

Corriente eléctrica (parte 2)

Refrescando la memoria _____

Anteriormente vimos tres conceptos asociados a las corrientes eléctricas, y que van hacer clave en la ley de Ohm: resistencia eléctrica, intensidad de corriente eléctrica, y voltaje (o mejor dicho, diferencia de potencial). La resistencia eléctrica, R , de cierto material, esta asociada a la oposición que dicho material ofrece a la circulación de la corriente eléctrica a través de él.

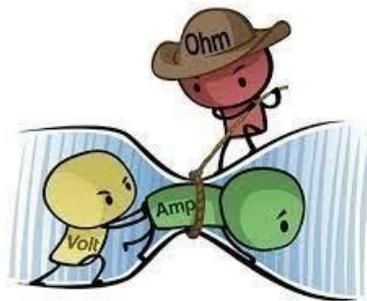
La intensidad de corriente, I , a su vez se relaciona con la cantidad de carga eléctrica que atraviesa cualquier sección recta del material conductor (por ejemplo, un cable de cobre), en un cierto tiempo, digamos, en un segundo.

Finalmente, el valor del voltaje, ΔV , entre dos puntos del circuito eléctrico, coincide numéricamente con la cantidad de energía que debe invertir la fuente de voltaje, para transportar una carga eléctrica de un culombio entre esos dos puntos del circuito.

¿Ahora se acuerdan?..

Ley de Ohm _____

¿Cómo explicarían la ley de Ohm en un jardín de infantes?



Georg Simon Ohm, el de la derecha, logró **experimentalmente**, y bajo determinadas condiciones, establecer una relación entre las tres magnitudes antes mencionadas. Alguien dijo, y no recuerdo quién, “que la ley de Ohm es para la teoría de los circuitos eléctricos, lo que es la ecuación $E = mc^2$ para la Teoría especial de la relatividad”... algo quizás exagerado.



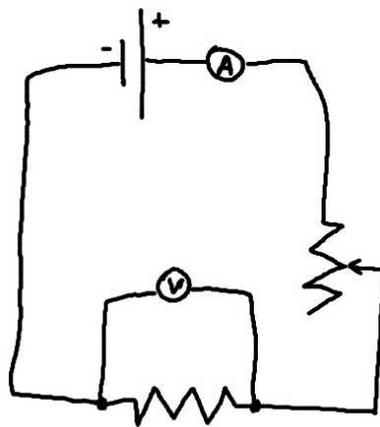
Al encender la fuente de voltaje conectada a un circuito, dentro de éste se establece un campo eléctrico algo más complejo que los que estudiamos anteriormente. De hecho, este campo eléctrico es el resultado de la superposición de una multitud de campos eléctricos, y es el responsable de ejercer una fuerza sobre cada electrón libre para originar la corriente eléctrica. ¡Pero esto a

nosotros no nos tiene que importar ahora!, salvo por el detalle de que, si éste campo eléctrico es lo suficientemente débil, y el conductor no se calienta demasiado por efecto de la resistencia eléctrica, entonces la ley de Ohm se cumple satisfactoriamente.

Para lograr establecer una relación entre la intensidad ($= I$) de la corriente eléctrica que circula por cierto conductor, su resistencia eléctrica ($= R$), y el voltaje ($= \Delta V$) entre los extremos del conductor, podemos hacer el siguiente montaje experimental. . .



que tiene el siguiente diagrama.



