -7.5\text{ V}$$



7.- Calcular la intensidad i, y los circuitos equivalentes de Thévenin y Norton entre los puntos A y B.

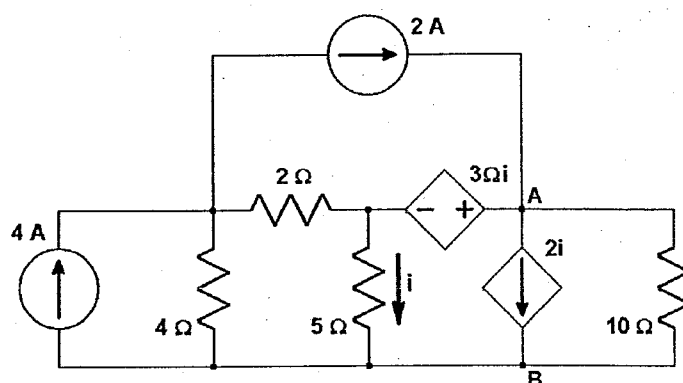
Solución:

$$i = \frac{100}{139}\text{ A}$$

$$R_{eq} = \frac{240}{139}\ \Omega$$

$$V_{Th} = \frac{800}{139}\text{ V}$$

$$I_N = \frac{10}{3}\text{ V}$$



8.- La resistencia variable se ajusta de forma que absorba la máxima potencia del circuito. Encontrar:

a) El valor de dicha resistencia;

b) La máxima potencia;

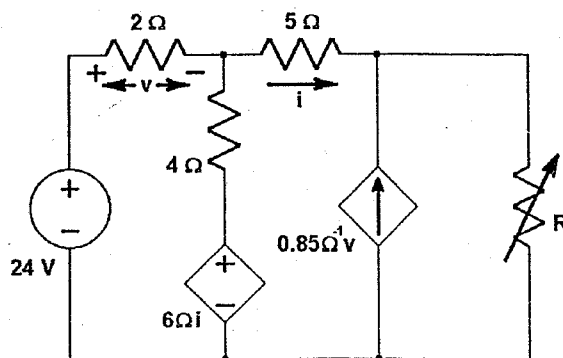
c) El tanto por ciento de la potencia total desarrollada por el circuito que es cedida a dicha resistencia variable.

Solución:

a) $R = 10\ \Omega$

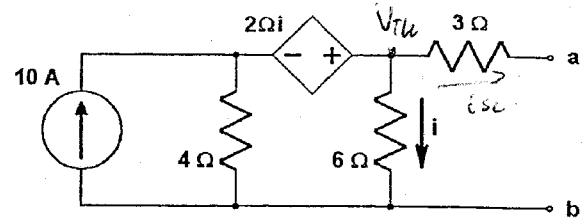
b) $P_{m\acute{a}x} = 176\text{ W}$

c) 50%



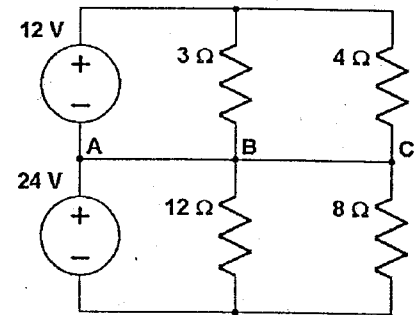
9.- Calcular los equivalentes Norton y Thévenin entre los terminales a y b.

Solución: $V_{Th} = 30 \text{ V}$
 $R_{eq} = 6 \Omega$
 $I_N = 5 \text{ A}$



10.- Averiguar la magnitud y dirección de la corriente en las líneas AB y BC.

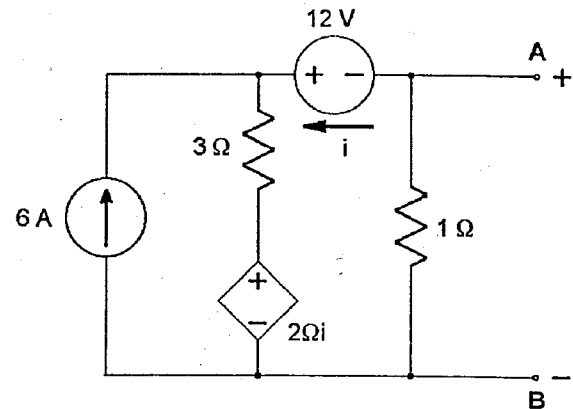
Solución: $I_{ab} = -2 \text{ A}$
 $I_{bc} = 0 \text{ A}$



