



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Laboratorio de Electricidad y Magnetismo (10127)

Módulo Básico de la Facultad de Ingeniería

1er. Semestre 2021

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
Facultad de Ingeniería



Laboratorio Electricidad y Magnetismo

Experiencia: Sesión N°1 Medidores Eléctricos

Informe Experimental

Integrantes:

Carlos Alvial	20.887.860-3
Benjamin Jorquera	19.182.719-8
German Peralta	20.580.159-6
Francisca Sepulveda	18.966.601-2

Profesor:	Guillermo Führer
Sección:	10127-L-1

Fecha de experiencia:	07/05/21
Fecha entrega:	26/05/21
Fecha comunicación:	09/06/21

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Av. Ecuador 3493 Estación Central - Santiago - Chile

Coordinador de laboratorios: Belfor Galaz, mail: coord.labfis.a@usach.cl

Consultas sobre asistencia: Magaly Sepúlveda, ubicada en el mesón del block D



Introducción

El presente informe tiene como objetivo adquirir conocimientos acerca de el uso de instrumentos de medición de corriente eléctrica y voltaje de los componentes en un circuito mediante el uso de un simulador, el cual cuenta con todas herramientas para la confección de un circuito de corriente continua (CD), además, cuenta con las herramientas de medición tales como: amperímetro y voltímetro, las cuales serán de gran utilidad para realizar las mediciones correspondientes a lo largo de la experiencia. Por otro lado, como segundo objetivo de este informe está la hipótesis que se quiere probar en este experimento la Ley de Ohm, la cual dice que la intensidad de la corriente atravesando un circuito es directamente proporcional al voltaje o tensión. Por último conocer y aplicar propiedades de las resistencias como parte de un circuito eléctrico.

Montaje y metodología

La experiencia comienza con la confección de un circuito eléctrico de corriente continua en el simulador virtual de la Universidad de Colorado de Boulder como se muestra en la figura 1, este circuito posee tres resistencias R1, R2 y R3 de resistividades 100 Ω , 120 Ω y 80 Ω respectivamente, donde R2 y R3 se encuentran en serie y estas a su vez en paralelo con R1, el circuito se encuentra alimentado por una batería que le entrega al circuito un potencial de 4.0 Volts.

Luego se procede a medir las corrientes I1, I2 e I3 que circulan por cada resistencia del circuito, para ello se realizan los cálculos correspondientes, mediante la aplicación de la Ley de Ohm, dichos cálculos son confirmamos mediante el Amperímetro que nos brinda el simulador.

Luego se debe medir la diferencia de tensión en R1, R2 y R3, por lo que se tiene que calcular los voltajes de cada resistencia para así obtener la diferencia de potencial de ellos, para lo que podemos utilizar la Ley de Ohm para realizar la relación y obtener cada tensión y luego utilizar el Voltímetro para validar nuestros resultados.

Finalmente se deben realizar los cálculos vistos anteriormente, pero a diferencia de antes ahora con un voltaje de 6 Volts, luego de esto se deben realizar los mismos cálculos para 10 distintos voltajes sucesivos de la fuente.

Resultados:

Las tabla 1, 2 y 3 muestran los datos de corriente medida en Amperes y la diferencia de potencial medida en Volts obtenidos del amperímetro y voltímetro de las resistencias R1, R2 y R3 del simulador virtual con sus respectivas resistividades medidas en Ohms. Los gráficos 1, 2 y 3 representan la relación entre el voltaje [V], la resistencia [Ω] y la corriente [A] del sistema donde el voltaje variaba a intervalos desde 4 V a 22 V, estos presentan la línea de tendencia. La ecuación (1) representa la resistencia en Ohms total del sistema.



Análisis y discusión:

Se sabe que por Ley de Ohm el voltaje es directamente proporcional a la resistencia y la intensidad de la corriente formando la relación $V = R \cdot I$. Esto se aprecia en las tablas de datos que al aumentar la potencia de la batería aumenta también la intensidad de la corriente que pasa por las resistencias con valores fijos y por el sistema en general. Al aplicar teóricamente los datos de las tablas 1, 2 y 3 que corresponden a las resistencias en esta ecuación se comprueba la hipótesis sugerida. Para apoyar estos resultados en los gráficos presentados se observa una tendencia lineal entre el cociente del voltaje y la resistencia comparado con la corriente de cada resistencia. Cabe destacar que mientras mayor la resistencia menor será el paso de la corriente, por lo tanto, aunque la resistencia R_2 sea mayor que R_1 , esta última experimenta una mayor cantidad de corriente debido a que la corriente que pasa por R_2 se ve también afectada por la resistencia R_3 al estar conectadas en serie.

