

Medición de la resistencia de una lámpara incandescente

MAXIMILIANO INAFUKU

ERNESTO PETINO

IGNACIO POGGI

maxi-46@hotmail.com

ernesto.atmo@gmail.com

ignaciop.3@gmail.com

Grupo 8 - Laboratorio 3, Cátedra Bilbao - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

14 de febrero de 2017

Resumen

En este trabajo se armó un circuito electrónico simple para medir la resistencia de una lámpara incandescente. Se caracterizaron las resistencias internas de la fuente, voltímetro y amperímetro utilizados en dicho circuito. Se analizaron los datos obtenidos con el programa Origin y se encontró que la correspondiente a la lámpara se ve afectada por la temperatura de su filamento y por la del ambiente.

1. Introducción

La corriente en un conductor viene dada por un campo eléctrico \vec{E} dentro del conductor que ejerce una fuerza $q\vec{E}$ sobre las cargas libres. Dichas cargas circulan por el conductor conducidas por las fuerzas debidas al campo eléctrico. En un metal, las cargas libres al ser negativas, se mueven en dirección opuesta a \vec{E} que al interactuar con los iones del material utilizado como conductor, producen fuerzas que se oponen a su movimiento.

Como el campo eléctrico está siempre dirigido desde las regiones de mayor potencial hacia las de menor potencial, y además consideramos la corriente como un flujo de cargas positivas, las mismas se mueven en la dirección y el sentido en el que el potencial decrece. Por lo tanto, la diferencia de potencial V entre los puntos a y b (mayor y menor potencial, respectivamente) es [1]:

$$V = V_a - V_b = E\Delta L \quad (1)$$

donde ΔL es la longitud de un segmento arbitrario por donde circula la corriente I .

El cociente entre la caída de potencial en la dirección de la corriente y la intensidad de ésta última se denomina **resistencia** del segmento [2]:

$$R = \frac{V}{I} \quad (2)$$

Para muchos materiales, la resistencia no

depende de la caída de voltaje ni de la intensidad. Estos materiales se denominan óhmicos, y su característica a destacar es que la caída de potencial a través de un conductor es proporcional a la corriente (relación lineal).

En estos materiales, R permanece aproximadamente constante, en otros casos (materiales no óhmicos) puede variar dependiendo de características físicas intensivas del material o del entorno (como la temperatura, humedad, etc.). Esta relación se conoce como la *Ley de Ohm* y se escribe normalmente como [3]:

$$V = IR \quad (3)$$

En este trabajo veremos como varía la resistencia de la lámpara incandescente en función de la intensidad de corriente circulando en el circuito; teniendo en cuenta la temperatura del filamento y la del ambiente.

2. Dispositivo experimental

Los instrumentos de laboratorio utilizados fueron:

- Fuente de corriente continua, Hantek PPS-2320A (Rótulo: FC-04) [4]
- Multímetro Protek 506, utilizado como amperímetro (Rótulo: 4) [5]

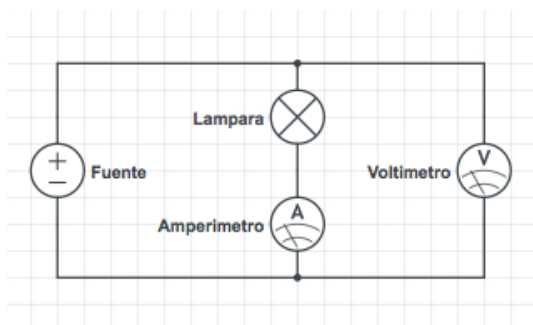


Figura 1: Esquema del circuito realizado.

- Multímetro UNI-T UT55, utilizado como voltímetro (Rótulo: 2) [6]
- Lámpara incandescente

Para lograr hallar la resistencia de la lámpara incandescente fue necesario medir la caída de potencial y la corriente que circulaba por esta. Para ello se colocó en serie la lámpara incandescente y el amperímetro y conectados a estos en paralelo el voltímetro y la fuente de corriente continua (Figura 1).

Se realizaron luego las mediciones, variando la diferencia de potencial de la fuente de corriente continua y tomando los datos de la corriente que pasaba por el amperímetro. Debido a que las mediciones se veían considerablemente afectadas por el ambiente externo (ya que la temperatura afectaba la resistencia, y por ende la corriente) fue necesario aislar de forma parcial a la lámpara del medio ambiente. Para ello se colocó una cobertura plástica que cubría a la misma. Luego, para cada medición de intensidad se esperó a que se estabilizara la temperatura de la lámpara.

3. Resultados y análisis

Con los datos obtenidos se graficó la diferencial de potencial registrada por el voltímetro en función de la intensidad. Luego se realizaron un ajuste lineal (Figura 2), uno de orden dos con el origen forzado (Figura 3), uno de orden dos con todos los parámetros libres (Figura 4) y finalmente uno de orden tres.

Cuadro 1: Ajustes Realizados

Ajuste polinómicos		
Orden 2	Orden 3	Lineal
John	Doe	7,5
Richard	Miles	2

3.1. Ajuste lineal

3.2. Ajuste polinómico de orden 2

3.3. Ajuste polinómico de orden 3

4. Conclusiones

5. Referencias

- [1] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 124
- [2] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 124
- [3] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 123
- [4] <http://www.hantek.com/Product/PowerSupply/PPS2320A.pdf>
- [5] <https://www.scribd.com/doc/222262447/Manual-y-Diagrama-Esquemático-de-Multímetro-Digital-Protek-506>
- [6] <http://www.ageta.hu/pdf/UT51-55.pdf>