



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
Escuela Superior de Física y Matemáticas.



PRÁCTICA 6: CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Laboratorio de Física III.

Grupo sección de Laboratorio: 3FM1-A.

Profesor: Hernani Tiago Yee Madeira.

Alumno: Flores Rodríguez Jaziel David.

17 de Octubre de 2017.

Índice

1. Resumen.	1
2. Objetivos.	1
3. Metodología.	2
4. Instrumentación.	2
5. Datos y Resultados.	3
6. Conclusiones.	7
7. Bibliografía.	8

1. Resumen.

En esta práctica lo que se busca es analizar el comportamiento de los conductores eléctricos, a encontrar la relación entre el voltaje aplicado al conductor, la corriente que circula por él y la resistencia del mismo, a parte de determinar la resistividad de diferentes materiales. También se observó con el transcurso de la práctica que la corriente es directamente proporcional al voltaje suministrado.

Palabras clave: conductores, resistencia, resistividad.

2. Objetivos.

- a) El alumno estudiará el comportamiento de los conductores eléctricos.
- b) Encontraré la relación entre el voltaje aplicado al conductor, la corriente que circula por el y la resistencia del mismo.
- c) Determinará la resistividad de diferentes conductores.

3. Metodología.

Un conductor eléctrico es un cuerpo en el cual se puede establecer una corriente eléctrica I , al colocar dos de sus puntos a una diferencia de potencial V .

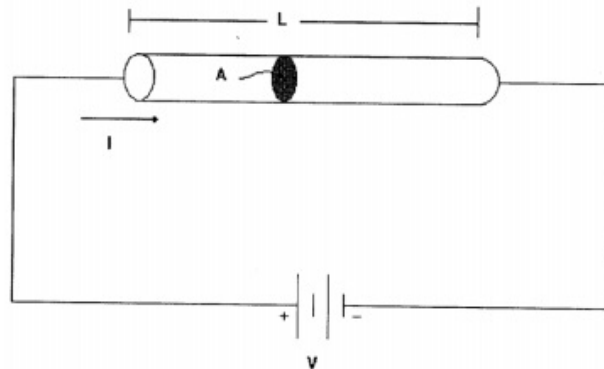


FIGURA 1.

Existen conductores llamados óhmicos para los cuales se cumple que:

$$V = IR$$

Donde R es una constante escalar. Además se cumple que:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Donde ρ es una constante, cuyo valor depende de las propiedades materiales del conductor. Se denomina a ρ la resistividad del material y a R la resistencia del conductor.

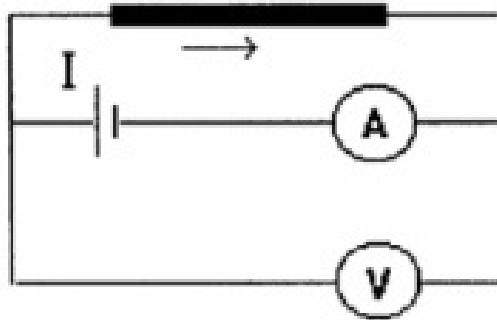
4. Instrumentación.

- 1.-Fuente regulada 40 V. 10 A.
- 2.-Fuente regulada 25 V. 10 A.
- 3.-Multímetro analógico.
- 4.-Multímetro digital.
- 5.-Puente de impedancias.
- 6.-Tablero con un conductor.
- 7.-Tablero con tres conductores.
- 8.-Tablero con cinco conductores.
- 9.-Foco de 12 V.
- 10.-Conectores de diferente longitud.

5. Datos y Resultados.

PARTE 1.

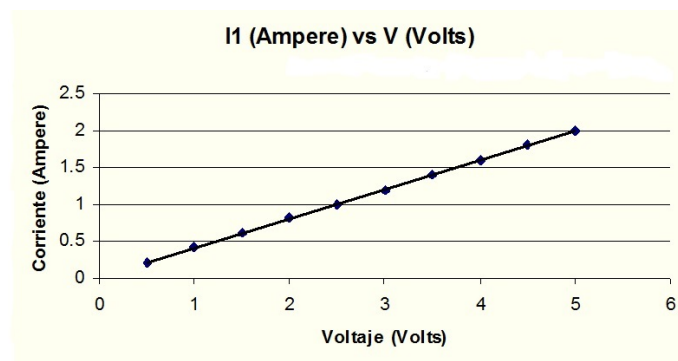
Se conectaron los elementos como se indica en el siguiente diagrama.



