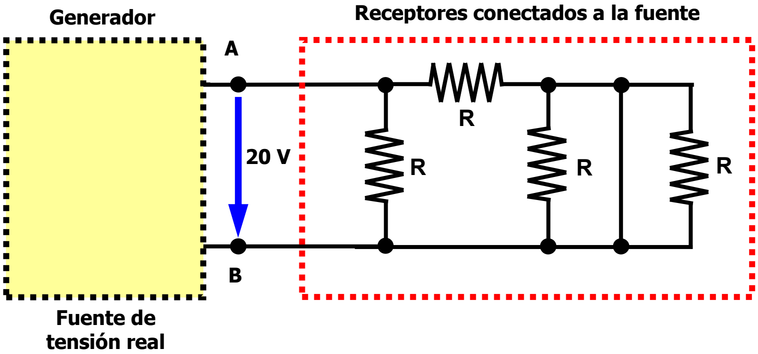
1.- En el circuito de la figura, las cuatro resistencias conectadas a la fuente son iguales y de valor R. La fuente de tensión real proporciona 20 V a las cargas conectadas en sus extremos. Hallar el valor de R para que la red consuma 100 W.



A [ ] R = 4 Ω

B [ ] R = 6 Ω

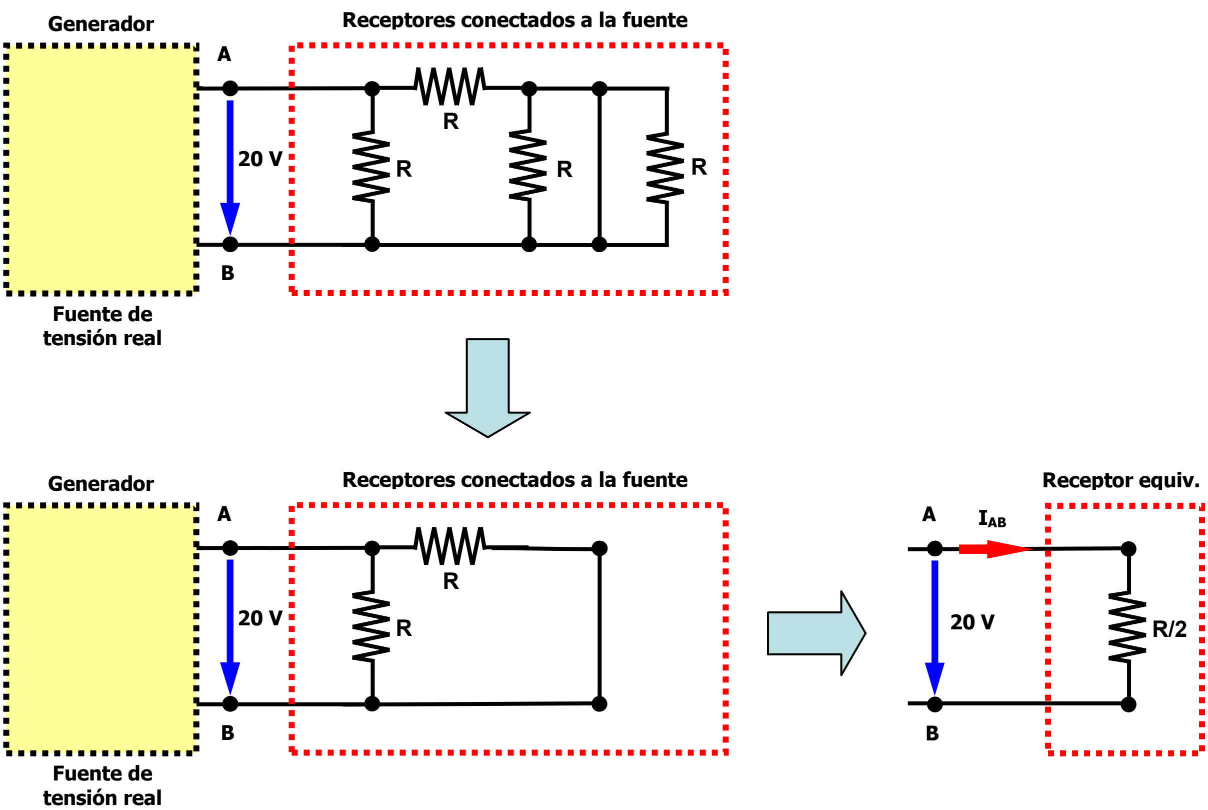
C [ ] R = 10/1,5 Ω

D [ ] R = 8 Ω

E [ ] Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 1 de Julio de 2010

Solución:



