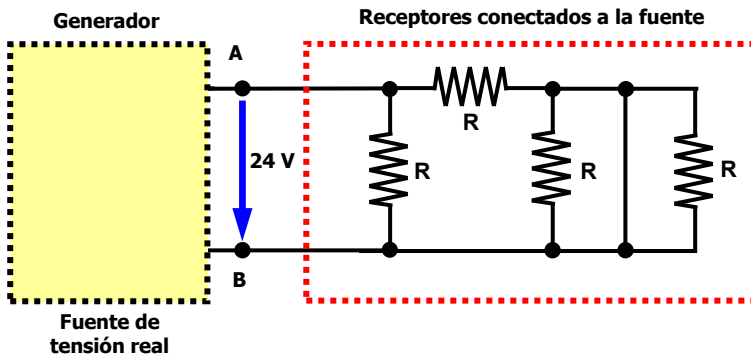


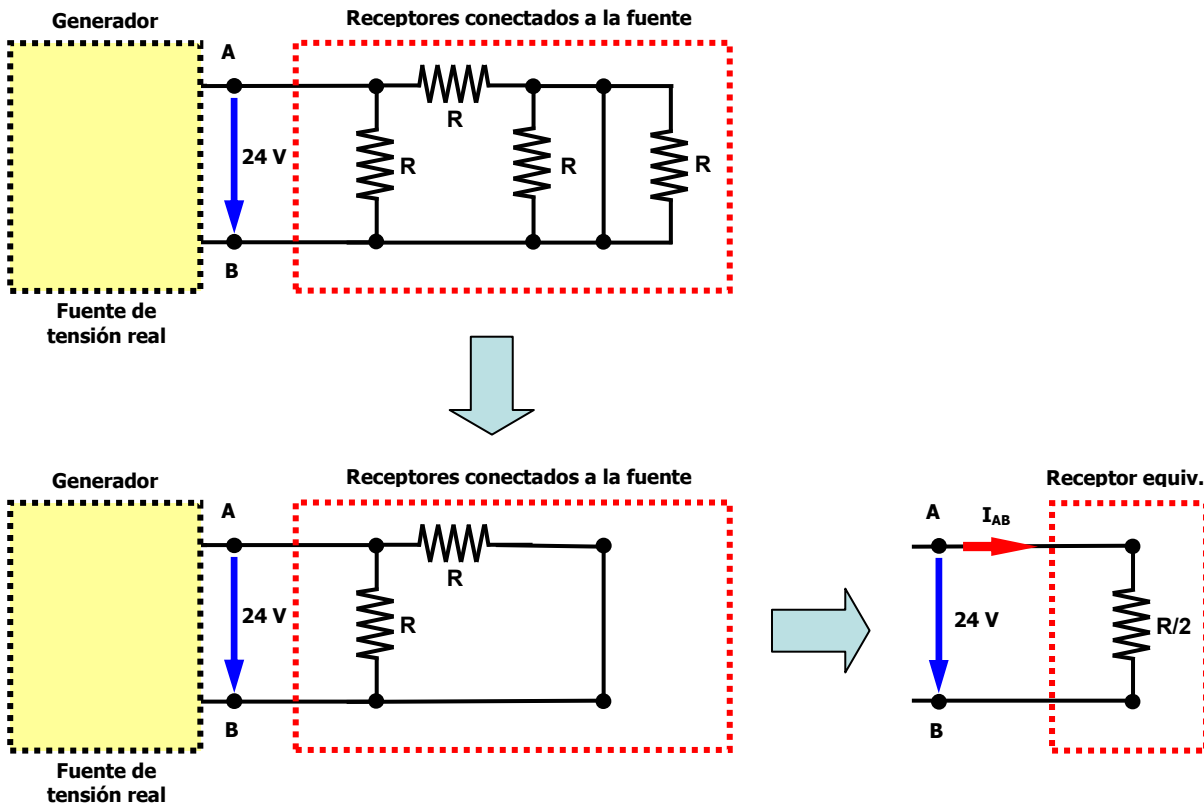
1.- En el circuito de la figura, las cuatro resistencias conectadas a la fuente son iguales y de valor R. La fuente de tensión real proporciona 24 V a las cargas conectadas en sus extremos. Hallar el valor de R para que la red consuma 576 W.



