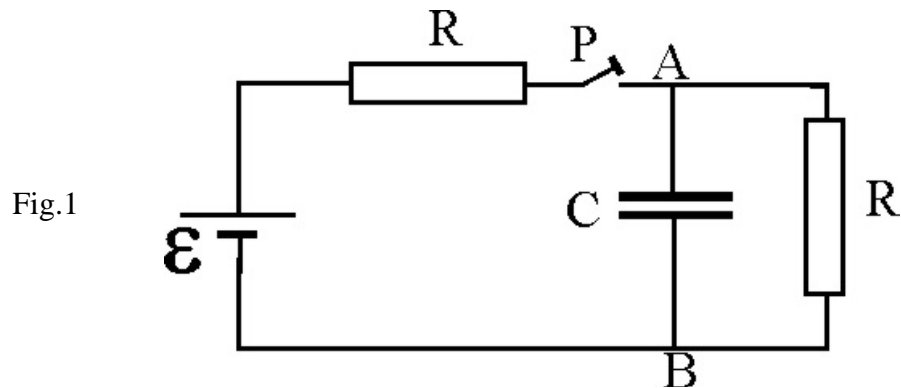


## Condensadores. Parte VII

### Introducción

En este experimento operamos con un circuito sencillo que contiene dos resistencias iguales y un condensador. En la figura 1 se encuentra el esquema de dicho circuito.



$\varepsilon$ , fuerza electromotriz de la pila, R, resistencia, P, interruptor, C, condensador.

Antes de realizar el experimento, el Profesor debe plantear a los alumnos el interrogante de que una vez cerrado el interruptor, la corriente al llegar al nudo A se bifurca por **AB** ramal del condensador y por **AB** ramal de la resistencia R. De este modo el condensador se irá cargando y una vez que esté cargado, cesa la corriente por el ramal **AB** del condensador y el circuito se compone ahora de dos resistencias en serie. Si en el circuito intercalamos amperímetros podemos comprobar lo que se presupone.

Si una vez cargado el condensador se abre el interruptor, el condensador se descargará a través de la resistencia R. Midiendo tiempos e intensidades es posible calcular el valor de la capacidad del condensador si se conoce el valor de R.

### Material

Multímetro digital (3). Se utilizan como amperímetros en la escala de los microamperios.

Pila de 4,5 V (3)

Resistencia de 100 000  $\Omega$  (2)

Condensador electrolítico de 1000  $\mu\text{F}$

Cronómetro

Cables de conexión

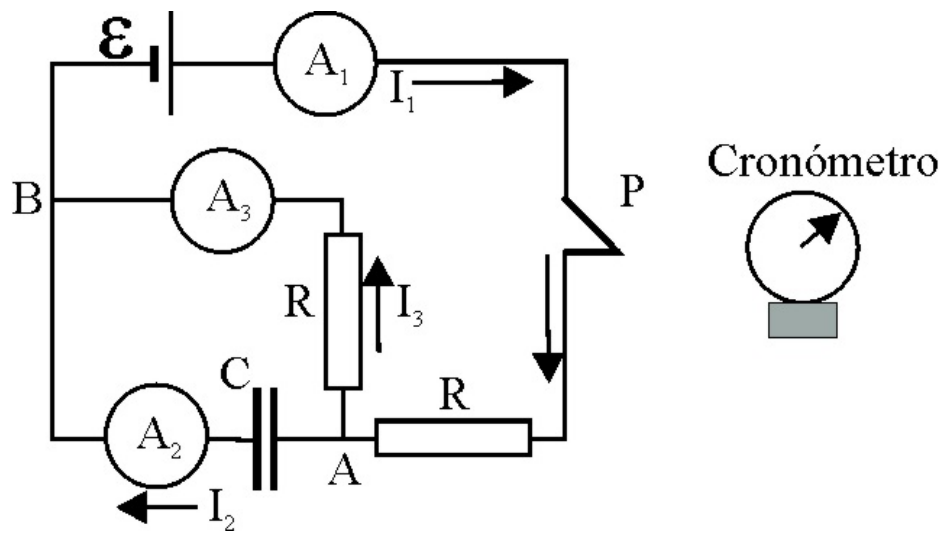
### Montaje

Para realizar el experimento son necesarios cuatro alumnos en cada puesto de trabajo. Uno, que dirige al resto, se ocupa del cronómetro y los tres restantes de leer y anotar las lecturas de cada amperímetro. El experimento consta de dos partes

