

PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

ENTRADA Y SALIDA EN UN CIRCUITO***



Fotografía 1



Fotografía 2

Las dos fotografías son del mismo circuito formado por cinco resistencias, dos voltímetros (escala en voltios) y una fuente de alimentación, la cual no aparece en las fotografías, pero sí están los terminales de la misma señalados con los signos más y menos. La diferencia entre una y otra fotografía está en la entrada de los terminales de la fuente de alimentación, en la una entran por las resistencias R_1 y en la dos por las resistencias R_2 .

La resistencia R se ha medido con un óhmetro y su valor es $R = 1303 \Omega$. La resistencia interna de los voltímetros es mucho mayor que las resistencias del circuito.

- a) A partir de la información anterior y las fotografías calcular los valores de R_1 y R_2 .
- b) Calcular la potencia que suministra la fuente en la fotografía 1
- c) Calcular la potencia que suministra la fuente en la fotografía 2

HEUREMA-FQ

SOLUCIÓN

- a) Designamos con I_1 la intensidad que circula por R_1 y R y la fuente de alimentación en la fotografía 1. La intensidad que circula por R_2 , R y el voltímetro es despreciable frente a I_1 dado que el voltímetro tiene una gran resistencia.

$$I_1 R_1 + I_1 R + I_1 R_1 = V \Rightarrow I_1 = \frac{V}{2R_1 + R} = \frac{19,3}{2R_1 + 1303}$$

Al ser la intensidad que pasa por R_2 y R muy pequeña se cumple que

$$I_1 = \frac{14,51}{R} = \frac{14,51}{1303} \Rightarrow \frac{14,51}{1303} = \frac{19,3}{2R_1 + 1303} \Rightarrow 0,0223R_1 + 14,53 = 19,3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_1 = \frac{19,3 - 14,51}{0,0223} = 2,15 \cdot 10^2 \Omega$$

Designamos con I_2 la intensidad que circula por R_2 , R y la fuente de alimentación en la fotografía 2. La intensidad que circula por R_1 , R y el voltímetro es despreciable frente a I_2 dado que el voltímetro tiene una gran resistencia.

$$I_2 R_2 + I_2 R + I_2 R_2 = V \Rightarrow I_2 = \frac{V}{2R_2 + R} = \frac{19,2}{2R_2 + 1303}$$

Al ser la intensidad que pasa por R_1 y R muy pequeña se cumple que

$$I_2 = \frac{8,45}{R} = \frac{8,45}{1303} \Rightarrow \frac{8,45}{1303} = \frac{19,2}{2R_2 + 1303} \Rightarrow 0,0130R_2 + 8,45 = 19,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_2 = \frac{19,2 - 8,45}{0,0130} = 8,27 \cdot 10^2 \Omega$$

b) $P_1 = VI_1 = 19,3 \cdot \frac{14,51}{1303} = 0,215 \text{ W}$

c) $P_2 = VI_2 = 19,2 \cdot \frac{8,45}{1303} = 0,125 \text{ W}$