
	Guía de Ejercicios en Aula: N° 4	
	Tema: LEY DE OHM.	Docente: EDUARDO BRAVO CHORCHO

Unidad de Aprendizaje N° : 2

Aprendizajes Esperados

Aplica la ley de Ohm, en el cálculo de variables en circuitos con cargas resistivas alimentadas en corriente continua, y la caída de tensión en conductores metálicos, a través de aprendizaje basado en problemas.

Objetivo:

- Aplicar la ley de Ohm considerando conversión de unidades.
- Graficar la intensidad de corriente en función de la tensión con la resistencia constante y de la resistencia con la tensión constante.
- Calcula la caída de tensión en un conductor metálico recorrido por una corriente eléctrica.

Cuando se aplica una diferencia de potencial a una carga, por esta circula una corriente eléctrica de intensidad. Entre estas dos variables (voltaje e intensidad) existe una relación de

proporcionalidad directa, en donde la constante de proporcionalidad es la resistencia eléctrica de la carga. Esta relación se conoce como **Ley de Ohm** y se expresa de la siguiente forma:

$$V = R * I \text{ (Volts)}$$

En donde:

I = Intensidad de corriente en amperios (A).

V = Tensión en voltios (V).

R = Resistencia en ohmios (Ω).

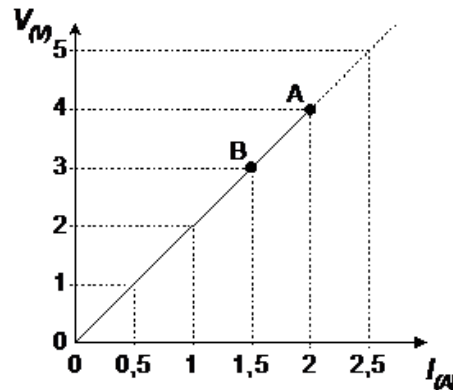
Como voltaje e intensidad son directamente proporcionales entonces su representación gráfica es una recta que pasa por el origen, en donde la pendiente de esta recta representa la constante de proporcionalidad, o sea la resistencia.

Conocidos dos puntos (A y B) de la recta se puede calcular la pendiente (m) que corresponde al valor de la resistencia:

$$m = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

En el gráfico, se puede determinar la resistencia con la ecuación:

$$R = \frac{4 - 3}{2 - 1,5} = \frac{1}{0,5} = 2\Omega$$



Problema 1.- ¿Qué corriente circula por una resistencia de 50 Ω cuando se aplica una diferencia de potencial de 12 [V] sobre sus terminales?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{50} = 0,24 \text{ Amper}$$

Problema 2.- ¿Cuál es la resistencia de un calefactor, por el que circulan 14,2 [A] cuando se lo conecta a la línea de alimentación de 220 [V]?

Respuestas.- $R = \frac{V}{I} = \frac{220}{14,2} = 15,49 \Omega$

Problema 3.- Determinar el voltaje (o diferencia de potencial) que debe aplicarse a un calefactor eléctrico de 44 Ω (cuando está caliente) para que circule una corriente de 5 [A].

Respuestas.- $V = I * R = 5 * 44 = 220 \text{ [V]}.$

Problema 4.- Calcule el voltaje (expresado en volts) de una resistencia de 2 Ω cuando por ella circula una intensidad de corriente de : a)5A; b)5mA;c)5 μ A;d)5KA;e)5nA ;f)5pA.

Respuestas.- 10 V 10 m V 10 μ V 10 K V 10nV 0,01 nV

Problema 5.- Calcule la resistencia (en Ω) de un resistor de carbón por el que circula una corriente de intensidad:

- a)200 mA a una tensión de 220 V
- b)3 A a una tensión de 120 mV
- c) $0,28 \times 10^{-4}$ mA a una tensión de 4 μ V
- d) $0,28 \times 10^{-4}$ A a una tensión de 4 μ V.