- A [] $R = 1 \Omega$
- B [] $R = 3/2 \Omega$
- C [] $R = 2 \Omega$
- D [] $R = 5/3 \Omega$
- E [] Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 1 de Julio de 2011

Solución:

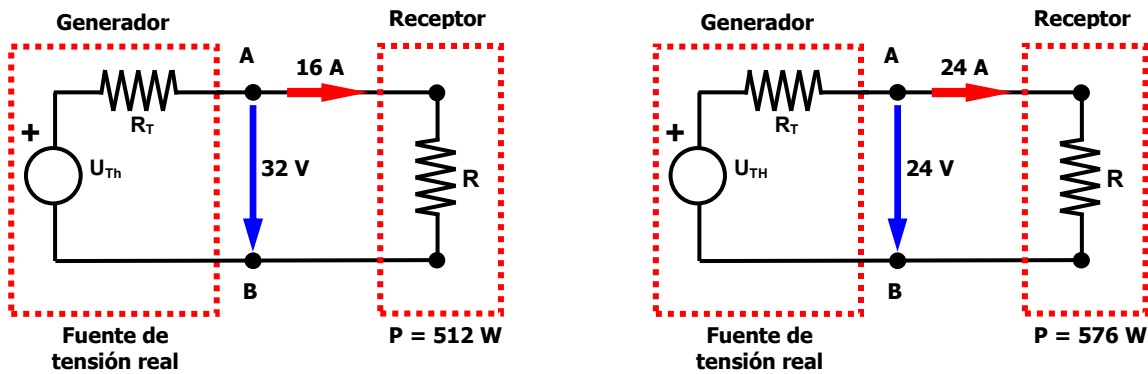


$$P_{AB} = (I_{AB})^2 R_{AB} = (U_{AB})^2 / R_{AB} = 576 \text{ W} \quad \rightarrow \quad 576 = 24^2 / (R/2) \quad \rightarrow \quad R = 2 \Omega$$

2.- La fuente real del ejercicio anterior se conecta a una resistencia de valor 2Ω . La tensión que proporciona la fuente ahora es de 32 V y la potencia que entrega a la resistencia es de 512 W . Determinar la tensión a circuito abierto de la fuente.

- A [] $U = 36 \text{ V}$
- B [] $U = 38 \text{ V}$
- C [] $U = 48 \text{ V}$
- D [] $U = 64 \text{ V}$
- E [] Ninguno de los anteriores

Solución:



Aplicando el 2º lema a los circuitos obtendremos dos ecuaciones con dos incógnitas:

Circuito de la izquierda: $U_{TH} = I_{AB} R_{TH} + I_{AB} R = 16 R_{TH} + 16 \times 2$
 Circuito de la derecha: $U_{TH} = I_{AB} R_{TH} + I_{AB} R = 24 R_{TH} + 24 \times 1$

Despejando, obtendremos la tensión a circuito abierto de la fuente (U_{TH}):

$$16 R_{TH} + 16 \times 2 = 24 R_{TH} + 24 \times 1 \rightarrow R_{TH} = 1 \Omega$$

$$U_{TH} = 16 R_{TH} + 16 \times 2 = 16 \times 1 + 16 \times 2 = 48 \text{ V}$$

3.- Se aplica un tensión alterna senoidal de $f = 50 \text{ Hz}$ a un condensador ideal de $0,0001 \text{ F}$, se sabe que el valor medio de la energía almacenada es de $15,91549 \text{ J}$, ¿Cual es el valor de la potencia instantánea máxima puesta en juego por el condensador?

- A $P_0 = 4000 \text{ W}$
- B $P_0 = 8000 \text{ W}$
- C $P_0 = 10000 \text{ W}$
- D $P_0 = 12000 \text{ W}$
- E $P_0 = 14000 \text{ W}$
- F $P_0 = 0 \text{ W}$
- G Ninguno de los anteriores

Solución:

La energía media almacenada por un condensador tiene por valor: $W = 0,5 C U^2$, Como se conoce W y C se podrá despejar el valor eficaz de la tensión aplicada al condensador: $U = 564,19 \text{ V}$.

