

Condensadores . Parte III.

Material

Cables de conexión
Condensador de 4700 μF (2)
Cronómetro
Pilas de petaca de 4,5 V(3)
Resistencia de 100 $\text{k}\Omega$
Interruptor
Multímetro

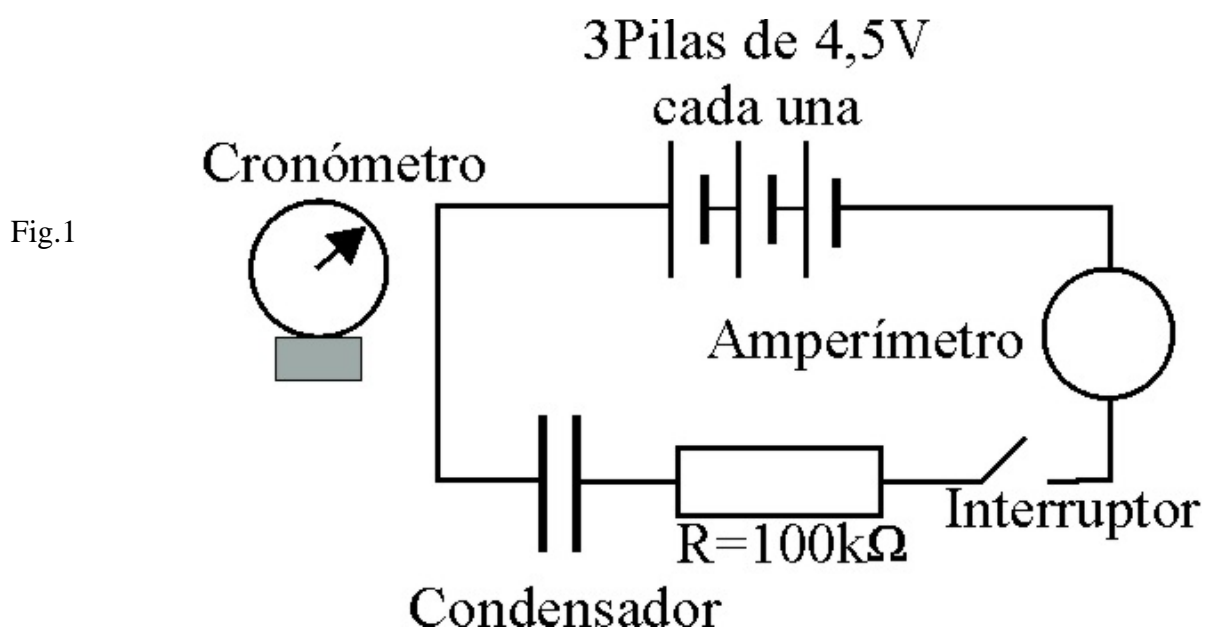
En condensadores II se utilizó una lámpara de neón para determinar la asociación de condensadores en serie y en paralelo, pero sin calcular las capacidades de los condensadores. En esta práctica calculamos la capacidad de cada uno de los condensadores y de las asociaciones en serie y en paralelo. Para ello hacemos uso de la descarga de los condensadores a través de una resistencia. La relación entre la intensidad y el tiempo es:

$$I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}} \Rightarrow \ln I = \ln I_0 - \frac{t}{RC} \quad (1)$$

Al representar el logaritmo neperiano de la intensidad frente al tiempo se obtiene una línea recta de pendiente $-\frac{1}{RC}$. Si se conoce R y se calcula la pendiente es posible determinar el valor de C.

1.-Descarga de un condensador a través de una resistencia

Se monta el circuito de la figura 1.



Se dibuja la gráfica $\ln I$ en el eje de ordenadas, frente al tiempo en el eje de abscisas y de acuerdo con la ecuación (1), se calcula la capacidad del condensador 1.

$$-\frac{1}{RC_1} = \text{pendiente} \Rightarrow C_1 =$$

2.- Se procede de la misma manera con el condensador 2.

