

TRABAJO PRÁCTICO N°2: CORRIENTE ELÉCTRICA Y CIRCUITOS DE C.C.

1-

I. Indica los elementos mínimos necesarios para encender una lámpara de filamento (1,1 V continua) y especifica la función que cumple cada uno de ellos en el circuito.

II. Explica qué significa el dato que aparece redondeado en la figura.



2- **DESAFÍO.** Construir una pila con materiales caseros y explicar científicamente su funcionamiento.

3- La corriente de un haz de electrones de una pantalla de video típica es de $200 \mu\text{A}$. ¿Cuántos electrones chocan la pantalla a cada minuto?

4- **DESAFÍO.** Construir una lámpara “de filamento” (<https://youtu.be/eZraL9RdaDA>) y explicar científicamente su funcionamiento.



5- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando tu elección:

I. Si la longitud y sección transversal de un conductor se duplican, la resistencia no se altera.

II. Si la longitud del conductor se duplica y la sección transversal se reduce a la mitad la resistencia no se altera.

III. La resistencia no depende del área del conductor sino de su resistividad.

6- En los estabilizadores de tensión que se conectan a las computadoras, hay un fusible que consta de un cable delgado en un tubo de vidrio. Explica qué ocurre con este hilo conductor si circula una intensidad de corriente elevada y por qué se los introduce en los circuitos eléctricos.



7- **ACTIVIDAD VIRTUAL (para resolver en grupo y entregar).** La goma, la madera seca, el vidrio (llamados habitualmente aislantes) se caracterizan por ser malos conductores de la corriente eléctrica. Los metales en cambio, son los conductores por excelencia. Pero no todos los metales son igualmente conductores... esta característica depende de la estructura interna del material (determinada por su resistividad específica ρ), del área de su sección transversal y de su longitud. Esto explica en gran medida por qué los finos alambres de cobre son utilizados en todas las instalaciones eléctricas o el delgado filamento de tungsteno se use en las lámparas incandescentes aprovechando la disipación de energía que se produce cuando la corriente eléctrica circula por este conductor de gran resistividad. Conocer la resistividad del material nos permite clasificarlos en conductores, semiconductores y aislantes y predecir así su comportamiento y decidir posibles usos. La figura 1¹ ejemplifica dicha clasificación.

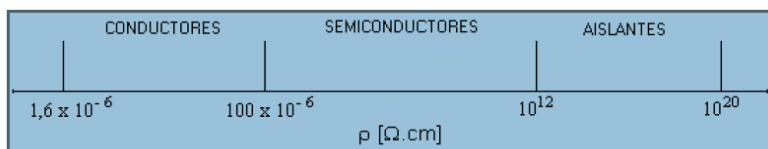


Figura 1

a) Ingresa al sitio http://phet.colorado.edu/sims/resistance-in-a-wire/resistance-in-a-wire_es.html y elige un valor de resistividad a fin de simular un material semiconductor de 10 cm de largo.

¹ González, Cesari y Vicioli (2009) Materiales eléctricos. Facultad regional de Mendoza. UTN. Disponible en http://www.frm.utn.edu.ar/tecnologiae/apuntes/materiales_electricos.pdf

- b) Varía el área de sección transversal del conductor y registra los valores correspondientes a la resistencia. Ten en cuenta que debes tomar un número de datos considerables (al menos 15) a fin que tu experimento y resultados sean confiables. Registra los datos de R y A en una tabla.
- c) Representa gráficamente R vs. $1/A$ y de dicha gráfica, halla el valor de la resistividad.
- d) Presenta con tu grupo de trabajo los datos registrados, la gráfica elaborada y el resultado hallado para la resistividad del material, a partir del método gráfico y calcula también, el error relativo porcentual. Incorpora imágenes capturadas de la pantalla que muestren cómo han trabajado.

8- Calcula la resistencia:

- a) de una varilla cuadrada de aluminio que tiene 1 m de largo y 5 mm de lado.
- b) de un cable de cobre de 7 hilos y de 3 km de longitud, siendo cada hilo de sección circular con diámetro de 0,5 mm.
- c) de 1 km de cable constituido por un conductor central de acero de 0,5 mm de diámetro, rodeado concéntricamente por una coraza de cobre de 0,8 mm de espesor.
- d) equivalente entre los bornes A y B del circuito de la figura A.

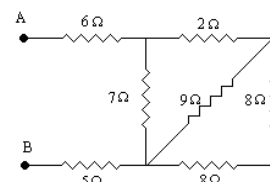


Figura A

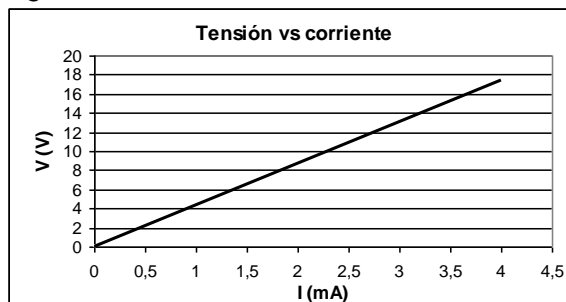
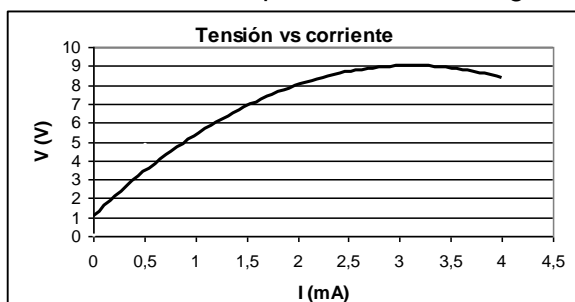
9-