El valor máximo de la potencia instantánea será:

$$P_{\max} = Q = UI = U^2/X = U^2 WC = (564,19^2)(2 \times \pi \times 50 \times 0,0001) = 10000 \text{ W}$$

4.- Un circuito pasivo con todos sus elementos en paralelo esta formado por una resistencia de 5Ω , una bobina de 100 mH y un condensador de 101,325 μ F. Al aplicarle una tensión alterna de 50 Hz el valor eficaz de la intensidad que circula por la resistencia es de 46 A. Determinar el valor eficaz de la intensidad total consumida por el circuito.

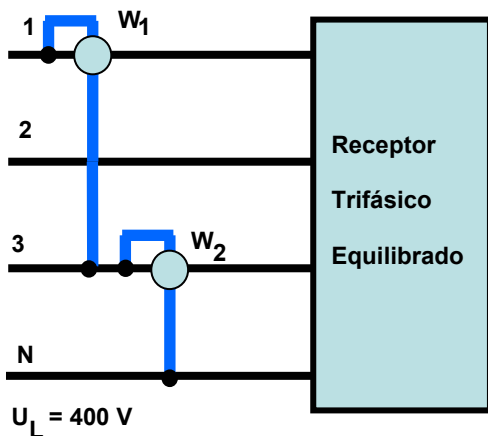
- A [] $I = 60,643 \text{ A}$
- B [] $I = 53,321 \text{ A}$
- C [] $I = 46,000 \text{ A}$
- D [] $I = 31,357 \text{ A}$
- E [] Ninguno de los anteriores

Solución: El valor eficaz de la tensión en bornes del circuito será: $U = I \cdot R = 46 \times 5 = 230 \text{ V}$
La impedancia compleja del circuito valdrá:

$$\frac{1}{Z_T} = \frac{1}{Z_R} + \frac{1}{Z_L} + \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{40} + \frac{1}{(0,1 \times 2 \times \pi \times 50)j} + \frac{1}{-(1/(101,325 \times 10^{-6} \times 2 \times \pi \times 50))j} \rightarrow \bar{Z}_T = 5 + 0j \Omega$$

La intensidad pedida será por tanto: $I_T = U_T / Z_T = 230 / 5 = 46,000 \text{ A}$

5.- Una carga trifásica equilibrada esta conectada a una red de la cual consume 12000 W con f.d.p. = 0,866. Si tenemos conectados dos vatímetros como muestra la figura, determinar la lectura de estos.



Solución:

La intensidad de línea será:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U_L \cos(\varphi)} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,866} = 20 \text{ A}$$

Sabiendo que $\varphi=30^\circ$, debido a que el f.d.p.=0,866, los fasores correspondientes a las intensidades de las corrientes valdrán:

$$\bar{I}_1 = I_L \left| \underline{90^\circ - \varphi} = 20 \right| \underline{60^\circ}$$

$$\bar{I}_2 = I_L \left| \underline{-30^\circ - \varphi} = 20 \right| \underline{-60^\circ}$$

$$\bar{I}_3 = I_L \left| \underline{-150^\circ - \varphi} = 20 \right| \underline{-180^\circ}$$

y las lecturas pedidas serán:

$$W_1 = U_{13} I_1 \cos(U_{13}, I_1) = 400 \times 20 \times \cos(0^\circ) = 8000$$

$$W_2 = U_{3N} I_3 \cos(U_{3N}, I_3) = 400/\sqrt{3} \times 20 \times \cos(30^\circ) = 4000$$

Como comprobación se sabe que:

- La lectura del W_2 es la potencia transportada por la fase 3, $P_T/3 = 12000/3 = 4000 \text{ W}$

- La lectura del W_1 , al ser una carga equilibrada es: $U_L I_L \cos(\varphi - 30^\circ)$, por lo que la lectura de este vatímetro vale: $400 \times 20 \times \cos(0^\circ) = 8000 \text{ W}$