Por medio de la fuente se aplican voltajes de 0.5 en 0.5 V hasta 5.0 V a cada conductor y mide la corriente correspondiente, se llenó la siguiente tabla de datos para cada conductor. Posteriormente se elabora una gráfica de I vs V para cada conductor y se propuso una función de ajuste $I = I(V)$ que represente mejor los puntos experimentales, las cuales se muestran a continuación.

V (Volts)	I1 (Ampere)	I2 (Ampere)	I3 (Ampere)
0.5	0.21	0.05	0.14
1	0.42	0.115	0.3
1.5	0.62	0.175	0.42
2	0.83	0.21	0.57
2.5	1	0.28	0.71
3	1.2	0.33	0.8
3.5	1.4	0.39	0.95
4	1.6	0.42	1.05
4.5	1.8	0.45	1.2
5	2	0.5	1.3

Gráfico de V VS I_1

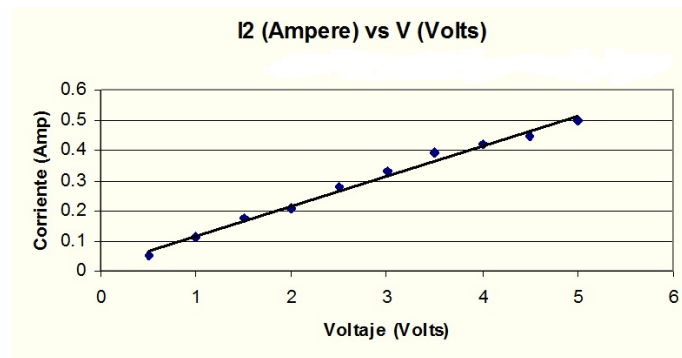


Ajuste de datos: Con el ajuste obtenemos la siguiente ecuación.

$$I_1(V) = 3,949 \times 10^{-1}(1/ohm)V(Volt) + 0,022$$

Con una desviación estándar de $1,513 \times 10^{-1}$ (Amp) y un error $E = + 0.0183$ (Amp). Donde $1/R = 0.0995$ ($1/\Omega$) y $R = 10.050 \Omega$.

Gráfico de V VS I_2

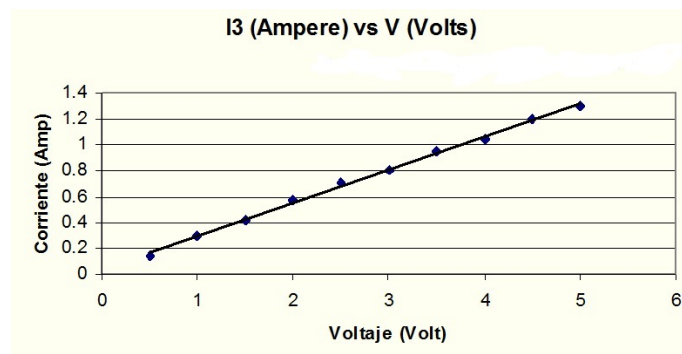


Ajuste de datos: Con el ajuste obtenemos la siguiente ecuación.

$$I_2(V) = 9,95 \times 10^{-2}(1/ohm)V(Volt) + 0,0183$$

Con una desviación estándar de $1,513 \times 10^{-1}$ (Amp) y un error $E=+0.0183$ (Amp). Donde $1/R = 0.0995$ ($1/\Omega$) y $R = 10.050 \Omega$

Gráfico de V VS I_3



Ajuste de datos: Con el ajuste obtenemos la siguiente ecuación.

$$I_3(V) = 2,56 \times 10^{-1}(1/ohm)V(Volt) + 0,04$$

Con una desviación estándar de $3,88 \times 10^{-1}$ (Amp) y un error $E=+0.04$ (Amp). Donde $1/R = 0.256$ ($1/\Omega$) y $R = 3.90625 \Omega$

Discusión.