$P_{AB} = (I_{AB})^2 R_{AB} = (U_{AB})^2 / R_{AB} = 100$ W $\rightarrow$ $100 = 20^2/(R/2)$ $\rightarrow$ $R = 8\ \Omega$

2.- La fuente real del ejercicio anterior se conecta a una resistencia de valor 24 Ω. La tensión que proporciona la fuente ahora es de 24 V y la potencia que entrega a la resistencia es de 24 W. Determinar la tensión a circuito abierto de la fuente.

A [ ] U = 0 V

B [ ] U = 25 V

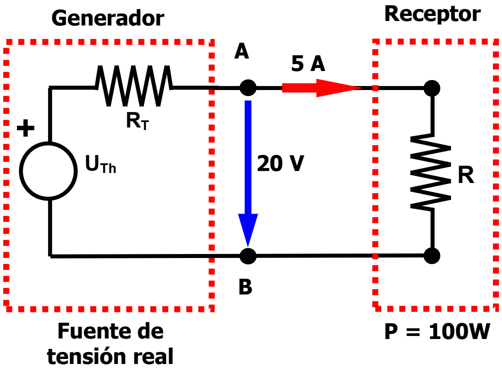
C [ ] U = 30 V

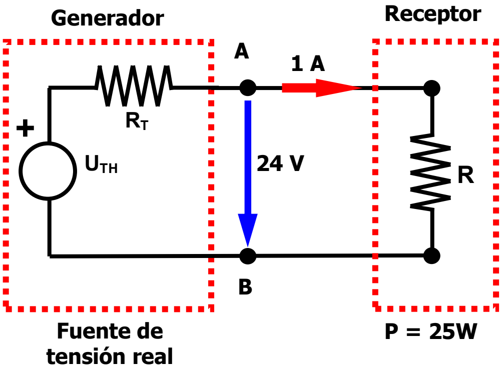
D [ ] U = 50 V

E [ ] Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 1 de Julio de 2010

Solución:





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

Circuito de la izquierda: $U_{TH} = I_{AB}\,R_{TH} + I_{AB}\,R = 5\,R_{TH} + 5 \times 4$

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

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

$$1\,R_{TH} + 1 \times 24 = 5\,R_{TH} + 5 \times 4 \rightarrow R_{TH} = 1\,\Omega$$

$$U_{TH} = 5\,R_{TH} + 5 \times 4 = 5 \times 1 + 5 \times 4 = 25\text{ V}$$

3.- Se aplica un tensión alterna senoidal de $f = 40$ Hz a una bobina ideal de 0,31831 H, se sabe que el valor medio de la energía almacenada es de **15,91549 J**, ¿Cual es el valor de la potencia instantánea máxima puesta en juego por la bobina?

A □ P_0 = 2000 W
B □ P_0 = 4000 W
C □ P_0 = 6000 W
D □ P_0 = 8000 W
E □ P_0 = 10000 W
F □ P_0 = 0 W
G □ Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 1 de Julio de 2010

Solución:

La energía media almacenada por una bobina tiene por valor: $W = 0{,}5\ L\ I^2$, Como se conoce W y L se podrá despejar el valor eficaz de la intensidad que recorre la bobina**:** $\boldsymbol{I}$ **= 10 A**.

El valor máximo de la potencia instantánea es:

$$Q = U\,I = X\,I^2 = (0{,}31831 \times 2 \times \pi \times 40) \times (10^2) = 8000\ \text{W}$$

4.- Un circuito esta formado por una resistencia de 50 Ω , una bobina de 318,31 mH y un condensador de 31,831 μF en serie. Al aplicarle una tensión alterna senoidal de 100 V, 50 Hz, el valor eficaz de la tensión en bornes de la bobina es de 200 V. Determinar el valor eficaz de la tensión en bornes de la resistencia.