Tabla 2

Condensador 2

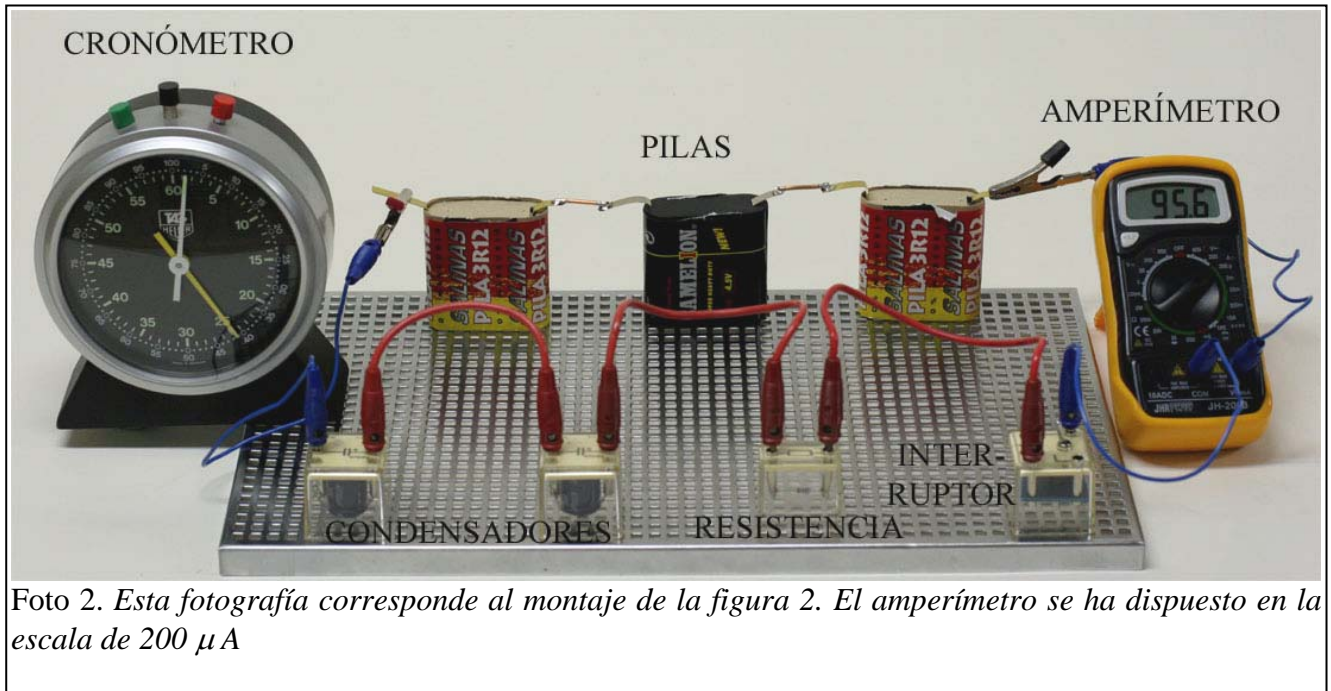
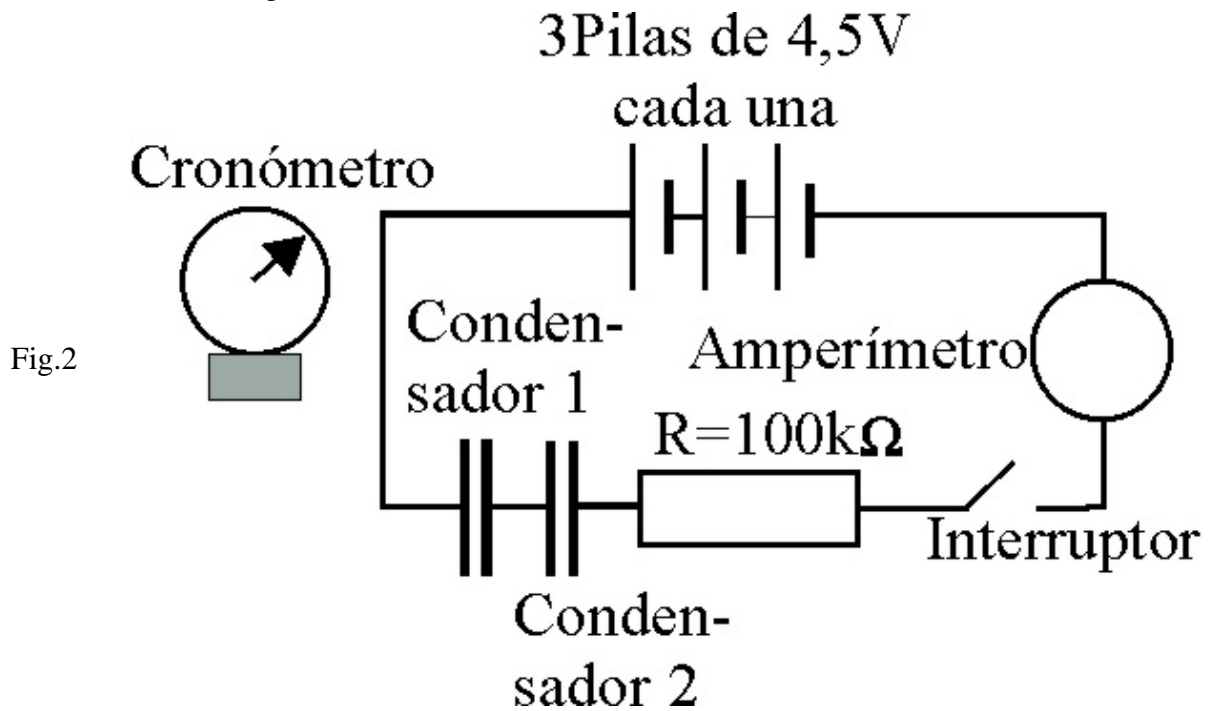
<i>Tiempo/s</i>	<i>Intensidad en μA</i>	<i>Intensidad, I/A</i>	<i>Ln I</i>

