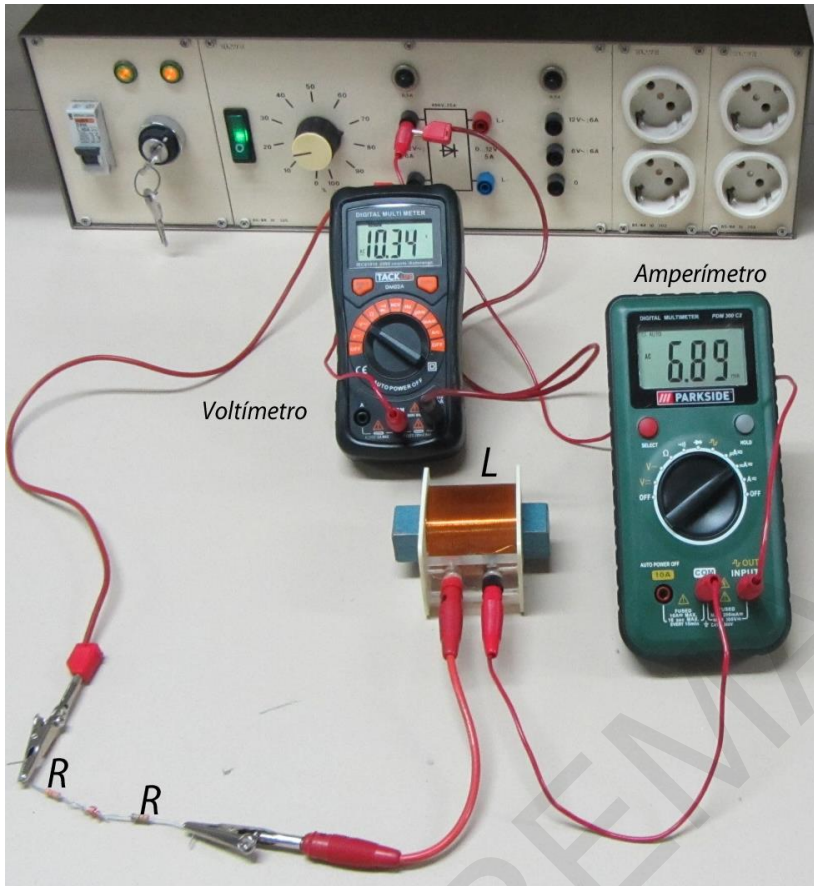
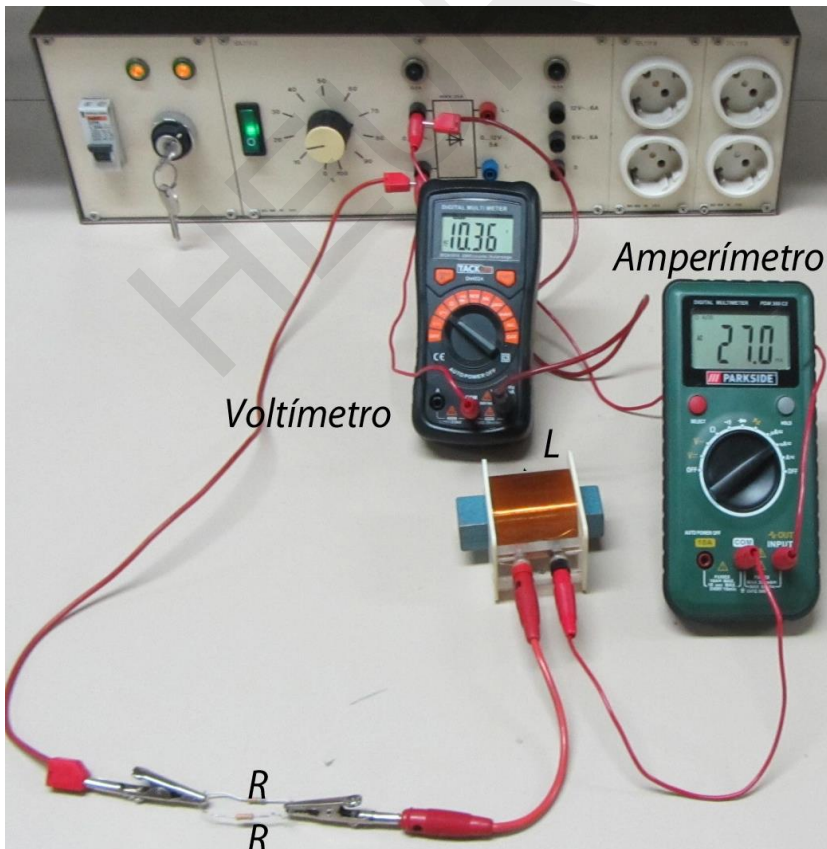


PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

DOS RESISENCIAS + UNA BOBINA**



Fotografía 1



Fotografía 2

Las fotografías 1 y 2 son las de un circuito eléctrico de corriente alterna cuya frecuencia es $f= 50$ Hz.. La corriente eléctrica proviene del panel instalado en el laboratorio y que se ve en el fondo de las fotografías. Los componentes del circuito son: dos resistencias R del mismo valor nominal, una bobina con núcleo de hierro L , un voltímetro (escala en voltios) que mide el voltaje de entrada al circuito y un amperímetro (escala en miliamperios). La diferencia entre las dos fotografías está en la colocación de las resistencias. Se supone que la bobina es ideal, esto es, carece de resistencia óhmica.

Con la información de las fotografías calcular:

- a) El valor de R
- b) El coeficiente de inducción de la bobina.

HEUREMA-FQ

SOLUCION

1) En la fotografía 1, las dos resistencias están en serie y son equivalentes a una sola resistencia de valor $2R$.

La impedancia del circuito es:

$$Z_1 = \sqrt{(2R)^2 + (L\omega)^2} = \frac{10,34}{6,89 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow 4R^2 + L^2\omega^2 = \left(\frac{10,34}{6,89 \cdot 10^{-3}}\right)^2$$

1) En la fotografía 2, las dos resistencias están en paralelo y son equivalentes a una sola resistencia de valor $\frac{R}{2}$

La impedancia del circuito es:

$$Z_2 = \sqrt{\left(\frac{R}{2}\right)^2 + (L\omega)^2} = \frac{10,36}{27,0 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \frac{R^2}{4} + L^2\omega^2 = \left(\frac{10,36}{27,0 \cdot 10^{-3}}\right)^2$$

Restando las dos ecuaciones

$$4R^2 + L^2\omega^2 - \frac{R^2}{4} - L^2\omega^2 = \left(\frac{10,34}{6,89 \cdot 10^{-3}}\right)^2 - \left(\frac{10,36}{27,0 \cdot 10^{-3}}\right)^2 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \frac{15R^2}{4} = 2,252 \cdot 10^6 - 0,147 \cdot 10^6 \Rightarrow 15R^2 = 8,42 \cdot 10^6 \Rightarrow R = 7,49 \cdot 10^2 \Omega$$

Sustituyendo el valor de R

$$L^2\omega^2 = \left(\frac{10,34}{6,89 \cdot 10^{-3}}\right)^2 - 4 \cdot 749^2 = 8,17 \cdot 10^3 \Rightarrow L = \sqrt{\frac{8,17 \cdot 10^3}{(2\pi \cdot 50)^2}} = 0,29 \text{ H}$$