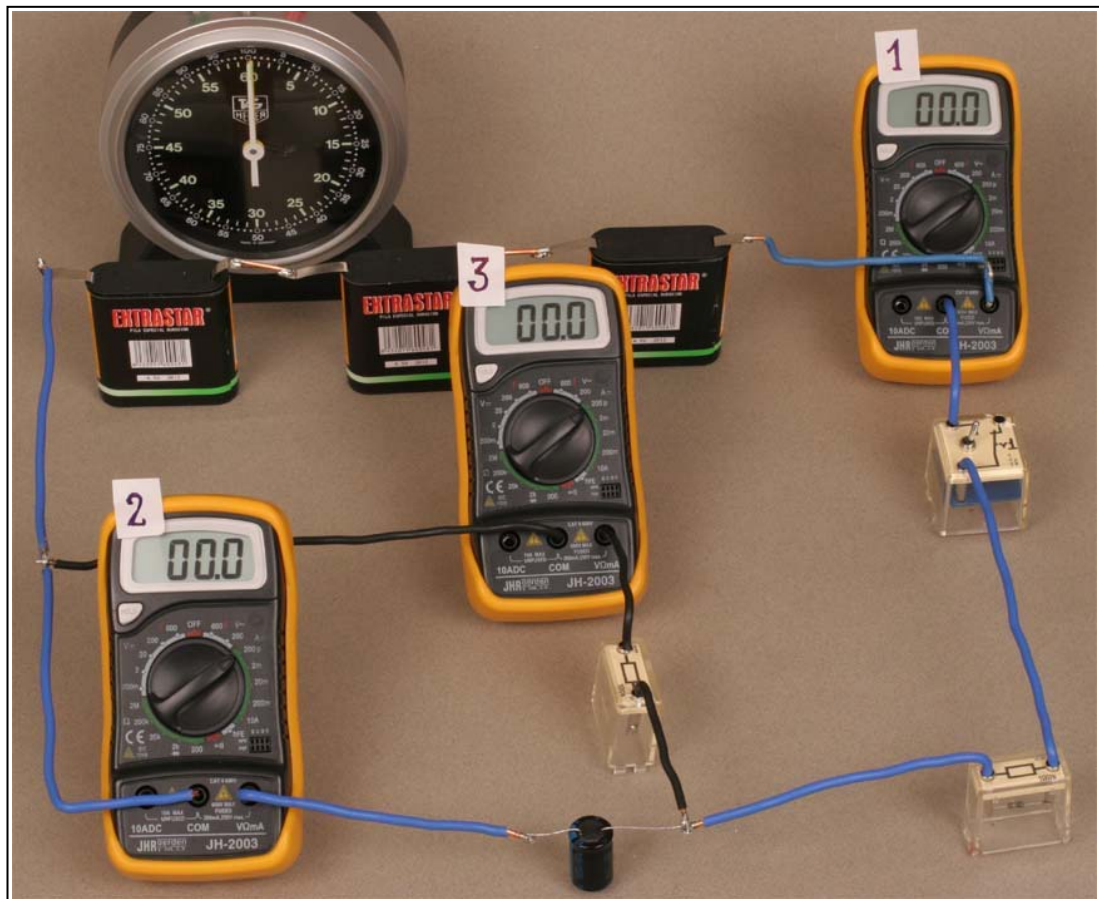
### Primera parte

1) Se realiza un montaje con arreglo al esquema de la figura 2. Probablemente los alumnos encuentren alguna dificultad en construirlo por ello aconsejamos que se haga primero el circuito  $\varepsilon$ , A<sub>1</sub>, P, R, C, A<sub>2</sub> y luego en paralelo el circuito **A**, R, A<sub>3</sub>, **B**. Al utilizarse un condensador electrolítico es indispensable respetar la polaridad respecto de la fuente.

Fig.2



La fotografía 1 corresponde al montaje de la figura 2.



Fotografía 1

En esta fotografía se observa la situación de los amperímetros, los cuales indican cero de corriente puesto que el interruptor se encuentra abierto. Los aparatos de medida se encuentran en la escala de los microamperios.

