



LA PILA ELECTRICA

OBJETIVO

Estudiar el comportamiento de una pila seca cuando ella entrega energía a un circuito externo, y a partir de la información obtenida, calcular el valor de parámetros importantes de la misma como la “Fuerza Electromotriz” (ε) y su Resistencia Interna (R_i).

EQUIPAMIENTO

- Dos pilas de 1.5 V Tipo D y AA
- Dos multímetros
- Un reóstato (resistencia variable)
- Conectores
- Placa circuito integrado

TEORIA

El voltaje V a través de una resistencia R , se relaciona con la corriente I que circula por la resistencia de acuerdo con la Ley de Ohm:

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

Una pila se puede representar por una fuente de fuerza electromotriz ε (fem), conectada en serie con una resistencia R_i , que corresponde a la resistencia interna de la pila. Así, si la pila entrega una corriente I , la caída de tensión V a través de la pila esta se relaciona con la fem y la resistencia interna, mediante la ecuación:

$$V = \varepsilon - I \cdot R_i \quad (2)$$

MONTAJE EXPERIMENTAL

Disponga los materiales y equipos conformando el circuito que muestra la figura 1.

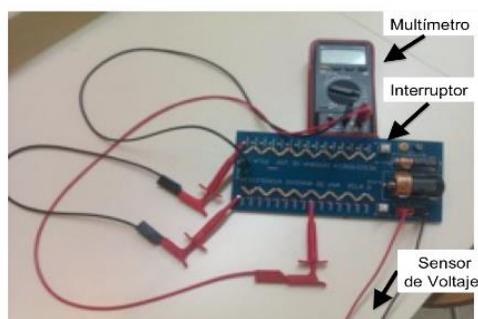


Figura 1: Montaje Experimental



A es un amperímetro de C.C con un alcance máximo de 1A, V es un voltímetro electrónico y R_v es un reóstato variable adecuado que está conectado en serie con la pila y el amperímetro, a través de cables.

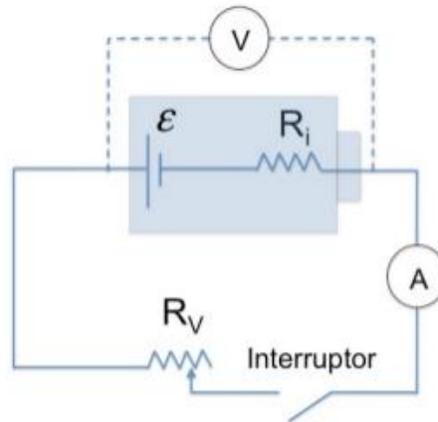


Figura 2: Circuito Experimental

PROCEDIMIENTO

- 1.- Tome el circuito "Resistencia Interna de la Pila"
- 2.- Conecte los Instrumentos Voltímetro y Amperímetro
- 3.- Conecte el Voltímetro en paralelo a la pila D o AA
- 4.- Conecte el Amperímetro en serie al circuito
- 5.- Conecte la pinza del conector libre del amperímetro a una de las resistencias de la placa.
- 6.- Presione el botón blanco para que ambos instrumentos registren la Información.
- 7.- Vacíe los datos a la tabla de al menos 7 o más pares de datos.
- 8.- Para graficar los datos obtenidos confeccione una tabla V / I obtenidas directamente de los instrumentos digitales Voltímetro y Amperímetro.

TABLA V / I (PILA D)									
V (volt)									
A (ampere)									
% ERROR ASOCIADO DE CADA INSTRUMENTO VOLTÍMETRO: _____ AMPERÍMETRO: _____									

TABLA V / I (PILA AA)									
V (volt)									
A (ampere)									
% ERROR ASOCIADO DE CADA INSTRUMENTO VOLTÍMETRO: _____ AMPERÍMETRO: _____									



ANALISIS DE DATOS

1. Escriba, a partir de la Ley de Ohm, algunas relaciones que describan el circuito usado en el experimento, incluyendo los términos de fem, resistencia interna de la pila, resistencia externa, voltaje y corriente medidos.
2. Grafique V en volts versus I en amperes. Basese de los datos de sus tablas
3. Obtenga el valor de la pendiente con su error respectivo y del intercepto respectivo. Interprete físicamente estos resultados. Explique, aplicando teoría de error, el origen de estos errores.
4. Utilizando el Gráfico confeccionado y la (s) ecuación(es) que describen el circuito, responda las siguientes preguntas:

- a) ¿Calcule ε ? Interpretelo
- b) ¿Calcule R_i ? Interpretelo
- c) Compare los resultados obtenidos por la curva de la pila AA y los de la Pila tipo D
- d) ¿Encuentra diferencias?. ¿Por qué estas diferencias?
- e) Concluya

PREGUNTAS

1. ¿Cómo es la R_i de su pila AA comparada con las de sus compañeros?. Comente.
2. ¿Cómo es R_i de su pila D comparada con la de sus compañeros.
3. ¿Cuánto vale I para $V = 0$?. Discuta su resultado si tiene alguna explicación física para cada caso. Si a una pila nueva y sin uso se le mide su voltaje con un voltímetro y luego la misma pila es conectada a una ampolleta (adaptada para esta pila) se le mide nuevamente su voltaje, mientras el circuito esté energizado.
4. ¿Qué valor debiera a priori marcar el voltímetro en ambas conexiones?. Explique y justifique su análisis. Hágalo pero con la supervisión del asistente. .
Entonces en base a lo realizado experimentalmente cuándo una pila está con mucho uso y cuándo está recién sacada de fábrica.