

Guía Experimental 1

Acumuladores y Cargas

1. Introducción

En esta experiencia se trabajará con acumuladores y cargas para reforzar los conocimientos básicos de electricidad.

1.1 Cargas

Las cargas eléctricas son todos aquellos dispositivos que consumen potencia al ser conectados a una red. Ejemplos de cargas son los electrodomésticos que se encuentran en una casa, una radio, una estufa eléctrica, un computador, etc. Las cargas más básicas pueden ser catalogadas bajo la característica de “resistivas”, es decir, se comportan como una resistencia que sigue la Ley de Ohm. La ley de Ohm expresa la proporcionalidad que existe entre la tensión o voltaje al que se somete una carga, y la corriente que circula por ella, mediante una constante llamada resistencia (R).

$$V = I \cdot R \quad (1)$$

La ecuación (1) muestra como se relacionan la corriente y el voltaje en una resistencia, donde V es la caída de voltaje sobre la resistencia, e I es la corriente por esa resistencia. Es decir, a medida que la tensión aumenta, lo hace también la corriente a través de la resistencia proporcionalmente. La constante de proporcionalidad R se mide en Ohms, unidad que se identifica por la letra griega (Omega).

1.2 Acumuladores

Los acumuladores, como su nombre lo indica, acumulan energía en alguna forma, de modo que pueda ser utilizada posteriormente. Típicamente la energía la acumulan en forma química, por lo que caen en la categoría de dispositivos electroquímicos.

Los acumuladores de este tipo están compuestos de varias celdas, que en conjunto dan origen a lo que se denomina batería. En el caso de una batería electroquímica, las celdas están compuestas de 2 electrodos y una solución electrolítica. Los electrodos en contacto con el electrolito realizan reacciones de oxidación y reducción, provocando pérdidas de electrones en un electrodo, y exceso de electrones en otro. Con esto, si se crea un circuito entre los 2 electrodos, esos electrones se moverían por el circuito, creando un flujo de corriente.

El voltaje entre los electrodos se puede calcular a partir de tablas de potenciales de electrodos, y mediante el uso de ecuaciones de oxido-reducción.

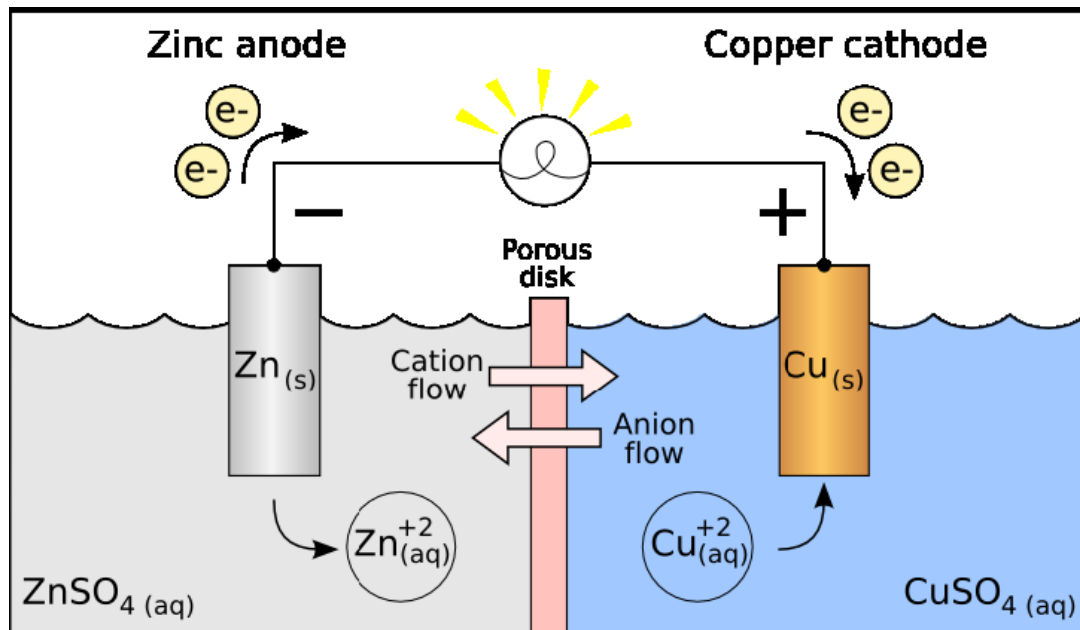


Figura 2: Ejemplo de celda electroquímica, formada por electrodos de Zinc y Cobre, y electrolito de ácido sulfúrico.

