

PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

NUEVE RESISTENCIAS MENOS DOS *



Fotografía 1

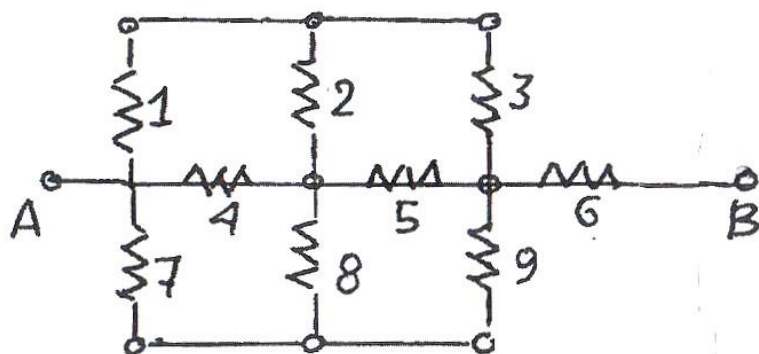


Figura 1

La fotografía 1 representa nueve resistencias, R , nominalmente iguales formando un circuito, el cual está conectado a una fuente de alimentación de corriente continua. Dicha fuente no aparece en la fotografía y sí sus terminales indicados por los signos más y menos. El miliamperímetro está en la escala de los miliamperios e indica la corriente que suministra la fuente al circuito. El voltímetro (escala en voltios) mide la diferencia de potencial de la fuente o lo que es igual la caída de tensión entre el conector positivo y el negativo. La figura 1 representa el esquema del circuito real.

- a) Por dos resistencias del circuito no pasa corriente y por ello se pueden eliminar. Razone cuáles son esas dos resistencias
- b) Calcule la resistencia equivalente del circuito y el valor de R
- c) Determine la potencia suministrada por la fuente de alimentación al circuito.

HEUREMA-FQ

SOLUCIÓN

a) En la figura 2 los puntos X,Y,Z están al mismo potencial y también lo están los puntos M,N,P. La corriente eléctrica que sale de A se divide en tres partes iguales entre las resistencias 1 , 4 y 7 .Aplicando la ley de Ohm

$$V_X - V_A = V_Y - V_A = iR ; V_O - V_A = iR \Rightarrow V_Y - V_A = V_O - V_A \Rightarrow V_Y = V_O$$

Al ser el potencial en Y igual al de O, por la resistencia 2 no pasa corriente y por consiguiente se puede eliminar del circuito.

$$V_M - V_A = V_N - V_A = iR ; V_O - V_A = iR \Rightarrow V_N - V_A = V_O - V_A \Rightarrow V_N = V_O$$

Al ser el potencial en N igual al de O, por la resistencia 8 no pasa corriente y por consiguiente se puede eliminar del circuito

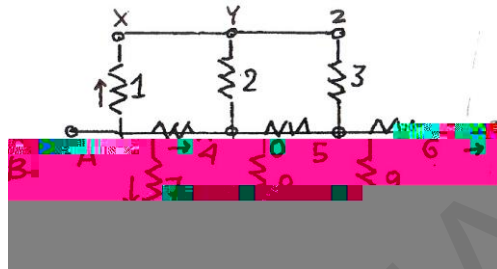
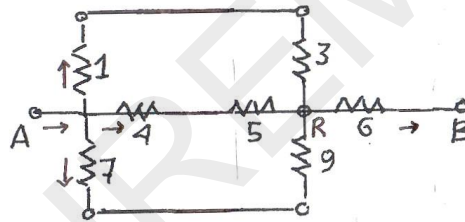


Figura 2

b) El circuito una vez eliminadas las resistencias 2 y 8 queda así



Las resistencias 1y 3 están en serie se sustituye por $2R$. La 4 y 5 están en serie se sustituye por $2R$ y 7 y 9 se sustituye por $2R$, estas tres están en paralelo entre sí y se sustituyen por

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R_e = \frac{2R}{3}$$

$2R/3$ está en serie con la resistencia 6. La resistencia equivalente a todo el circuito es:

$$R_E = \frac{2R}{3} + R = \frac{5R}{3}$$

$$R_e = \frac{5R}{3} = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{3V}{5I} = \frac{3 \cdot 19,2}{5 \cdot 6,53 \cdot 10^{-3}} = 1764 \Omega$$

d) $P = VI = 19,2 \cdot 6,53 \cdot 10^{-3} = 0125 \text{ W} = 125 \text{ mW}$