

# PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

## RESISTENCIA Y CONDENSADOR\*\*



Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3

En la fotografía 1 se mide el valor de una resistencia  $R$ , utilizando el multímetro como óhmetro en la escala de los  $k\Omega$ ,

La fotografía 2 es un circuito que contiene un condensador, la resistencia  $R$  y un amperímetro en la escala de los microamperios. El condensador que inicialmente estaba cargado se está descargando a través de la resistencia  $R$  y la fotografía se hizo en un tiempo indicado por el cronómetro.

La fotografía 3, del mismo circuito que el de la fotografía 2, está hecha en un tiempo posterior.

Con la información que proporcionan las fotografías

a) Calcular la capacidad del condensador

b) Calcular lo que indicaría el amperímetro si se hiciese una fotografía cuando el cronómetro marcase tres minutos.

## SOLUCIONARIO

a) La descarga de un condensador a través de una resistencia está dada por la ecuación

$$I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

$I_0$  es la intensidad de la corriente inicial, esto es, la corriente que circula cuando se hace la primera fotografía, en este caso el valor de  $I_0 = 418 \mu\text{A}$ .  $R$  es la resistencia de descarga  $R = 32,9 \cdot 10^3 \Omega$ ,  $t$  es el tiempo que transcurre entre la primera fotografía y la que se hace después. La primera fotografía se hizo a 39,68 segundos y la segunda a 94,69 segundos,  $t = 94,69 - 39,68 = 55,01$  segundos.  $I$  es la intensidad en este tiempo  $t$ . Sustituyendo valores en la ecuación

$$\begin{aligned} 266 \cdot 10^{-6} &= 418 \cdot 10^{-6} e^{-\frac{55,01}{32,9 \cdot 10^3 C}} \Rightarrow \ln\left(\frac{266}{418}\right) = -\frac{55,01}{32,9 \cdot 10^3 C} \Rightarrow -0,452 = -\frac{55,01}{32,9 \cdot 10^3 C} \Rightarrow \\ &\Rightarrow C = \frac{55,01}{32,9 \cdot 10^3 \cdot 0,452} = 3,70 \cdot 10^{-3} \text{ F} \end{aligned}$$

b) El valor de  $t$  es:  $t = 180 - 39,68 = 140,32 \text{ s}$

$$I = 418 \cdot 10^{-6} e^{-\frac{140,32}{32,9 \cdot 10^3 \cdot 3,70 \cdot 10^{-3}}} = 418 \cdot 10^{-6} \cdot 0,316 = 132 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 132 \mu\text{A}$$