Por otro lado, se observa que como las resistencias R_2 y R_3 están conectadas en serie presentan los mismos valores, por lo tanto los gráficos son idénticos. Se puede suponer que la corriente generada por la diferencia de potencial se bifurca al pasar por las resistencias conectadas en paralelo. Con respecto a las incertidumbres calculadas de las tendencias lineales de los gráficos, estas no se presentan debido a que las mediciones pueden ser consideradas como exactas al tratarse de un simulador virtual, por ende el coeficiente de correlación es igual a 1. Además que los valores teóricos calculados con la Ley de Ohm resultan en los mismos valores que muestran las tablas.

Conclusión:

En virtud de lo estudiado anteriormente y de los resultados obtenidos, podemos concluir que los aprendizajes esperados fueron adquiridos de buena manera, ya que durante el desarrollo de la actividad planteada y la elaboración del presente informe se pudieron observar diversas relaciones y aplicaciones tanto para la Ley de Ohm, como para el uso de las antes mencionadas herramientas de medición, las cuales fueron de suma utilidad al momento de realizar los cálculos necesarios para realizar una correcta medición y estudio del circuito eléctrico de corriente continua, además destacar que dichos resultados tras la aplicación de la teoría y de los conceptos visto en clase, fueron validados mediante el uso de las herramientas de medición, en las cuales actualmente se tiene un mayor manejo y conocimiento acerca de su funcionamiento, características, diversas aplicaciones y métodos de uso en el campo de circuitos eléctricos, por todo lo anterior es correcto establecer que la intensidad de la corriente que se encuentra atravesando un circuito es directamente proporcional al voltaje o tensión.



Anexo:

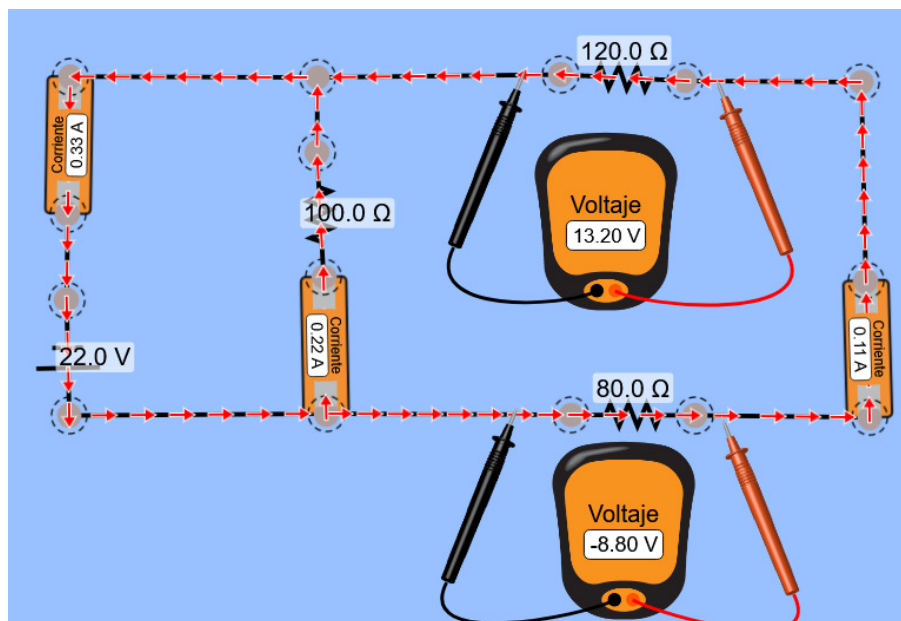


Figura 1:

Circuito eléctrico experimental del simulador virtual. Se muestran las resistencias, la dirección del flujo de corriente, la batería y los multímetros.

SECCIÓN DE TABLAS

Tabla 1 (Resistencia 1):

V	R	V/R	I
4	100	0,04	0,04
6	100	0,06	0,06
8	100	0,08	0,08
10	100	0,1	0,10
12	100	0,12	0,12
14	100	0,14	0,14
16	100	0,16	0,16
18	100	0,18	0,18
20	100	0,2	0,20
22	100	0,22	0,22



Tabla 2 (Resistencia 2):

V	R	V/R	I
2,4	120	0,02	0,02
3,6	120	0,03	0,03
4,8	120	0,04	0,04
6,0	120	0,05	0,05
7,2	120	0,06	0,06
8,4	120	0,07	0,07
9,6	120	0,08	0,08
10,8	120	0,09	0,09
12,0	120	0,1	0,10
13,2	120	0,11	0,11

Tabla 3 (Resistencia 3):

V	R	V/R	I
1,6	80	0,02	0,02
2,4	80	0,03	0,03
3,2	80	0,04	0,04
4,0	80	0,05	0,05
4,8	80	0,06	0,06
5,6	80	0,07	0,07
6,4	80	0,08	0,08
7,2	80	0,09	0,09
8,0	80	0,1	0,10
8,8	80	0,11	0,11