A [ ] U_R = 0 V
B [ ] U_R = 100 V
C [ ] U_R = 200 V
C [ ] U_R = 500 V
D [ ] El enunciado es un disparate
E [ ] Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 1 de Julio de 2010

Solución:

La impedancia compleja del circuito será:

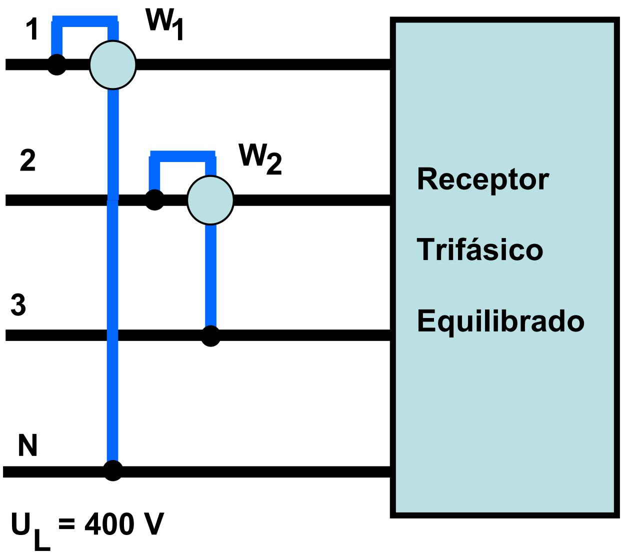
$$\overline{Z} = R + (L\omega - \frac{1}{\omega C})j = 50 + (0{,}31831 \times 2 \times \pi \times 50 - \frac{1}{31{,}831 \times 10^{-6} \times 2 \times \pi \times 50})j =$$

$$= 50 + (100 - 100)j = 50\,\underline{|0^o}\ \ \Omega$$

El fasor de la intensidad de la corriente valdrá: $\overline{I} = \dfrac{\overline{U}}{\overline{Z}} = \dfrac{100\,\underline{|0^o}}{50\,\underline{|0^o}} = 2\,\underline{|0^o}$

La tensión pedida es por tanto: $\mathbf{U_R} = I \cdot R = 2 \times 50 = \mathbf{100\ V}$

5.- Una carga trifásica equilibrada esta conectada a una red de la cual consume 9000 W con f.d.p. = 1. Si tenemos conectados dos vatímetros como muestra la figura, determinar la lectura de estos.



$W_1 =$ ____________

$W_2 =$ ____________

Electrotecnia. 1 de Julio de 2010

Solución:

La intensidad de línea será: $I = \dfrac{P}{\sqrt{3}\ U_L \cos(\varphi)} = \dfrac{9000}{\sqrt{3} \times 400 \times 1} = 12{,}99\ A$

Sabiendo que φ=0, debido a que el f.d.p=1, los fasores correspondientes a las intensidades de las corrientes valdrán:

$$\bar{I}_1 = I_L \underline{|90º - \varphi} = 12{,}99 \underline{|90º}$$
$$\bar{I}_2 = I_L \underline{|-30º - \varphi} = 12{,}99 \underline{|-30º}$$
$$\bar{I}_3 = I_L \underline{|-150º - \varphi} = 12{,}99 \underline{|-150º}$$

y las lecturas pedidas serán:

$W_1 = U_{1N}\ I_1 \cos(U_{1N}, I_1) = 400/\sqrt{3} \times 12{,}99 \times \cos(0º) = 3000$

$W_2 = U_{23}\ I_2 \cos(U_{23}, I_2) = 400 \times 12{,}99 \times \cos(30º) = 4500$

Como comprobación se sabe que:

- La lectura del W_1 es la potencia transportada por la fase 1, $P_T/3 = 9000/3 = 3000$ W

- La lectura del W_2, al ser una carga equilibrada es: $U_L\ I_L \cos(\varphi + 30º)$, por lo que la lectura de este vatímetro vale: $400 \times 12{,}99 \times \cos(30º) = 4500$ W