Se dibuja la gráfica $\ln I$ en el eje de ordenadas, frente al tiempo en el eje de abscisas y de acuerdo con la ecuación (1), se calcula la capacidad del condensador 2.

$$-\frac{1}{RC_2} = \text{pendiente} \Rightarrow C_2 =$$

2.-Descarga de dos condensadores en serie a través de una resistencia

Se monta el circuito de la figura 2



Los dos condensadores están descargados y se procede como en el apartado 1.

Tabla 3

Dos condensadores en serie

<i>Tiempo/s</i>	<i>Intensidad en μA</i>	<i>Intensidad, I/A</i>	<i>Ln I</i>

Se dibuja la gráfica $\ln I$ en el eje de ordenadas, frente al tiempo en el eje de abscisas y de acuerdo con la ecuación (1), se calcula la capacidad equivalente a los dos condensadores en serie

$$-\frac{1}{RC_{\text{eq}}} = \text{pendiente} \Rightarrow C_{\text{eq}} =$$

Compruebe si la capacidad equivalente cumple, dentro de los errores experimentales, la relación:

$$\frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

3.-Descarga de dos condensadores en paralelo a través de una resistencia

Se monta el circuito de la figura 3

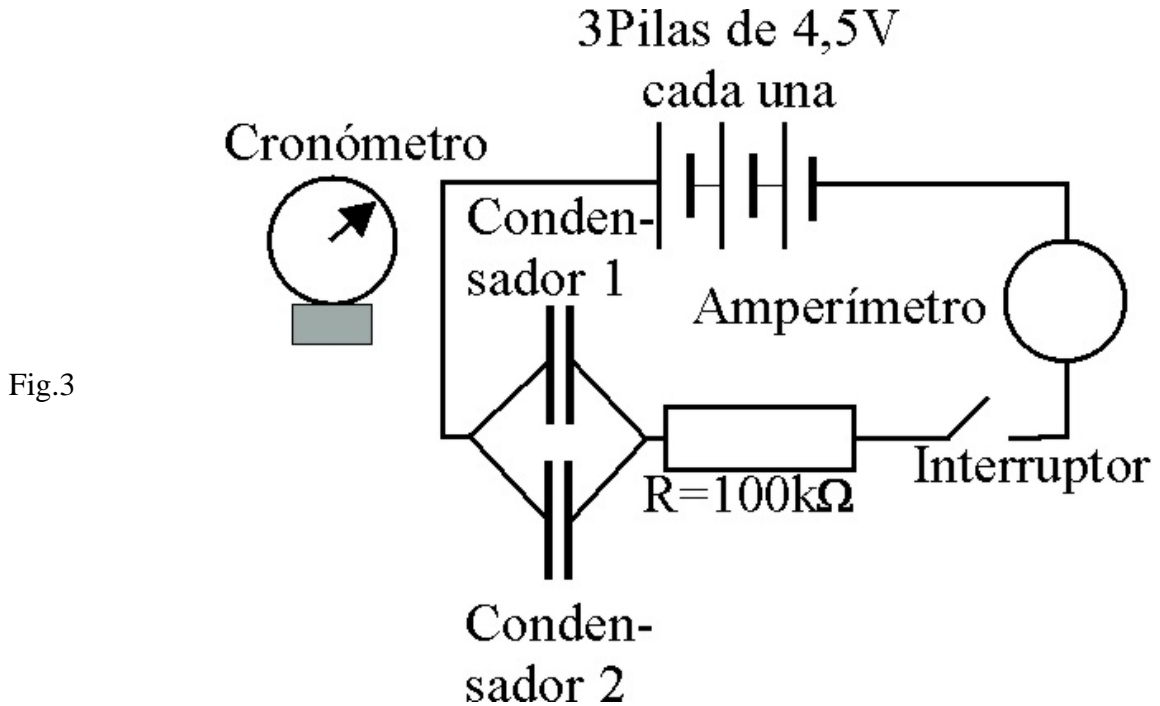


Fig.3

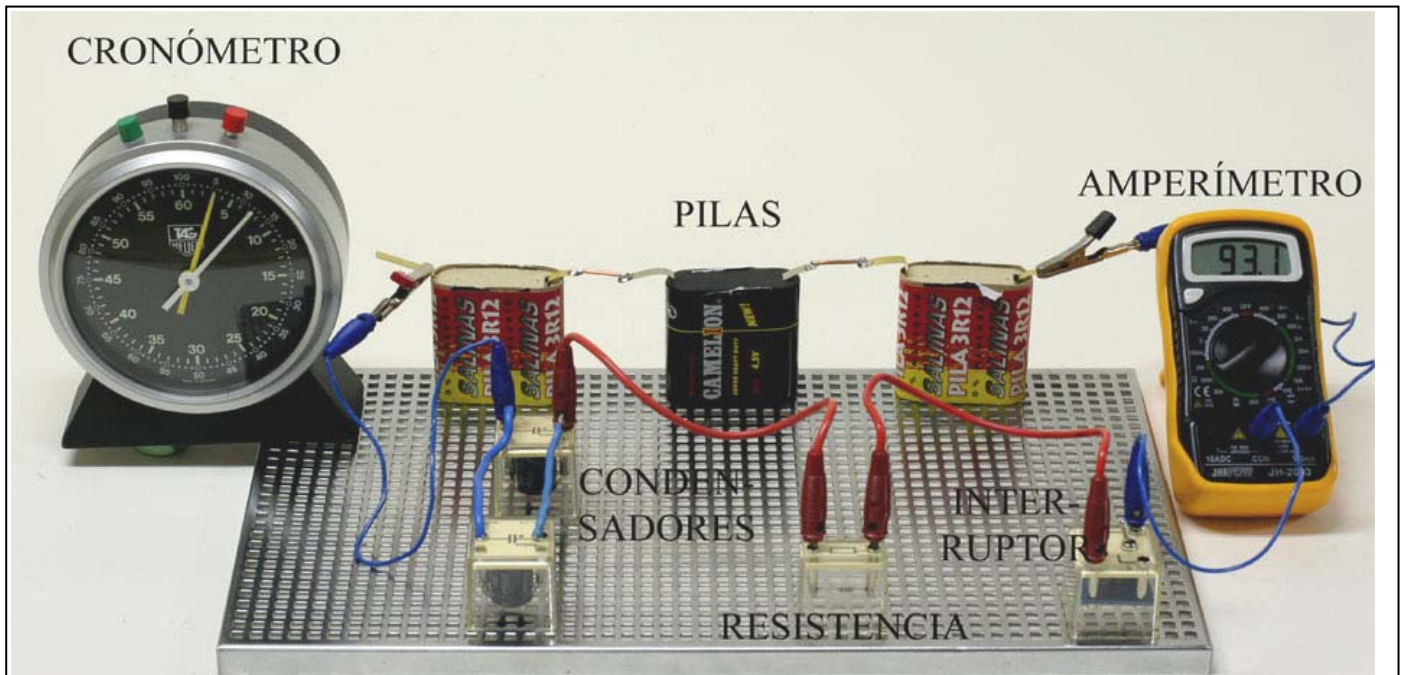


Foto 3. Esta fotografía corresponde al montaje de la figura 3. El amperímetro se ha dispuesto en la escala de $200 \mu A$

Los dos condensadores están descargados y se procede como en el apartado 1.

Tabla 4

Dos condensadores en paralelo

<i>Tiempo/s</i>	<i>Intensidad en μA</i>	<i>Intensidad, I/A</i>	<i>$\text{Ln } I$</i>

Se dibuja la gráfica $\text{Ln } I$ en el eje de ordenadas, frente al tiempo en el eje de abscisas y de acuerdo con la ecuación (1), se calcula la capacidad equivalente a los dos condensadores en paralelo

$$-\frac{1}{RC_{\text{eq}}} = \text{pendiente} \Rightarrow C_{\text{eq}} =$$

Compruebe si la capacidad equivalente cumple, dentro de los errores experimentales, la relación:

$$C_{\text{eq}} = C_1 + C_2$$