Podemos concluir que los 4 alambres primeramente analizados, cumple efectivamente con la ley de Ohm y les podemos llamar ohmicos, debido a que la relación entre V vs I es lineal.

PARTE 2.

Con el tornillo micrométrico midió el diámetro de cada uno de los cinco conductores del tablero y posteriormente se determina sus áreas de sección transversal. Con el puente de impedancias se midió la resistencia de cada conductor para las longitudes siguientes, 1.0, 0.75, 0.50, .0.25 m. Luego se llenó la siguiente tabla de datos. Con los datos de la tabla se calcula la resistividad de cada conductor y para después consultar en un manual adecuado.

Diámetro (m)	Área (m ²)	Longitud (m)	Resistencia (ohms)	Resistividad (Ohms/m)	Resistividad Promedio
8.85E-04	6.15E-07	1	2.5	1.54E-06	1.56875E-06
8.85E-04	6.15E-07	0.75	1.92	1.58E-06	
8.85E-04	6.15E-07	0.5	1.29	1.59E-06	
8.85E-04	6.15E-07	0.25	0.64	1.58E-06	
4.30E-04	1.45E-07	1	9.28	1.35E-06	1.36275E-06
4.30E-04	1.45E-07	0.75	7.09	1.37E-06	
4.30E-04	1.45E-07	0.5	4.76	1.38E-06	
4.30E-04	1.45E-07	0.25	2.32	1.35E-06	
6.43E-04	3.25E-07	1	3.75	1.22E-06	1.24125E-06
6.43E-04	3.25E-07	0.75	2.85	1.23E-06	
6.43E-04	3.25E-07	0.5	1.91	1.24E-06	
6.43E-04	3.25E-07	0.25	0.98	1.27E-06	
3.73E-04	1.09E-07	1	13.6	1.49E-06	1.4895E-06
3.73E-04	1.09E-07	0.75	10.25	1.49E-06	

Discusión.

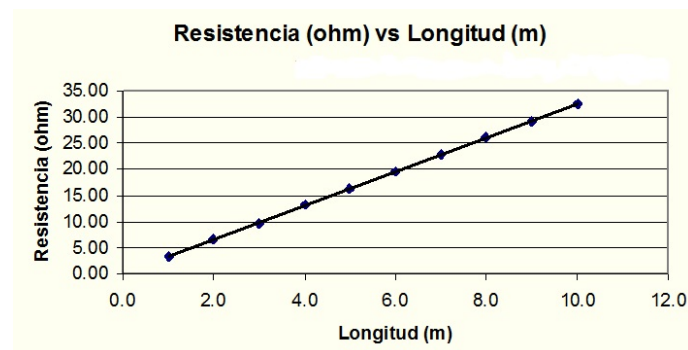
Los coeficientes encontrados para los materiales anotados en la tabla dos se asemejan algunos encontrados en tablas de libros, hay que especificar que no son los exactos nuestros resultados por el equipo que se tiene, teniendo errores del 0.5 al 10 % aproximadamente de error.

PARTE 3.

Del tablero que contiene el conductor de 10m. de longitud, se midió su diámetro y se obtuvo su área de sección transversal. Utilizando el puente de impedancias, se mide la resistencia del conductor para las diferentes longitudes que se indican en la tabla de a continuación. Y se llena la siguiente tabla de datos.

D (m)	A(m ²)	Longitud (M)	Resistencia(ohm)
7.41E-04	4.31E-07	1	3.25
		2	6.52
		3	9.77
		4	13.1
		5	16.3
		6	19.6
		7	22.8
		8	26.1
		9	29.3
		10	32.6

Gráfico de Resistencia vs Longitud.