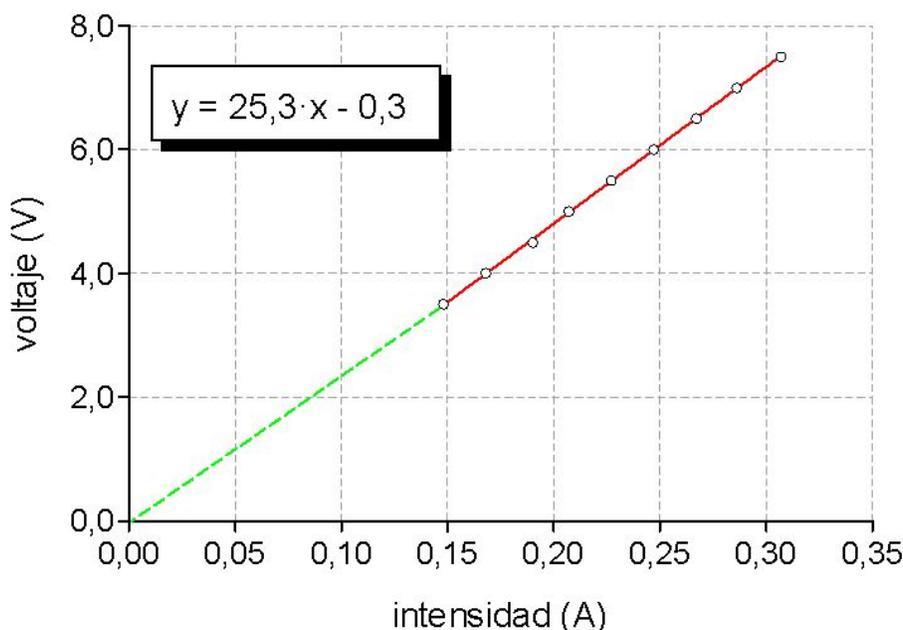
El tramo del circuito que nos interesa es el conductor “rulo”, que tiene cierta resistencia eléctrica, y es entre sus dos extremos que se conecta el voltímetro (ver diagrama). El reóstato es el elemento del circuito que permite regular la intensidad de la corriente eléctrica que circula, similarmente a una llave de paso para regular el caudal de agua dentro de una cañería. Aumentando progresivamente la intensidad de la corriente, cuidando que el conductor “rulo” no se caliente más de lo debido, se mide simultáneamente el voltaje entre sus extremos. Si todo sale según lo esperado encontraremos lo mismo que Ohm casi dos siglos atrás: *El voltaje*

crece proporcionalmente a la intensidad de la corriente eléctrica, **siempre que la resistencia eléctrica no cambie**, ¡así de fácil!.. si duplicamos la intensidad, se duplica el voltaje, si triplicamos la intensidad, triplica el voltaje, y así sucesivamente. Matemáticamente lo anterior se reduce a:

$$\Delta V = R \cdot I$$

Actividad I

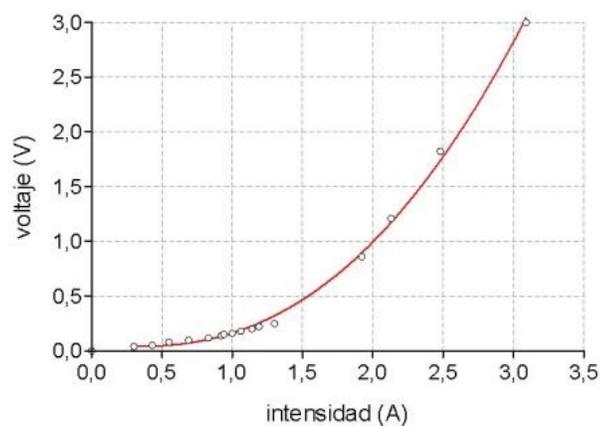
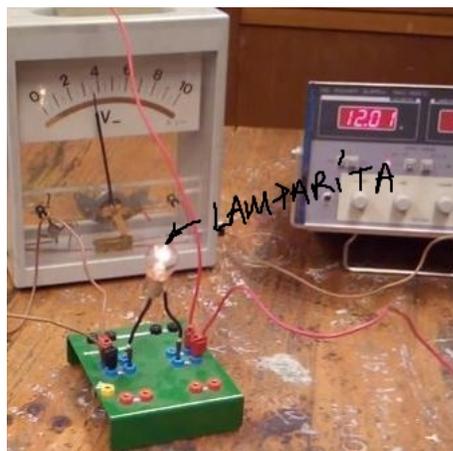
Un grupo de estudiantes, luego de hacer medidas de intensidad-voltaje, y conseguir la siguiente gráfica, dudan de si hay o no hay proporcionalidad directa entre el voltaje y la intensidad. En definitiva, no están seguros de si el conductor “rulo” cumple la ley de Ohm. Según la gráfica, ¿existe proporcionalidad directa entre el voltaje y la intensidad?



La ecuación que figura en la gráfica tiene su correspondiente interpretación Física. No hay duda de que la ecuación matemáticamente representa una recta, pero... ¿qué significa Físicaamente la ecuación?

Actividad 2

En esta segunda práctica donde se sustituye el “rulo” por el filamento de una lamparita incandescente, otro grupo de estudiantes consiguió la siguiente grafica.



Según la grafica, ¿el filamento cumple con la ley de Ohm? (justificar la respuesta), y sino es así, ¿a qué puede deberse que el filamento no cumpla con la ley de Ohm?