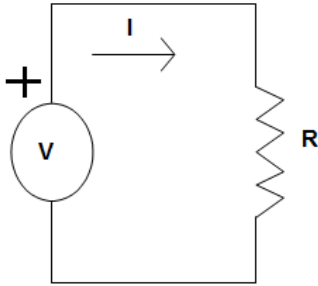
Respuestas.- 40 m Ω 142,8 m Ω 142,8 Ω 1,1 K Ω

Problema 6.- Calcule la intensidad de corriente que circula por una resistencia de 10 K Ω cuando se aplica una diferencia de potencial de 300 mV. Exprese el resultado en : A ; mA; μ A.

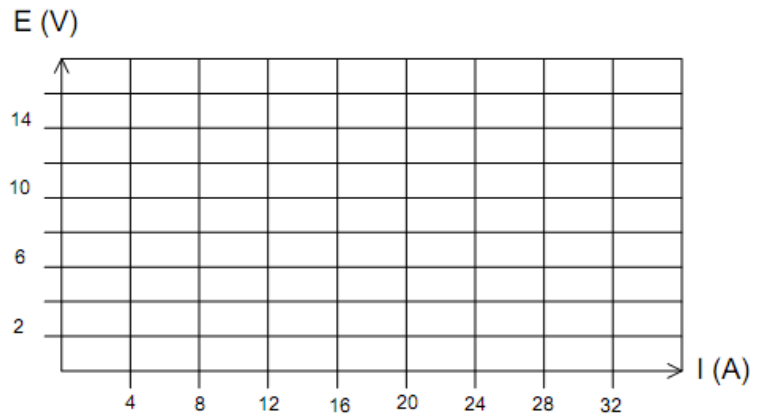
Respuestas 30 μ A 0,03 mA 0.00003A

Problema 7.- En el siguiente circuito, formado por una fuente variable en serie con un

resistor, se tomaron lecturas del voltaje y de la corriente y se registraron en una tabla de datos. Con los datos disponibles haga las gráficas indicadas y luego calcule la pendiente en cada caso ¿Qué parámetro representa la pendiente en cada gráfica? Indique si este parámetro cumple la Ley de Ohm por qué.

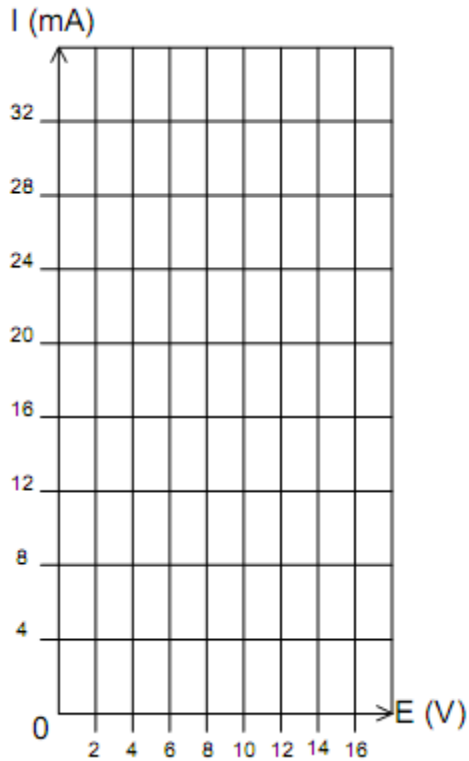


E (V)	I (mA)
0	0
2	4
4	8
6	12
8	16
10	20
12	24



Asignatura: **Redes Eléctricas I** Código: **ELSP01**

Guía Laboratorio N°4



Problema 8.- Si la corriente por un resistor se triplica y el voltaje permanece constante, indique que debe ocurrir con el valor de la resistencia del resistor.