11.- En el circuito de la figura, calcular:

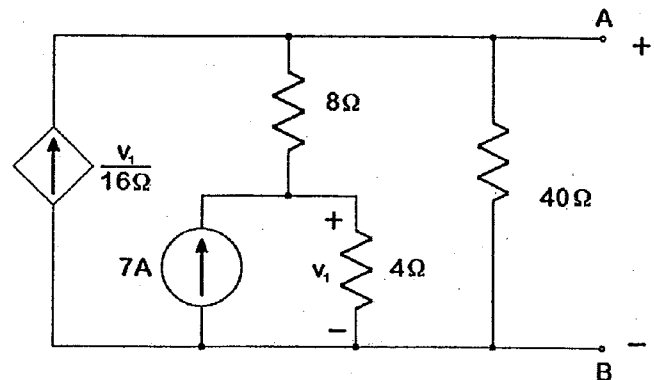
- a) V_{Th} , I_N y R_{eq} entre los terminales A y B.
 b) La potencia en cada una de las fuentes, razonando en cada caso si se trata de potencia cedida al circuito o consumida.

Solución: a) $V_{Th} = 1 \text{ V}$
 $I_N = 1.2 \text{ A}$
 $R_{eq} = 5/6 \Omega$
 b) $P_{12V} = 12 \text{ W}$ (consumida)
 $P_{6A} = 78 \text{ W}$ (cedida)
 $P_{2i} = 10 \text{ W}$ (cedida)



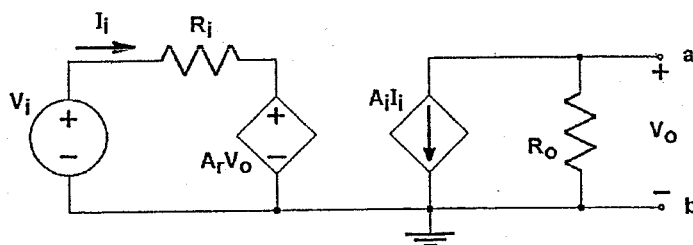
12.- Dado el circuito de la siguiente figura, calcular la tensión equivalente de Thévenin, V_{Th} , la corriente equivalente de Norton, I_N , y la resistencia equivalente, R_{eq} , entre los terminales A y B.

Solución: $V_{Th} = 40 \text{ V}$
 $I_N = 3.5 \text{ A}$
 $R_{eq} = 80/7 \Omega$



13.- Para el circuito de la figura:

- a) Calcular las expresiones del voltaje equivalente de Thévenin, la corriente equivalente de Norton y la resistencia equivalente, visto desde sus terminales a-b.



- b) ¿Cuál será el valor de la resistencia que debe conectarse entre a y b para que la potencia transferida desde el circuito a la misma sea máxima?

- c) Dados: $V_i = 5V$, $R_i = 2K\Omega$, $A_r = 3$, $A_i = 20$ y $R_o = 25\Omega$, calcular el valor de dicha potencia.

Solución: a)
$$V_{Th} = -\frac{R_o A_i}{R_i - R_o A_i A_r} V_i$$

$$I_N = -\frac{A_i V_i}{R_i}$$

$$R_{eq} = \frac{R_i R_o}{R_i - R_o A_i A_r}$$

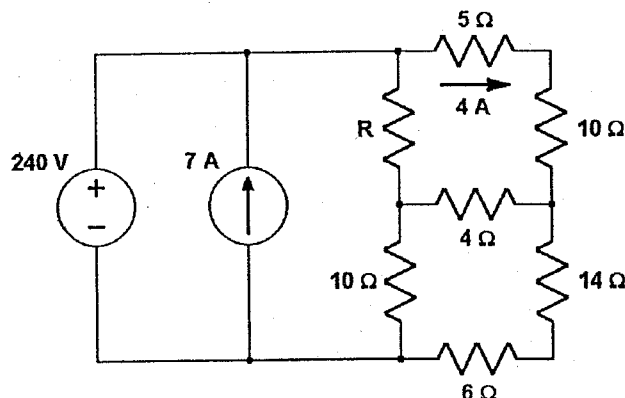
b) $R_{ab} = R_{eq}$

c) $P_{m\acute{a}x} = 62.5 \text{ mW}$

14.- En el circuito de la figura, determínese:

- a) El valor de la resistencia R.

