

# Guía de Ejercicios

Corriente eléctrica, resistividad y potencia eléctrica

Nombre: \_\_\_\_\_  
CURSO: \_\_\_\_\_

**Corriente:** Una corriente es un flujo de cargas eléctricas que al estar sometida a una diferencia de potencial, estas experimentan una fuerza que induce un movimiento de las cargas en el tiempo.

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

I Corriente real: Corresponde al verdadero movimiento que experimentan los electrones en un conductor el cual va desde el polo negativo al positivo, por lo tanto es contraria al campo eléctrico.

II Corriente Convencional: es un convenio, que establece que la corriente siempre va desde el polo positivo al negativo independiente de si son cargas positivas o negativas las que se mueven, por lo tanto el movimiento de cargas eléctricas es en dirección del campo eléctrico.

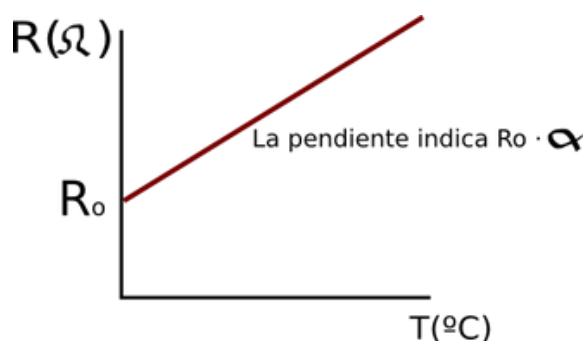
III Corriente Pulsante: Es el resultado de una corriente alterna que ha pasado por un rectificador y tienen una frecuencia dependiendo si el rectificador fue de media fase, o fase completa.

IV Corriente Alterna: Es una corriente que oscila senoidal o cosenoidalmente en el tiempo, pasando de positiva a negativa. Tiene una amplitud y frecuencia determinada de oscilación.

V Corriente Continua: Es la corriente que producen las baterías, no oscila y es constante en el tiempo.

## Ley de Ohm

La ley de ohm establece la relación entre la corriente y la diferencia de potencial. Los materiales que tienen una relación directa entre esas magnitudes se llaman materiales óhmicos.



**Resistencia:** Todos los materiales presentan resistencia a la corriente, no existe el conductor perfecto. La resistencia de un material depende sólo de disposiciones geométrica, no del voltaje al que se somete o la corriente que circula.

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

La resistividad eléctrica depende de cada material. A continuación se dan algunos valores.

**En (20° C- 25° C)  $10^{-8} \Omega m$**

Platino 10,60	Grafito 60	Oro 2,22
Plata 1,55	Wolframio 5,65	
Cobre 1,7	Niquel 6,4	
Hierro 8,9	Aluminio 2,82	

La **resistividad eléctrica** depende directamente de la temperatura. Un modelo lineal sencillo se representa a través del siguiente modelo matemático. La resistividad podemos entenderla como una medida de la oposición que presenta un material al flujo de una corriente. Esta resistencia interna está directamente relacionada con la vibraciones de las partículas internas, la composición atómica, en otras variables microscópicas. Cuando elevamos la temperatura de un material los átomos ganan energía interna (energía cinética) lo que produce una mayor probabilidad de choques entre ellas. Este fenómeno se traduce en el macro mundo como un aumento en la resistencia.

$$R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$$

Donde alfa es el coeficiente térmico lineal

Acero $5,0 \times 10^{-3}$	Cobre $3,9 \times 10^{-3}$	Plata $3,8 \times 10^{-3}$
Aluminio $3,9 \times 10^{-3}$	Germanio $-4,8 \times 10^{-2}$	Tungsteno $4,5 \times 10^{-3}$
Carbón $-0,5 \times 10^{-3}$	Mercurio $0,9 \times 10^{-3}$	

# Guía de Ejercicios

Corriente eléctrica, resistividad y potencia eléctrica

## Potencia Eléctrica

La potencia, es la cantidad de energía que se consume o suministra a un sistema en un cierto intervalo de tiempo.

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

Donde:

E= Energía eléctricas

$\Delta t$  = Intervalo de tiempo

P= Potencia

por lo tanto las unidades en el S.I. son

$$\begin{aligned} \text{Watts} &= \text{Joule} / \text{Segundo} \\ W &= J/s \end{aligned}$$

Expresado en término de las variables eléctricas podemos definir el potencial como:

$$P = IV$$

Donde:

I= Corriente eléctrica

V = Potencial eléctrico o diferencia de potencial

P= Potencia eléctrico

$$\begin{aligned} \text{Watts} &= \text{Ampere Volt} \\ W &= A V \end{aligned}$$

Otras unidades muy utilizada en nuestra vida cotidiana son KW hrs, lo que podemos pensar en una primera instancia que miden potencia eléctrica, pero en realidad no. Estas son unidades de energía y que se expresado en esas unidades para que los números sean más pequeño.

Para ello la potencia debe estar medida en watts y el tiempo en hrs.