Respuesta:- Disminuir en un tercio

Problema 9.- Un resistor de $4,7 \text{ M}\Omega$ y $\frac{1}{2}$ Watt que corriente soportar sin deteriorarse:

Respuesta.- $326 \mu\text{A}$

Problema 10.- Si la resistencia de un resistor se reduce en un quinto y el voltaje permanece constante, indique que debe ocurrir con la intensidad de la corriente que circula por él.

Respuesta.- De acuerdo a la ley de ohm la intensidad de corriente es inversamente proporcional a la resistencia por lo tanto en este caso la corriente aumenta en cinco veces

Problema 11.- Realice las siguientes conversiones de unidades:

- a) $0,043 \text{ m}\Omega$ a $\text{M}\Omega$ b) $12,054 \text{ V}$ a mV c) $443,87 \mu\text{A}$ a A d) $200,96 \text{ K}\Omega$ a Ω
e) $2,00 \text{ A}$ a mA f) $1200 \mu\text{V}$ a KV

Respuestas.-

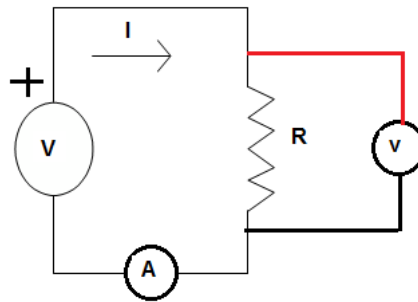
- a.- $4,3 \cdot 10^{-11} \text{ M}\Omega$
b.- 12054 mV

Asignatura: **Redes Eléctricas I** Código: **ELSP01**

Guía Ejercicios N°4

- c.- $4,44 \cdot 10^{-4}$ A
- d.- 200960Ω
- e.- 2000 mA
- f.- $1,2 \cdot 10^{-6}$ KV

Problema 12.- Un amperímetro conectado en serie con una resistencia desconocida, indica 0,4 [A] (Fig.). Un voltímetro conectado sobre los terminales de la resistencia, indica 24 [V]. Determinar el valor de la resistencia.



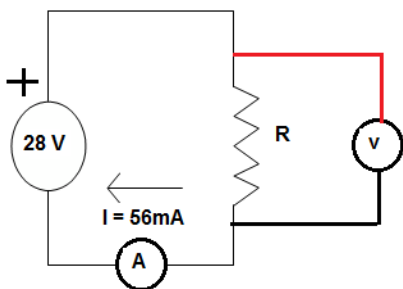
Respuesta.-

$R = 60 \Omega$

Problema 13.- Un reóstato (resistencia variable) tiene una resistencia máxima de 5 [Ω] y una mínima de 0,3 [Ω]. Si la corriente a través del reóstato es 12 [A], ¿cuál es la caída de voltaje sobre el mismo para cada condición?

Respuesta.- 3,6 Volts y 60 Volts

Problema 14.- A un circuito se le aplica una diferencia de potencial de 28 [V]. ¿Cuál es la resistencia que debe incluirse en el circuito para limitar la corriente a 56 [miliamperes] (= 56 [mA])?



Respuesta.- 500 Ω

Asignatura: **Redes Eléctricas I** Código: **ELSP01**

Guía Ejercicios N°4

Problema 15.- El voltaje aplicado a un circuito de resistencia constante se cuadruplica. ¿Qué cambio se produce en la corriente?

Respuesta.- De acuerdo a la ley de ohm sabemos que la corriente es directamente proporcional al voltaje por lo tanto en este caso la corriente se duplica.

Problema 16.- El voltaje sobre un circuito de corriente constante aumenta en un 25 %. ¿Cómo debe variar la resistencia del circuito?

Respuesta.- La resistencia también aumenta en un 25 %.

Problema 17.- Si aumenta la longitud de un conductor metálico conectado a una fuente de voltaje fija:

- a) Aumenta la intensidad de corriente que circula por él.
- b) Disminuye la intensidad de corriente que circula por él.
- c) Disminuye su resistencia.
- d) Permanece igual su valor.