SECCIÓN DE GRÁFICOS

Gráfico Resistencia 1:

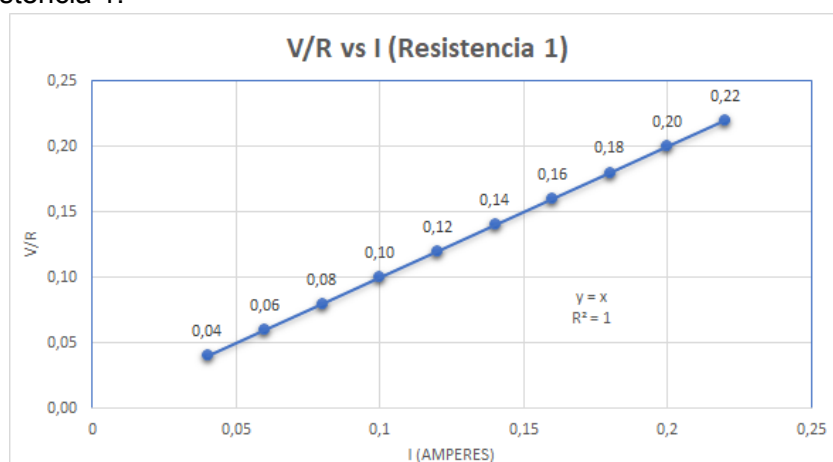




Gráfico Resistencia 2:

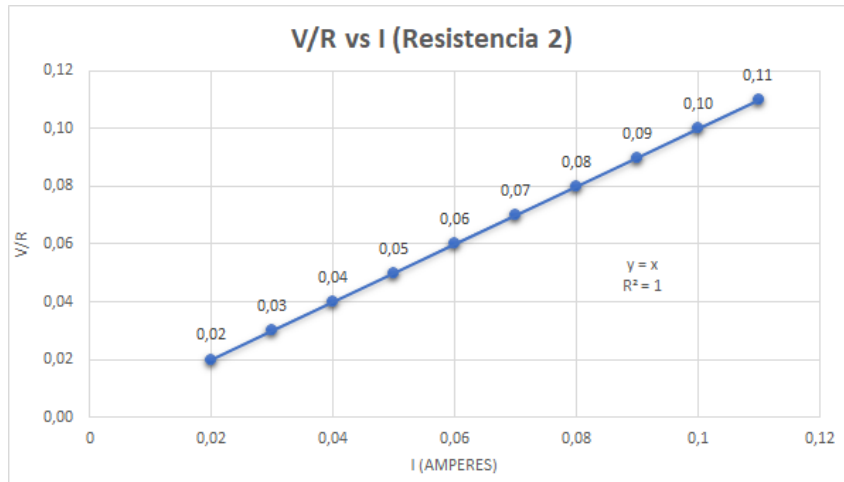
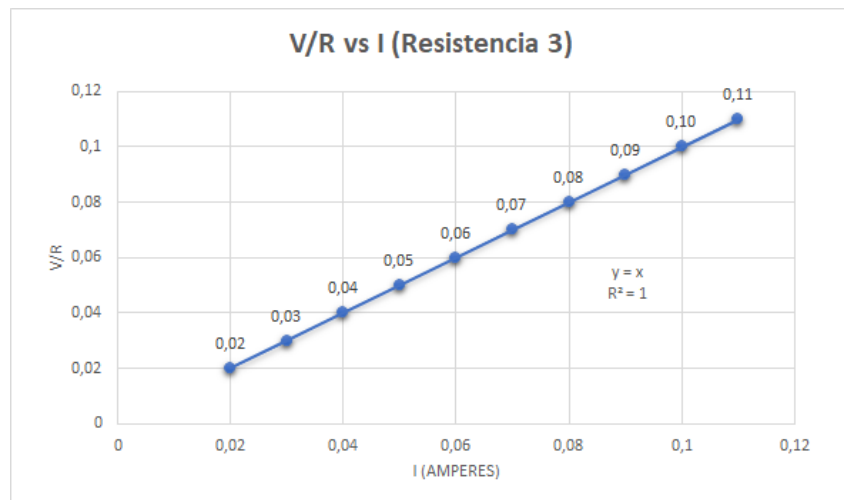


Gráfico Resistencia 3:



Cálculo resistencia total del sistema:

En paralelo: $\frac{1}{R_t} = \Sigma \frac{1}{R}$

En serie: $R_t = \Sigma R$

R2 y R3 están en serie: $R' = R_2 + R_3$

R' y R1 están en paralelo: $(1/R_t) = (1/R') + (1/R_1)$

Por lo tanto:

$$R_t = R' R_1 / (R' + R_1) = (R_2 + R_3) R_1 / (R_1 + R_2 + R_3) \quad (1)$$

$$R_t = 66,67 \text{ Ohms}$$