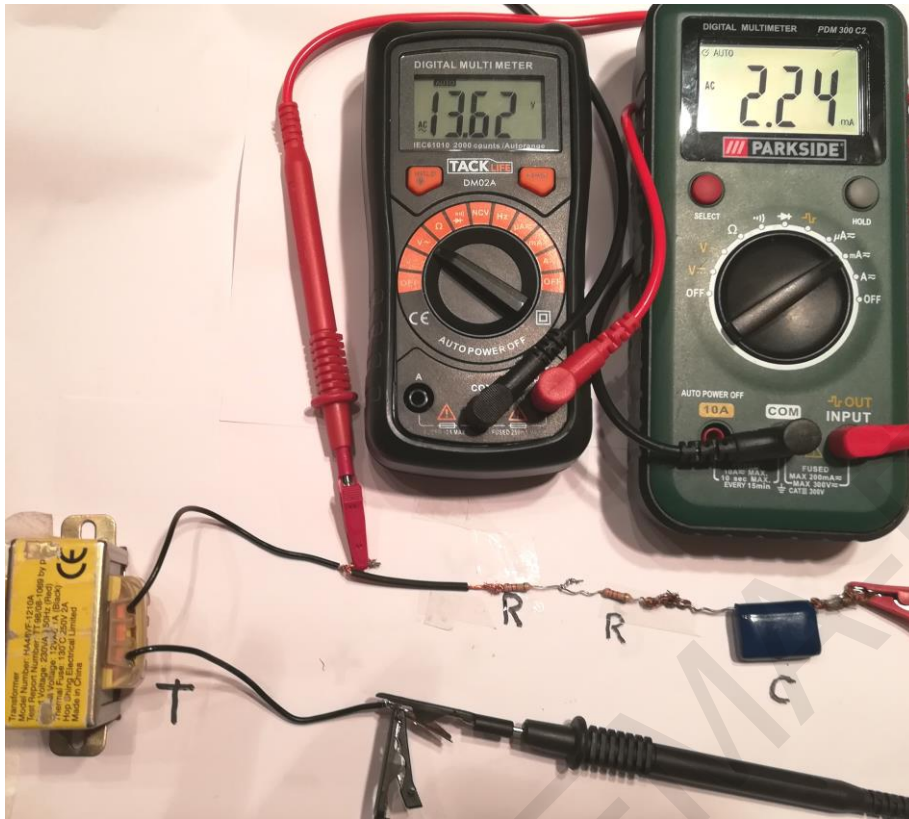


# PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

## DOS RESISTENCIAS + UN CONDENSADOR\*\*



Fotografía 1



Fotografía 2

Las fotografías 1 y 2 son las de un circuito eléctrico formado por un transformador de baja T, con una salida de aproximadamente 12 V, dos resistencias R del mismo valor nominal, un condensador C, un voltímetro (escala en voltios) que mide el voltaje de salida del transformador y un amperímetro (escala en miliamperios). La diferencia entre las dos fotografías está en la colocación de las resistencias. La frecuencia de la corriente alterna que circula por el circuito es  $f = 50 \text{ Hz}$ . Con la información de las fotografías calcular:

- a) El valor de R
- b) La capacidad del condensador

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:

$$Z_1 = \sqrt{(2R)^2 + \left(-\frac{1}{C\omega}\right)^2} = \sqrt{(2R)^2 + \frac{1}{(C\omega)^2}} = \frac{13,62}{2,24 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow 4R^2 + \frac{1}{(C\omega)^2} = \left(\frac{13,62}{2,24 \cdot 10^{-3}}\right)^2$$

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:

$$Z_2 = \sqrt{\left(\frac{R}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{C\omega}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{R}{2}\right)^2 + \frac{1}{(C\omega)^2}} = \frac{13,64}{4,12 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \frac{R^2}{4} + \frac{1}{(C\omega)^2} = \left(\frac{13,64}{4,12 \cdot 10^{-3}}\right)^2$$

Restando las dos ecuaciones

$$4R^2 + \frac{1}{(C\omega)^2} - \frac{R^2}{4} - \frac{1}{(C\omega)^2} = \left(\frac{13,62}{2,24 \cdot 10^{-3}}\right)^2 - \left(\frac{13,64}{4,12 \cdot 10^{-3}}\right)^2 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \frac{15R^2}{4} = 3,698 \cdot 10^7 - 1,096 \cdot 10^7 \Rightarrow 15R^2 = 1,041 \cdot 10^8 \Rightarrow R = 2,63 \cdot 10^3 \Omega$$

Sustituyendo el valor de R

$$\frac{1}{C^2 \omega^2} = \left(\frac{13,64}{4,12 \cdot 10^{-3}}\right)^2 - \frac{(2,63 \cdot 10^3)^2}{4} = 9,231 \cdot 10^6 \Rightarrow C = \sqrt{\frac{1}{(2\pi \cdot 50)^2 \cdot 9,231 \cdot 10^6}} = 1,05 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

