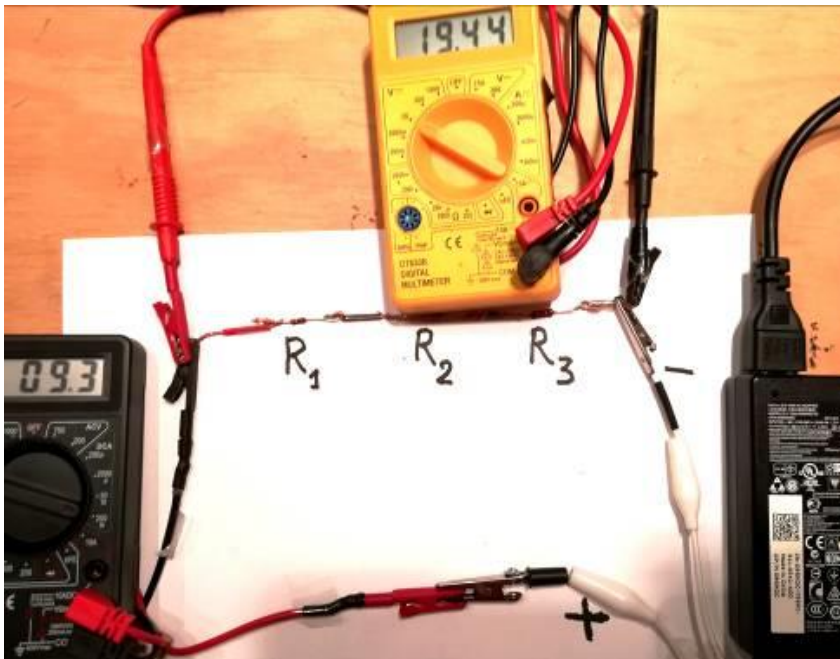


PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

CIRCUITO CON TRES RESISTENCIAS DISTINTAS**



Fotografía 1

La fotografía 1, representa un circuito eléctrico con tres resistencias diferentes designadas R_1 , R_2 y R_3 . Siendo $R_1 > R_2 > R_3$

En el circuito y en las otras dos fotografías hay dos multímetros, el de color negro es un amperímetro en la escala de 200 mA, el de color amarillo es un voltímetro en la escala de 20 V

A la derecha de la fotografía existe una fuente de alimentación de corriente continua (caja de color negro).cuyos terminales se indican con los signos más y menos.. El terminal positivo de esta fuente se une al amperímetro y el terminal negativo cierra el circuito eléctrico



Fotografía 2

La fotografía 2 representa el mismo circuito que la 1, pero los terminales del voltímetro están situados de modo diferente



Fotografía 3

En la fotografía 3 se ha producido un cambio respecto a la fotografía 1, las resistencias R_2 y R_3 se han colocado en paralelo

Con la información que aparece en las tres fotografías calcular

- 1) Los valores de las resistencias R_1 , R_2 y R_3
- 2) La potencia suministrada por la fuente de alimentación en el circuito de la fotografía 1.
- 3) La potencia suministrada por la fuente en el circuito de la fotografía 3.
- 4) La intensidad de la corriente que atraviesa cada una de las dos resistencias en paralelo de la fotografía 3.

SOLUCIÓN

1) De la fotografía 1 se deduce por aplicación de la ley de Ohm

$$\frac{V}{I} = \frac{19,44}{9,3 \cdot 10^{-3}} = 2090 = R_{\text{equivalente}} = R_1 + R_2 + R_3 \quad (1)$$

En la fotografía 2 el voltímetro mide la diferencia de potencial entre los extremos de las resistencias R_1 y R_2

$$\frac{V}{I} = \frac{7,65}{9,4 \cdot 10^{-3}} = 814 = R_2 + R_3 \quad (2)$$

A partir de (2) y (1)

$$2090 = R_1 + 814 \Rightarrow R_1 = 1276 \Omega$$

En la fotografía 3 las dos resistencias R_2 y R_3 están en paralelo y su resistencia equivalente es <.

$$\frac{1}{R_{\text{equivalente}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_{\text{equivalente}} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

Aplicando la ley de Ohm

$$\frac{V}{I} = \frac{2,45}{13,6 \cdot 10^{-3}} = 180 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \quad (3)$$

Despejando R_2 de (2) $\Rightarrow R_2 = 814 - R_3$ y sustituyendo en (3)

$$180 = \frac{(814 - R_3)R_3}{814} \Rightarrow 180 = R_3 - \frac{R_3^2}{814} \Rightarrow R_3^2 - 814R_3 + 146520 = 0 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow R_3 = \frac{814 \pm \sqrt{814^2 - 4 \cdot 146520}}{2} = \frac{814 \pm 277}{2} = 546 \Omega \text{ y } 269 \Omega$$

Según el enunciado $R_2 > R_3$, luego $R_2 = 546 \Omega$ y $R_3 = 269 \Omega$

2) La potencia del circuito de la fotografía 1 es

$$P = VI = 19,44 \cdot 9,3 \cdot 10^{-3} = 0,18 \text{ W}$$

También se puede calcular

$$P = I^2 R = (9,3 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (1276 + 546 + 269) = 0,18 \text{ W}$$

3) Calculamos la resistencia equivalente de todo el circuito

$$R_E = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 1276 + \frac{546 \cdot 269}{546 + 269} = 1276 + 180 = 1456 \Omega$$

$$P = I^2 R_E = (13,6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 1456 = 0,27 \text{ W}$$

4)

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{2,45}{546} = 4,49 \cdot 10^{-3} \text{ A} \quad ; \quad I_2 = \frac{V}{R} = \frac{2,45}{269} = 9,11 \cdot 10^{-3} \cdot \text{A}$$

HEUREMA-FQ