



fcfm

Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

FI2003 - Métodos experimentales
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile

Guía de laboratorio N°2 – Condensadores

Objetivos

- Obtener la evolución del voltaje en el proceso de carga y descarga de un condensador.

Materiales

- Fuente de poder.
- Multímetro.
- Cronómetro.
- Resistencias.
- Condensadores.

Actividad práctica

Asociación de condensadores

- a) Seleccione tres condensadores electrolíticos del tablero, como el que se muestra en la figura 2.1, y mida la capacidad de cada uno con el multímetro.



Figura 2.1: El tablero cuenta con varios tipos de condensadores, pero para el desarrollo de esta guía deben trabajar con los condensadores electrolíticos, como los de la figura.

- b) En el informe, comente sobre la desviación en el valor de la capacidad de los condensadores en comparación con su valor nominal.

- c) Realice las siguientes conexiones con los condensadores escogidos: i) tres en paralelo, ii) tres en serie, iii) dos en serie y uno en paralelo, y iv) dos en paralelo y uno en serie. Mida la capacidad equivalente con el multímetro en cada configuración.
- d) En el informe dibuje un esquema de los circuitos utilizados, indicando los valores de los componentes.
- e) En el informe compare los resultados obtenidos en la medición de la parte c) con la predicción. Utilice las fórmulas de propagación de errores para comentar sobre el error asociado a la capacidad equivalente en las configuraciones escogidas.

Carga de un condensador

- f) Descargue el condensador. Para ello ponga sus dos terminales en contacto con un cable sin que haya otro elemento conectado al condensador. Arme el circuito como lo muestra la figura 2.2 donde $R = 1\text{ M}\Omega$, $C = 10\text{ }\mu\text{F}$ y $V = 12\text{ V}$. No alimente el circuito aún.

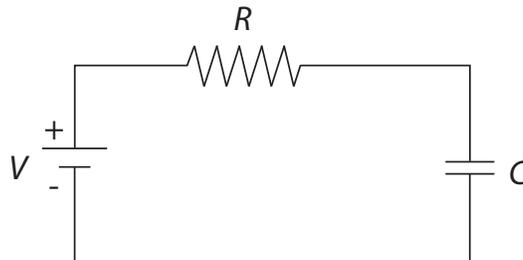


Figura 2.2: Diagrama del circuito. V representa el voltaje entregado por la fuente de poder, R representa la resistencia y C el condensador.

- g) Utilizando un cronómetro y el multímetro mida el voltaje de forma simultánea a través del condensador y de la resistencia en función del tiempo, cada 5 segundos, durante 60 segundos. Considere $t = 0$ al conectar el cable de alimentación a la fuente.
- h) Grafique la corriente y el voltaje sobre el condensador en función del tiempo. En Matlab puede ocupar la función `plot(x, y, ' -o')`. Imprima su gráfico.
- i) Explique brevemente el comportamiento de ambos gráficos. ¿A qué valor tienden el voltaje y la corriente para $t = 5 RC$ y $t = 10 RC$?
- j) ¿Cómo se modificarían las curvas anteriores si se cambiara el condensador por uno de $4.7\text{ }\mu\text{F}$?
- k) ¿Cómo se modificarían las curvas anteriores si se cambiara el voltaje de la fuente a 5 V ?

Estudio de un circuito RC

- l) Descargue los condensadores. Arme el circuito de la figura 2.3 donde los valores de los componentes son $R = 1\text{ M}\Omega$, $C_1 = 10\text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 4.7\text{ }\mu\text{F}$ y $V = 12\text{ V}$. No alimente el circuito aún.

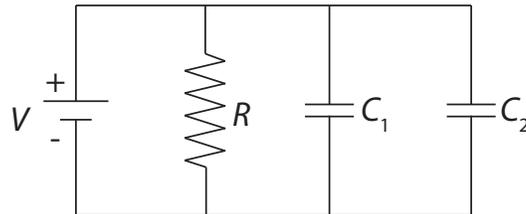


Figura 2.3: Diagrama del circuito. V representa el voltaje entregado por la fuente de poder, R representa la resistencia, C_1 y C_2 representan los condensadores.

- m) Utilizando un cronómetro y el multímetro mida el voltaje a través la asociación de condensadores $C_{equivalente}$ en función del tiempo, durante 60 segundos, cada 5 segundos, de la siguiente forma: en $t = 0$ conecte la alimentación, en $t = 30\text{ s}$ desconecte uno de los cables que va a la alimentación.
- n) Con los valores registrados, grafique el voltaje a través del condensador C_1 , la corriente a través de la resistencia R y la potencia disipada por la resistencia en función del tiempo. Imprima sus gráficos.
- ñ) A partir de sus gráficos explique el comportamiento de las cantidades medidas.
- o) Explique en qué cambia cada gráfico si se reemplaza el condensador C_1 por uno de $4.7\text{ }\mu\text{F}$.

Al término del laboratorio debe dejar los equipos apagados y su puesto de trabajo ordenado y limpio.