Respuesta.- De acuerdo a la formula $R = \frac{\rho * l}{S}$ al aumentar la longitud aumenta la resistencia y

mediante la ley de ohm $I = \frac{V}{R}$ podemos ver que disminuye la corriente **Alternativa b**

EJERCICIOS COMBINADOS DE LEY DE OHM

Problema 18.- Sobre un resistor de 10 ohms se mantiene una corriente de 5 A durante 4 minutos.

¿Cuántos coulomb y cuantos electrones pasan a través de la sección transversal del resistor durante ese tiempo.

Respuesta.- 1200 Coulomb y $7,5 * 10^{21}$ electrones

Problema 19.- Suponga un cable de diámetro 1,02 mm, que se conecta a un bombillo de 100W a la red de alimentación de 120 voltios.

a.-Calcule la densidad de corriente en el cable.

b. La intensidad de corriente.

Respuestas.- 0,83 Amper $S = 8,2 * 10^{-7} \text{ m}^2$ $J = 1,01 * 10^{-6} \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$

Asignatura: **Redes Eléctricas I** Código: **ELSP01**

Guía Ejercicios N°4

Problema 20.- Un cable de cobre magnitud 18 (tamaño adecuado para conectar lámparas) tiene un diámetro nominal de 1.02 mm. Por este cable circula una corriente constante de 1.67 A conectando una lámpara de 200 W. Encuentre la magnitud de la densidad de corriente

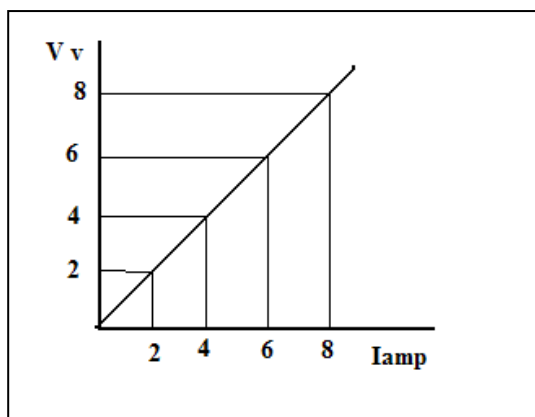
Respuesta.-

a) $S = 8,17 * 10^{-7} \text{ m}^2$

$J = 2.04 * 10^6 \text{ A/m}^2$

Problema 21.- En el laboratorio de electricidad se tomaron lecturas de voltaje e intensidad en una resistencia y los valores se graficaron como se indica.

- a) Calcular el valor de la resistencia.
- b) Si la resistencia tiene una tolerancia de 5%, calcular la potencia máxima y la potencia mínima que debería disipar la resistencia si el voltaje es de 6 V.



Respuesta.- $P_{\max} = 6,3 \text{ Watt}$ $P_{\min} = 5,7 \text{ Watt}$

Asignatura: Redes Eléctricas I Código: ELSP01 Guía Ejercicios N°4

Problema 22.- Para hacer circular una corriente de $300 \mu\text{A}$ por un resistor de $3,3 \text{ K}\Omega$ el valor de la tensión que se debe aplicar es:

- a) 990 KV .
- b) $9,99 \text{ Volts}$.
- c) 990 Volts .
- d) $9,0 \text{ Volts}$.
- e) 990 mV .

Respuesta.- Alternativa (e)

Problema 23.- Por un conductor de cobre de $0,5 \text{ mm}$ de radio circula una corriente de intensidad de 4 A el conductor tiene un largo de $0,3 \text{ kilómetros}$ el cual se encuentra instalado en una instalación eléctrica. Calcular la sección del conductor y la densidad de corriente en el mismo y el voltaje que se aplicó al conductor.

Respuesta.-

$$S = 0,785 \text{ mm}^2$$

$$J = 5,09 \text{ A/mm}^2$$

$$V = 27,5 \text{ Volts}$$