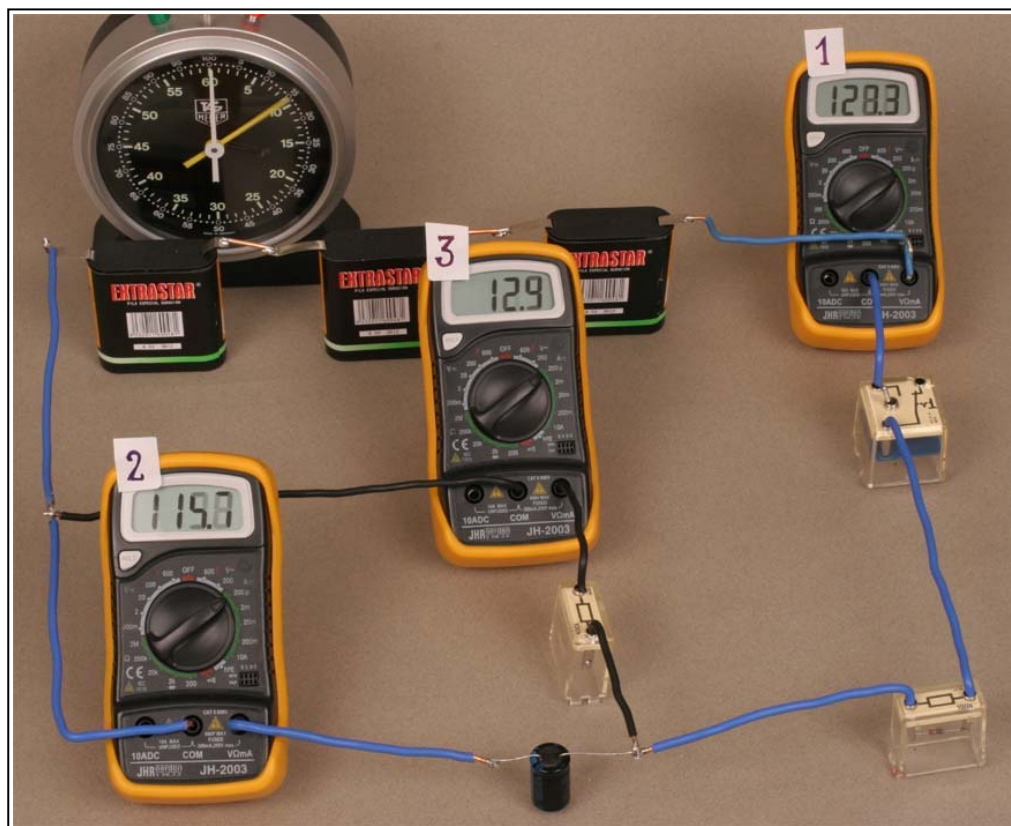
2) Una vez realizado el montaje de la figura 2. Se acuerda tomar las medidas cada 15 segundos. El alumno que se ocupa del cronómetro cierra el interruptor, espera un brevísimo tiempo, pone en marcha el cronómetro avisando a sus tres compañeros para que en el momento de poner en marcha el cronómetro ellos anoten las lecturas de los amperímetros.

Cuando están próximos a llegar los 15 segundos (por ejemplo a los 13 segundos) el alumno que está pendiente del cronómetro avisa a sus tres compañeros para que estén atentos a las pantallas de los amperímetros y en el instante en que se alcanzan los 15 segundos, les da la orden para que anoten las lecturas de los aparatos de medida.

Se procede de la misma manera cada 15 segundos.

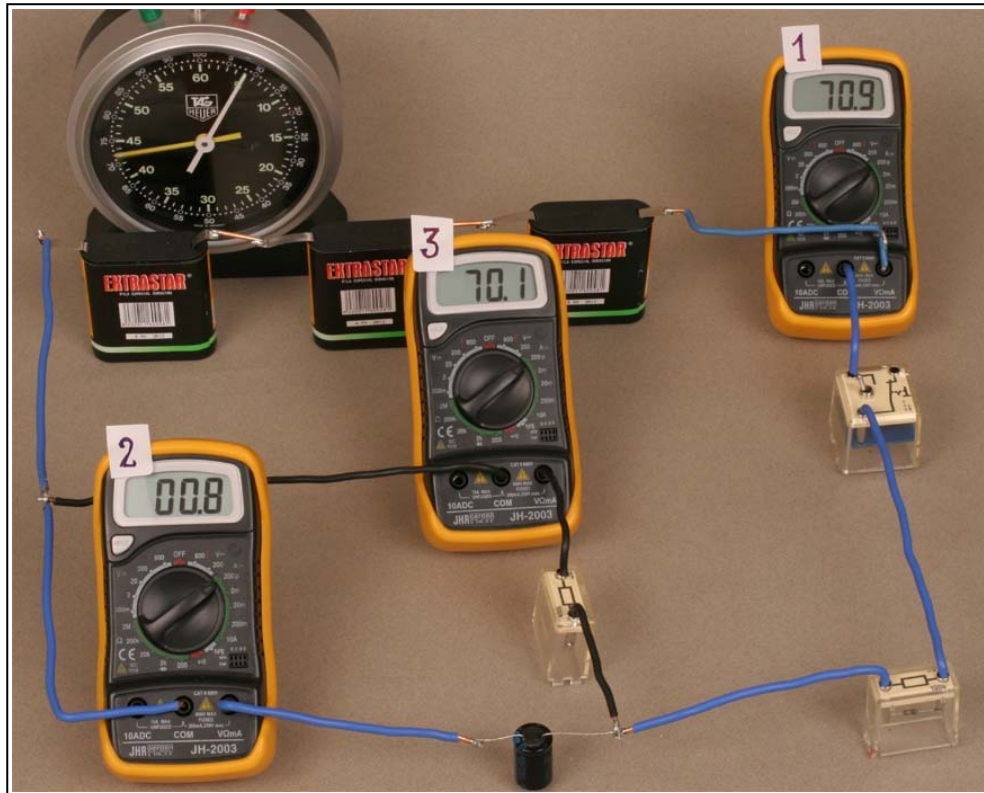
Se dan por terminadas las medidas cuando uno de los amperímetros marque cero (o una o dos décimas de microamperio).

