

PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

EN SERIE Y DERIVACIÓN\*\*



Fotografía 1



Fotografía 2

Las dos fotografías contienen los siguientes elementos; Dos condensadores iguales, una resistencia, un amperímetro (escala mA), un voltímetro (escala en voltios), un transformador de baja a frecuencia de 50 Hz. En la fotografía 1, los condensadores y la resistencia están en serie, en la 2 los condensadores están en paralelo y ese conjunto en serie con la resistencia.

Calcular la capacidad de cada condensador y el valor de la resistencia.

HEUREMA-FQ

## SOLUCIÓN

Designamos con  $C$  a la capacidad de cada condensador. Los dos condensadores de la fotografía 1 se pueden sustituir por un solo condensador de capacidad  $C/2$ . la impedancia del circuito es:

$$Z_s = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C/2 \cdot \omega}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \frac{4}{C^2 \omega^2}} = \frac{V}{I} = \frac{13,48}{0,94 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R^2 + \frac{4}{C^2 \omega^2} = 2,056 \cdot 10^8 \quad (1)$$

Los dos condensadores de la fotografía 2 se pueden sustituir por un solo condensador de capacidad  $2C$  la impedancia del circuito es:

$$Z_s = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2C \cdot \omega}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \frac{1}{4C^2 \omega^2}} = \frac{V}{I} = \frac{13,47}{2,90 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R^2 + \frac{1}{4C^2 \omega^2} = 0,216 \cdot 10^8 \quad (2)$$

Restamos las ecuaciones (1) y (2)

$$\begin{aligned} \frac{4}{C^2 \omega^2} - \frac{1}{4C^2 \omega^2} &= 2,056 \cdot 10^8 - 0,216 \cdot 10^8 \Rightarrow \frac{15}{4C^2 \omega^2} = 1,840 \cdot 10^8 \Rightarrow C^2 \omega^2 = \frac{15}{4 \cdot 1,840 \cdot 10^8} \Rightarrow \\ &\Rightarrow C = \sqrt{\frac{2,038 \cdot 10^{-10}}{(2 \cdot \pi \cdot 50)^2}} = 0,454 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 0,454 \text{ } \mu\text{F} \end{aligned}$$

De la ecuación (1)

$$\begin{aligned} R^2 &= 2,056 \cdot 10^8 - \frac{4}{(0,454 \cdot 10^{-6})^2 (2 \cdot \pi \cdot 50)^2} = 2,056 \cdot 10^8 - 1,966 \cdot 10^8 \Rightarrow \\ &\Rightarrow R = \sqrt{9,10^6} = 3 \cdot 10^3 \text{ } \Omega \end{aligned}$$