- a) Enuncia la ley de Ohm y explica el significado de la relación propuesta en ella.
- b) La diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito se mide con un voltímetro: ¿cómo debe conectarse éste? ¿Cómo debe ser su resistencia interna (comparada con las que constituyen generalmente los circuitos)? Justifica.
- c) La intensidad de corriente que se establece en un circuito se mide con un amperímetro, ¿cómo debe conectarse éste? Analiza cómo debe ser su resistencia interna comparada con las que constituyen habitualmente los circuitos eléctricos y justifica.
- d) ¿En qué se diferencia la f.e.m. de una pila con la diferencia de potencial que se establece entre sus bornes, cuando se la conecta a un circuito eléctrico? Justifica tu respuesta.
- e) Ingresa al sitio <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/circuit-construction-kit-ac> y construye un circuito simple con los materiales que allí se disponen. Conecta los instrumentos de medición y verifica a partir de esos datos, la ley de Ohm.



10- Como ya analizamos en un circuito eléctrico un fusible es un trozo de alambre diseñado para que se funda (y en consecuencia para que se abra el circuito) si la intensidad de corriente excede un valor predeterminado. Supongamos que el material que compone el fusible se funde cuando la densidad de corriente llega a 440 A/cm^2 . ¿Qué diámetro de alambre cilíndrico deberá usarse para que el fusible limite la corriente a 0.552 A ?

11- En el laboratorio se conectó a una fuente de tensión variable, una resistencia de nicrom primero y luego una de tiritas. Se midió la intensidad de corriente que circulaba por el circuito y la diferencia de potencial en los extremos de la resistencia, conforme se hacía variar la diferencia de potencial de la fuente. Los resultados obtenidos se presentan en los siguiente gráficos:



A partir del análisis de los mismos:

- a) ¿Qué conclusiones puedes extraer respecto de los materiales utilizados?
b) Obtén de cada gráfico la resistencia del material cuando se aplica una diferencia de potencial de 2 V y 8 V. Justifica a partir del marco teórico, las diferencias halladas.

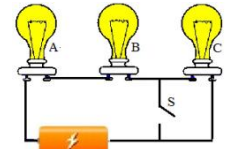
12- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas justificando la elección.

“La potencia disipada por una resistencia es proporcional a:

- la intensidad de corriente y diferencia de potencial medida entre sus extremos”.
- la resistencia al cuadrado y la diferencia de potencial medida entre sus extremos”.
- la tensión de la fuente y la intensidad de corriente”.

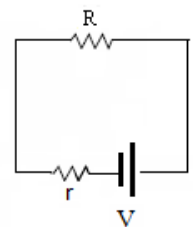
13- Tres lámparas idénticas están conectadas a una batería como muestra la figura. Cuando el interruptor S se cierra:

- a) ¿La intensidad de corriente en el circuito aumenta, disminuye o permanece constante?
b) ¿Las lámparas brillan más, menos o igual que cuando el interruptor se encontraba abierto?
c) Si la lámpara A se quema, ¿qué ocurre con el funcionamiento de la lámpara B?
Explica detalladamente tu respuesta en cada caso.



14- Un calentador de resistencia R está diseñado para funcionar cuando circula por él una corriente de 12,5 A. Cuando se lo conecta a la red domiciliaria de 220V como lo muestra la figura, se establece entre los extremos del fusible de resistencia r, una diferencia de potencial de 80 V.

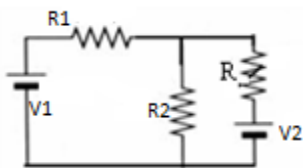
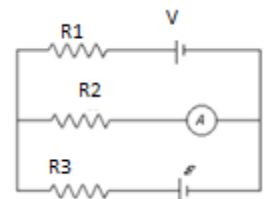
- a) Calcula la resistencia del calentador y del fusible.
b) Si el fusible se funde al pasar una corriente de 20 A, ¿cuál sería el número máximo de lamparitas que podrían conectarse en paralelo al calentador cuando éste está funcionando? Ten en cuenta que las especificaciones de las lámparas son: 60 W – 220V.



15-

- a) ¿Qué leyes aplicarías para calcular la corriente que circula por el circuito? Enúncialas y explica su significado.
b) El amperímetro de la figura mide 2,0 A. Calcula la corriente en las otras dos ramas y la fem de la pila.

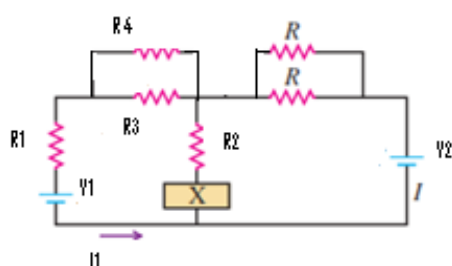
Datos: $R_1 = 7\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 2\Omega$, $V = 15V$



16- Para el circuito representado, hallar:

- a) el valor de la resistencia R para que la potencia disipada en la resistencia de 5Ω sea de 350 W.
b) la potencia disipada por el circuito.

Datos: $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $V_1 = 100V$, $V_2 = 50V$



17- En el circuito de la figura, la corriente en la batería de 20 V es de 5 A en el sentido que se indica, y el voltaje a través del resistor de 8Ω es de 16 V, con el extremo inferior del resistor a un potencial mayor. Calcula:

- a) la fem (incluida su polaridad) de la batería X;
b) la corriente I a través de la batería de 200 V (incluido su sentido);
c) la resistencia R.
d) Explica las leyes en las cuáles te basas para dar respuesta a los

incisos anteriores.

Datos: $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 30\Omega$, $R_4 = 20\Omega$, $V_1 = 20V$, $V_2 = 200V$, $I_1 = 5 A$