Las fotografías 2 ,3 y 4 indican la marcha del proceso.



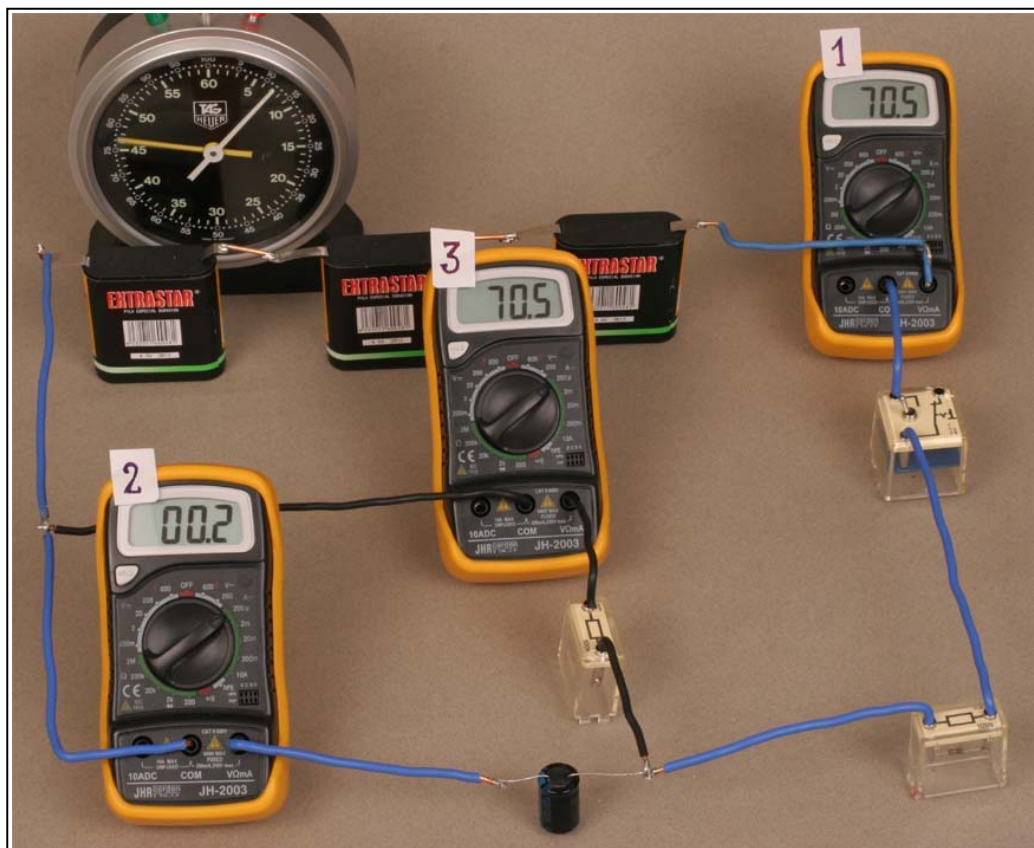
Fotografía 2

*Esta fotografía está tomada unos segundos después de cerrar el interruptor. Las lecturas de los amperímetros cambian con rapidez y por eso dos lecturas aparecen borrosas*



*Fotografía 3*

*Han transcurrido varios minutos desde que cerré el circuito, los cambios en las lecturas son más lentos y por eso aparecen perfectamente legibles en la fotografía*



*Fotografía 4*



amperímetro 3 leerá los mismos valores que 3 pero negativos ya que ese amperímetro está conectado con la polaridad cambiada.

Los valores de los tiempos y lecturas se anotan en la tabla 2.

Tabla 2

Tiempo/s	$I_3/\mu\text{A}$	$\ln(I_{3 \text{ inicial}}/I_3)$

### *Tratamiento de los datos*

Con los datos de la tabla 1 y en la misma gráfica se representan las intensidades en el eje de ordenadas frente a los tiempos en el de abscisas.

Con los datos de la tabla 2 se representa en una gráfica el tiempo en abscisas frente a  $I_3$  en ordenadas.

En otra gráfica se representa el tiempo (eje X) frente a  $\ln(I_{3 \text{ inicial}}/I_3)$  (eje Y). Teniendo en cuenta que la gráfica anterior es una línea recta cuya pendiente es  $\frac{1}{RC}$  y que  $R = 100000 \Omega$ , se calcula el valor de la capacidad del condensador.