- b) La potencia suministrada por la fuente de tensión.



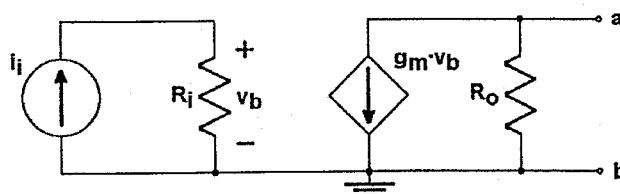
Solución: a) $R = 1.6 \Omega$

b) $P_{240V} = 5.28 \text{ KW}$

15.- Dado el siguiente circuito:

- a) Calcular el voltaje equivalente de Thévenin, la corriente equivalente de Norton y la resistencia equivalente del circuito, visto desde los terminales a y b.

- b) Escribir la ecuación característica del circuito (voltaje de salida en función de la corriente de salida), en función de los anteriores valores.



Solución: a)
$$V_{Th} = -g_m I_i R_i R_o$$

$$I_N = -g_m I_i R_i$$

$$R_{eq} = R_o$$

b)
$$v_o = -g_m I_i R_i R_o - I_o R_o$$

16.- Cuando se conecta a una radio de automóvil una batería, proporciona 12.72 V a la radio. Cuando se la conecta a un par de faros, proporciona 12 V a los mismos. Suponga que se puede modelar la radio como una resistencia de 6.36Ω y que los faros pueden modelarse como una resistencia de 0.6Ω . ¿Cuáles son los equivalentes de Thévenin y de Norton de la batería?

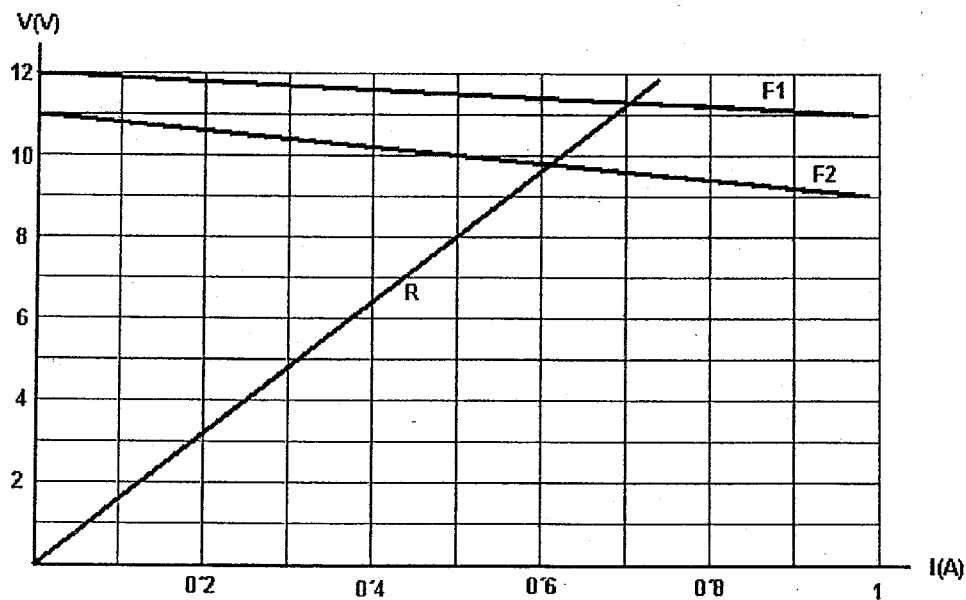
Solución:

$$V_{Th} = 12.8 \text{ V}$$

$$I_N = 320 \text{ A}$$

$$R_{eq} = 4 \times 10^{-2} \Omega$$

17.- Disponemos de dos fuentes de alimentación, F1 y F2, y de una resistencia, R, cuyas curvas de regulación y curva característica, respectivamente, se muestran en la figura. Determinar, cuando esos tres elementos se conectan en paralelo, la potencia suministrada por cada una de las fuentes.



Solución:

$$P_{F1} = 8.96 \text{ W (cedida)}$$

$$P_{F2} = 1.12 \text{ W (consumida)}$$