La ecuación de la potencia la podemos mezclar con la ley de Ohm y podemos tener la potencia expresada en función de otras variables.

$$P = IV$$

Al reemplazar la ley de Ohm en la ecuación anterior tenemos

$$P = IV = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

## I Resuelve los siguientes ejercicios. Trate de justificar la respuesta y colocar el procedimiento

1. Una plancha eléctrica fue diseñada para trabajar a 220 [V] y disipar una potencia de 1500 [W], entonces la energía consumida en 20 minutos de uso, expresada en [KWh], será igual a: Respuesta: 0,5 [KWhr]

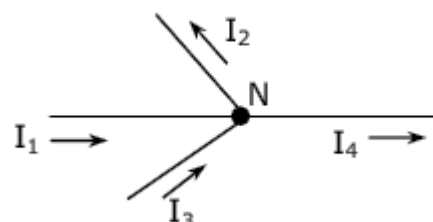
2. Calcula la potencia eléctrica de una bombilla alimentada a un voltaje de 220 voltios y por el que pasa una intensidad de corriente de 2 amperios. Calcula también la energía eléctrica consumida por la bombilla si ha estado encendida durante 1 hora.

Respuesta P=440 [W], E=0,44 [KW hrs].

3. Se aprecia en la figura cuatro intensidades de corriente eléctrica que viajan en distintas direcciones, algunas se dirigen al nodo N y otras se alejan de él. La relación correcta entre las distintas corrientes es:

Respuesta: La corrientes que entran en un nodo deben sumar lo mismo que las que salen

$$i_1 + i_3 = i_2 + i_4$$



# Guía de Ejercicios

Corriente eléctrica, resistividad y potencia eléctrica

4. Calcula la potencia eléctrica de un motor eléctrico por el que pasa una intensidad de corriente de 3 [A] y que tiene una resistencia de 200 ohmios. Calcula la energía eléctrica consumida por el motor si ha estado funcionando durante 10 minutos. Respuesta:  $P=1800$  [W],  $E= 0,3$  [KW hrs]
5. Hallar la cantidad de electrones que atraviesan una sección transversal en 10 s de un alambre, si la corriente es de 0,2 [mA] Respuesta:  $1250 \times 10^{19}$  electrones
6. La diferencia de potencial entre dos placas paralelas cargadas es de 5 [V], si la separación entre las placas es de 0,5 [cm]. ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico? Respuesta  $\Delta V = E d$  al reemplazar no da 1000 [N/C]
7. Por un resistor de 12,4 [Ω] pasa una corriente de 4,82 [A] durante 4,6 [min] a) cuánta carga y b) cantidad de electrones pasan por la sección transversal del resistor en ese tiempo? Respuesta:  $Q=1330,32$  [C],  $831,45 \times 10^{19}$  Electrones.
8. Calcular la intensidad de una corriente sabiendo que la carga eléctrica es de 3000 C y el tiempo que dura el pasaje es de 5 minutos. Respuesta: 10 [A]
9. Por un conductor circula durante 15 minutos  $54 \times 10^{22}$  electrones. Calcular la intensidad de esa corriente. Respuesta: 10 [A]
10. ¿Qué cantidad de corriente en Coulomb habrá pasado por un conductor en 30 minutos?. Si la intensidad de la corriente es de 15 [A]. Respuesta: 27000 [C]
11. Por un conductor de 80 Ω de resistencia, circula una corriente de 6 [A]. ¿Cuál es la tensión de esa corriente? Respuesta: 480 [V]
12. La intensidad de una corriente es de 25 [A]. Si la tensión es de 220 [V], ¿cuál es la resistencia del conductor? Respuesta: 8,8 [Ω]
13. ¿Cuál es la diferencia de potencial que debe aplicarse a un conductor de 110 [Ω] de resistencia para que la intensidad sea de 4 [A]? Respuesta: 440 [V]
14. Calcular la resistencia de un conductor de 15 m de largo y 0,3 mm<sup>2</sup> de sección, si su resistencia específica es de 0,017 [Ω.mm<sup>2</sup>/m]. Respuesta: 0,85 [Ω]
15. ¿Cuál es la resistencia específica de un conductor cuya resistencia es de 17 Ω, su longitud de 28 m y su sección de 0,0015 [mm<sup>2</sup>]? Respuesta: 0,0009 [Ω.mm<sup>2</sup>/m]
16. Calcular la corriente que circula por un conductor de cobre de 2000 m de largo y 0,002 mm<sup>2</sup> de sección, conectado a una fuente de tensión de 220 V. Respuesta: 0,1 [A]
17. ¿Qué longitud debe tener un conductor ( $\rho = 0,017$  Ω.mm<sup>2</sup>/m) de 0,1 mm<sup>2</sup> de sección, para que, conectado a una fuente de 210 V, provoque una intensidad de 12 A? Respuesta: 102,9 [m]
18. Un conductor ( $\rho = 0,0016$  Ω.mm<sup>2</sup>/m) está conectado a un circuito por el que circula una corriente de 20 [A]. Si su longitud es de 1000 m y su sección es de 0,5 [mm<sup>2</sup>], ¿cuál es la tensión de esa corriente? Respuesta: 64 [V]
19. La resistencia de un conductor aumenta un 20 % cuando la temperatura asciende de 15 °C a 100 °C. ¿Cuál es el coeficiente de temperatura? Respuesta: 0,0026/°C.