2. Elementos a utilizar

En el laboratorio se cuenta con los siguientes elementos a utilizar:

- Cargas resistivas:
 - Resistencias comerciales: designadas por las bandas de colores, desde $0,01[\Omega]$ hasta $1[M\Omega]$, con capacidades de potencia entre $1/4[W]$ hasta $10[W]$.
 - Banco de ampolletas de $24[V]$: con control interruptor independiente para cada una.
- Acumuladores de Plomo-Ácido: se dispone de 5 acumuladores de plomo-ácido sellados, cuyo voltaje en vacío es de $13.8[V]$, tal como las baterías de automóvil.
- Cables banana: aquellos cables cuyos extremos son conectores cilíndricos.
- Cables con pinzas de distintos tamaños y longitudes.
- Multímetros: instrumentos de medición capaces de actuar como Voltímetros, Ampermetros, Ohmmetros, etc.

Ante la falta de cualquier elemento, consulte al profesor auxiliar.

3. Actividad 1: Potencia sobre una carga

En esta parte se explorará la transferencia de energía desde un acumulador hacia una carga, en distintas configuraciones.

1. Mida el voltaje en vacío (sin carga) del acumulador

$$V_0 =$$

2. Conecte cargas en el rango $1[\text{k}\Omega]$ – $1[\Omega]$. Rellene la tabla:

Resistencia $[\Omega]$	Voltaje $[\text{V}]$	Corriente $[\text{A}]$	Potencia $[\text{W}]$

La columna de Potencia debe ser llenada multiplicando los datos de la columna de voltaje y los de la columna de corriente.

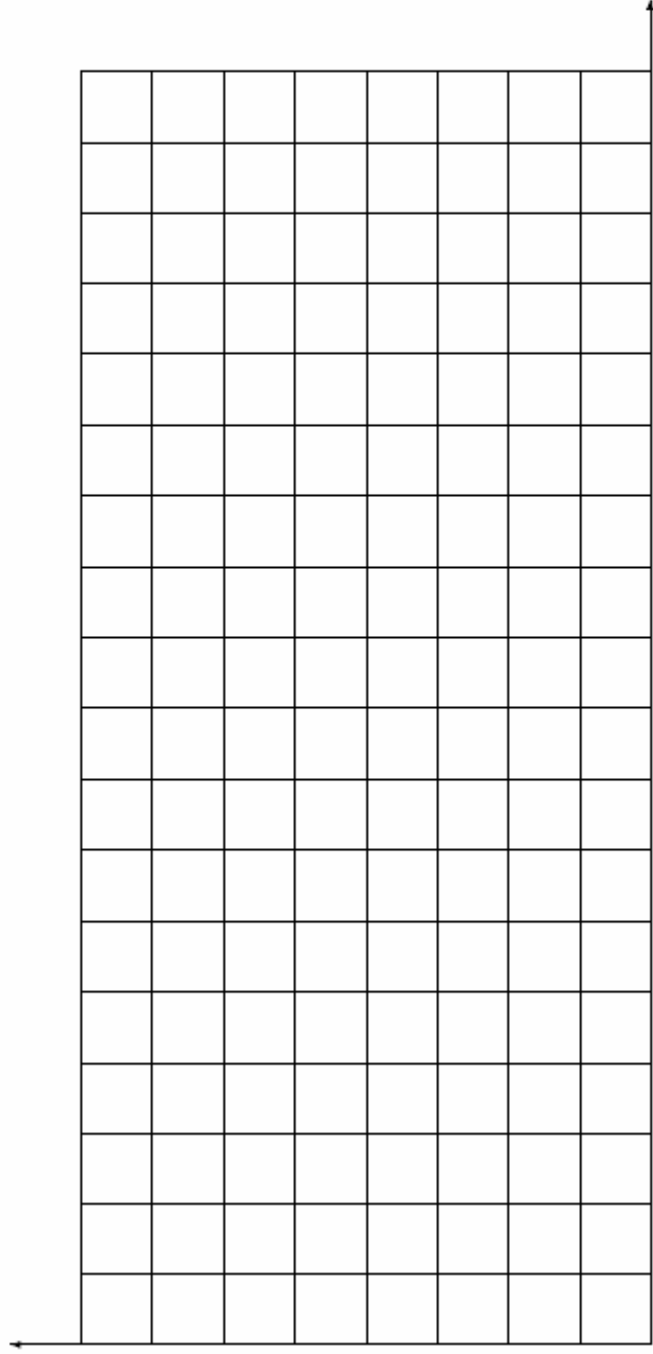
3. ¿Existe un máximo de potencia en la tabla anterior?

