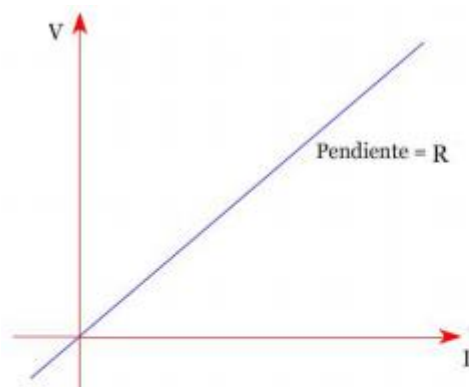


### La ley de Ohm Cuarto año medio

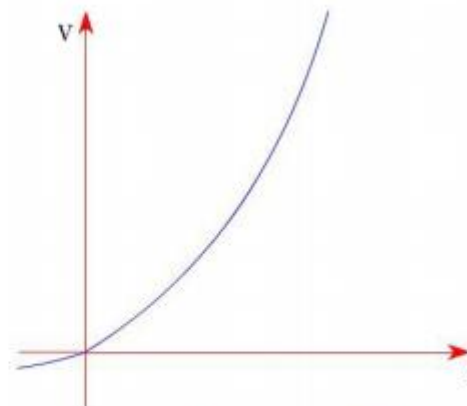
Los circuitos eléctricos, tal como hemos estudiado y construido en el semestre recién pasado, basan su funcionamiento en factores ya conocidos, tales como las resistencias eléctricas, el voltaje aplicado y la corriente eléctrica que se genera al aplicar dicha diferencia de potencial y que permite que fluyan los electrones por cada elemento del circuito.

En la electrocinética existe una relación fundamental que relaciona estos tres factores, la cual es la llamada Ley de Ohm. La ley de Ohm establece que existen dos tipos de conductores: los materiales que obedecen a esta ley, llamados materiales óhmicos, y los que no presentan obediencia a este tipo de relación, llamados conductores no óhmicos.

La ley de Ohm, conceptualmente, establece que un material óhmico es aquel que cuando una cierta corriente eléctrica circula por él, genera una diferencia de potencial eléctrico ( $\Delta V$ ) proporcional a la corriente aplicada, generando una grafica  $\Delta V$  v/s  $i$  lineal. La pendiente de este grafico es entendida como la resistencia del material, la cual es constante, independiente de la corriente aplicada. Un material no óhmico no cumple esta relación, por lo cual el grafico  $\Delta V$  v/s  $i$  presenta curvaturas, lo que permite deducir que la resistencia del material es variable según la corriente o voltaje aplicado sobre el cuerpo.



Curva corriente-diferencia de potencial para un material óhmico



Curva no lineal corriente-diferencia de potencial correspondiente a un diodo

La ley de Ohm, matemáticamente, establece una relación lineal entre la diferencia de potencial y la corriente aplicada sobre el conductor, de forma  $\Delta V = R * i$ . Esto permite calcular la corriente, voltaje o resistencia en un conductor, siempre y cuando éste presente características óhmicas.

*Ejemplo: Se conecta una resistencia con una pila de 1,5 [V]. Se mide la corriente eléctrica y su valor es 0,3[A] Si se agrega otra pila, idéntica a la anterior, en serie, ¿cuál será la nueva intensidad de corriente?*

Primero, se calcula la resistencia eléctrica de la pila

$$\text{sea } \Delta V = iR \Rightarrow R = \frac{\Delta V}{i} = \frac{1,5 [V]}{0,3 [A]} = 5 [\Omega]$$

Por lo tanto, si la resistencia de una pila es de  $5[\Omega]$ , si se agrega otra igual, conectada en serie, la resistencia equivalente sería  $10[\Omega]$  y el voltaje total sería  $3[V]$ . Por lo tanto

$$\text{si } \Delta V = iR \Rightarrow i = \frac{\Delta V}{R} = \frac{3[V]}{10[\Omega]} = 0,3 [A]$$

Nótese que la corriente es la misma, ya que en un circuito en serie la corriente no cambia.

Considerando este ejemplo, resuelva a continuación, el siguiente ejercicio.

Ejercicio:

- 1) Un cable de cobre ( $\rho = 1,71 \times 10^{-8} [\Omega \text{m}]$ ) de  $100[\text{m}]$  y de área transversal de  $30[\text{mm}^2]$  es sometido a una diferencia de potencial de  $10[\text{V}]$ . En esta situación, determine:
  - a) El área transversal en  $\text{m}^2$  ( $R: 3 \times 10^{-5} \text{ m}$ )
  - b) La resistencia eléctrica del cable de cobre, sabiendo que  $R = \frac{\rho L}{A}$  ( $R: 5,7 \times 10^{-2} [\Omega]$ )
  - c) La corriente eléctrica que circula por el conductor ( $R: 175,4 [A]$ )
- 2) Calcula la diferencia de potencial en los extremos de una resistencia de  $150$  ohmios cuando por ella circula una intensidad de  $30$  mA. ( $R: 4,5 \text{ V}$ )
- 3) Calcula el voltaje, entre dos puntos del circuito de una plancha, por el que atraviesa una corriente de  $4$  amperios y presenta una resistencia de  $10$  ohmios
- 4) Calcule la resistencia equivalente en el siguientes circuitos (estudio tipo prueba)