Ajuste de datos Con la ecuación de ajuste : $R(m) = 3,2585(\Omega/m)L(m) + 0,012(\Omega)$ Con una desviación estándar de 9.866 (Ω) y un Error de E = + 0.012 (ohm). Donde $\rho/A = 3.2585 (\Omega/m)$, $A = 4.312 \times 10^{-7}$ y $\rho = 1.405 \times 10^{-6}(\Omega m)$

Discusión.

El coeficiente de resistividad para el alambre de 10 m fue de $1,405 \times 10^{-6}(\Omega m)$, su relación también fue lineal y se considera por lo tanto ohmico, con una variación de resistencia constante.

PARTE 4.

Se conecta el arreglo experimental como se indica en la siguiente figura. Por medio de la fuente de c.d. se aplica los voltajes que se indican en la tabla siguiente y medimos la corriente para cada uno de ellos, completamos la tabla de datos.

V (volts)	I (Ampere)
0.5	0.19
1	0.24
1.5	0.27
2	0.3
2.5	0.33
3	0.36
3.5	0.39
4	0.42
4.5	0.45
5	0.48
5.5	0.5
6	0.52
6.5	0.55
7	0.57
7.5	0.6
8	0.63
9	0.67
10	0.71
11	0.76
11.94	0.8

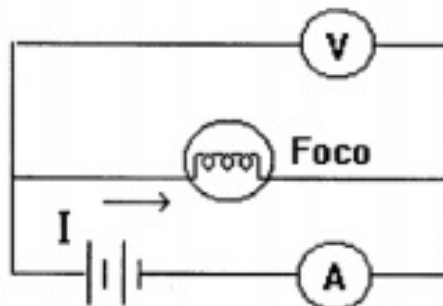
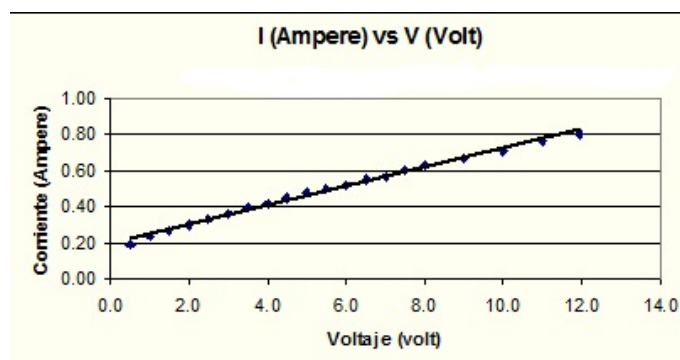


FIGURA 3.

Gráfico de I vs V en foco



Ajuste de datos Con la ecuación del ajuste:

$$I(V) = 0,0522(1/\Omega)V + 0,1998(\text{Ampere}).$$

Con una desviación estándar de : $1,76 \times 10^{-1}$ (Ampere) y un error de $E = + 0.1998$ (Ampere). Donde $1/R = 0.0522$ ($1/\Omega$) y $R = 19.157088812 \Omega$

Discusión.

Finalmente, el experimento del foco nos denotó otra relación lineal a pesar de la energía perdida por el foco. Como en los casos anteriores, todas las relaciones fueron lineales y no hubo necesidad de tomar en cuenta los datos con un cambio de variable, pues en el último caso este era más impreciso.

6. Conclusiones.

Se comprendió el concepto de resistencia y resistividad, además se encontró de manera práctica cual era la relación de dependencia de ellas, encontramos también una relación entre la corriente, diferencia de potencial y la resistencia. Después encontramos una dependencia entre las variables físicas como el área transversal de un alambre y la longitud del mismo, y finalmente se entendió el concepto de material conductor eléctrico.

7. Bibliografía.

- 1.-https://es.wikipedia.org/wiki/Conductor_el%C3%A9ctrico
2. – <https://unicrom.com/codigo-de-colores-de-las-resistencias/>.
3. – <https://sites.google.com/site/labenriquesalgadoruiz/home/politecnico-1/fisica-iii>.
4. – Resnick/Halliday/Krane. *Fundamentos de Física. Volumen 2. Edición 6, extendida.* CESA