Escriba el valor de carga que maximiza la potencia:

$$R_{\text{Pmax}} =$$

4. Grafique la Curva de carga, que consiste en graficar el voltaje en la carga, en función de la corriente que se extrae del acumulador. Dibuje en el mismo gráfico, con otro color, la curva de Potencia en función de la corriente.

Tensión []



Corriente []

4. Actividad 2: Carga y descarga de un acumulador

Se utilizará en esta actividad un acumulador electrostático: el condensador.

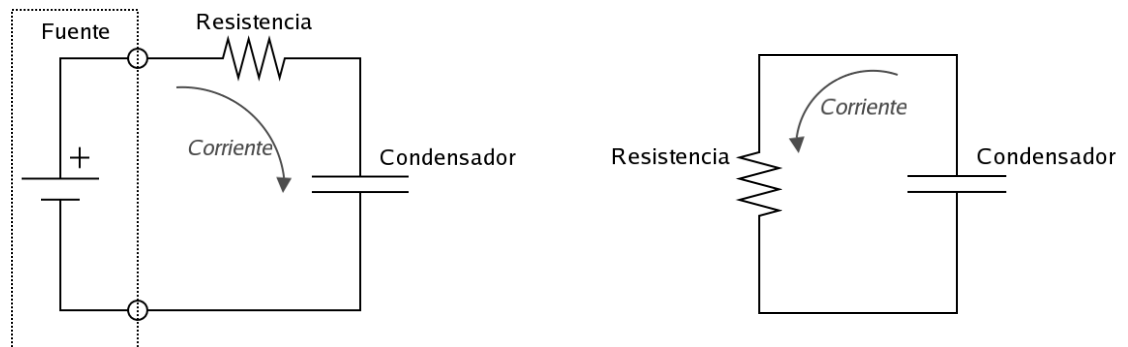


Figura 3: Esquema de carga (izquierda) y descarga (derecha) de un condensador

1. Verifique que el condensador está descargado: Mida la diferencia de potencial en sus terminales (Debe ser cero). Si no, descárguelo conectando una carga pequeña (alrededor $1[\Omega]$).
2. Cargue el condensador conectando una resistencia entre la fuente y éste. La resistencia debe ser de alrededor de $1[M\Omega]$. Observe el voltaje a medida que se carga el condensador. Tome datos de corriente y voltaje en el condensador a medida que se carga, a intervalos de 5 segundos.

Tiempo[s]	Voltaje[V]	Corriente[A]	Potencia[W]

Calcule la energía transferida al condensador (Recuerde que $P \cdot t = E$).

3. Descargue el condensador con la misma resistencia. Tome datos de corriente y voltaje de la descarga.

Tiempo[s]	Voltaje[V]	Corriente[A]	Potencia[W]

¿Cuánta energía se transfirió a la carga? ¿Cómo se compara con la energía acumulada en el punto anterior?