

La siguiente guía propone una serie de preguntas y ejercicios a resolver. Para esto se deberá trabajar con los apuntes titulados "Principios Eléctricos", "Aplicaciones de la Electroestática" y "Fundamentos de Electrodinámica". Para consultas enviar un e-mail a:

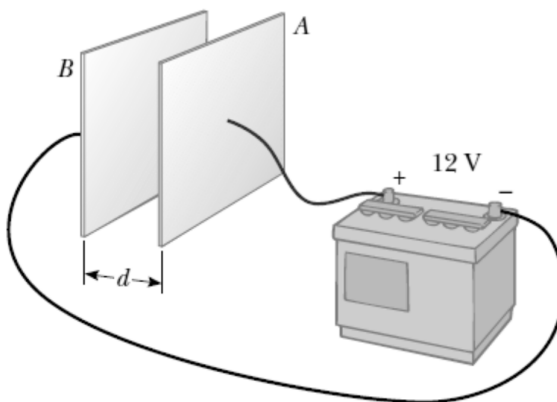
lgperren@eet460rafaela.edu.ar.

Cuestionario:

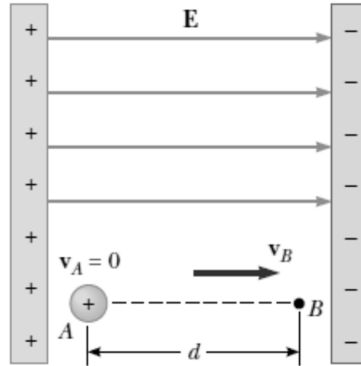
- 1) La palabra átomo proviene de vocablos griegos y significa "algo que no se puede dividir" ¿Es posible dividir el núcleo de un átomo? ¿Qué nombre recibe este proceso? ¿Qué aplicaciones tiene?
- 2) La fusión nuclear es un proceso en el cuál dos núcleos atómicos se unen para formar un núcleo más pesado. ¿Puede darse este proceso de manera natural? ¿Dónde?
- 3) ¿Qué es el número atómico de un elemento químico?
- 4) ¿Qué es el número másico o número de masa de un elemento químico?
- 5) ¿A qué se denomina isótopo de un elemento químico?
- 6) ¿A qué se refiere la regla del octeto?
- 7) ¿Qué son los materiales superconductores? ¿Qué ventaja ofrecen frente a los materiales conductores tradicionales?
- 8) Mencione al menos tres aplicaciones en las que se utilice la electricidad estática.
- 9) ¿A qué se conoce como "cortocircuito"? En teoría ¿qué valor alcanza la corriente en caso de un cortocircuito? Demuéstrelo a través de la ley de Ohm.
- 10) ¿Cómo se llaman los instrumentos para medir tensión o voltaje y corriente eléctrica respectivamente? ¿Cómo deben conectarse?

Ejercitación:

- 1) Queremos calcular la fuerza existente entre dos partículas con carga positiva situadas a 5 metros de distancia. La carga eléctrica de las partículas es $Q_1 = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ y $Q_2 = 7 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.
- 2) Si en el ejemplo anterior la carga Q_1 fuera positiva y la Q_2 fuera negativa, ¿qué sucedería?
- 3) El electrón y protón en un átomo de hidrógeno están separados una distancia aproximada de $5,3 \cdot 10^{-11}$ metros. Encontrar la magnitud de la fuerza eléctrica que los atrae mutuamente. Recordar que la carga de un electrón es de $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 4) ¿Qué intensidad de campo eléctrico provocará una carga eléctrica Q_1 a 2 metros de distancia y con una carga de $4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$?
- 5) La misma carga del problema anterior ¿qué campo eléctrico generará a una distancia de 2 centímetros?
- 6) Queremos conocer la diferencia de potencial existente entre dos puntos, A y B, separados por una distancia de 2 centímetros y situados dentro de un campo eléctrico constante de 900 V/m .
- 7) En la siguiente figura se observa una batería de 12V, cuyos terminales se encuentran conectados a dos placas paralelas separadas una distancia $d=0,30\text{cm}$. Asumimos que el campo eléctrico entre ambas placas es uniforme. Calcular su intensidad.



8) Un protón se desplaza dentro de un campo eléctrico uniforme, como se observa en la siguiente figura. El campo eléctrico es de una magnitud de $8 \cdot 10^4$ V/m. Encontrar la diferencia de potencial entre los puntos A y B, sabiendo que se encuentran separados una distancia $d=0,50$ m.



9) ¿Con qué fuerza se repelen dos gotas de niebla separadas una distancia de $1 \cdot 10^{-6}$ m, y cargadas cada una con una carga de $1 \cdot 10^{-12}$ C?

10) Una pila AA genera una intensidad de campo eléctrico de 30V/m. ¿Cuál es la diferencia de potencial existente entre sus bornes, sabiendo que los separa una distancia de 5 centímetros?

11) Calcular la intensidad de corriente que ha circulado por un conductor si, en 2 minutos y 20 segundos, se han desplazado $18,9 \cdot 10^{18}$ electrones.

12) Determinar la intensidad de corriente que se ha establecido por un conductor eléctrico si por él hay un flujo de 4 C en un tiempo de 2 segundos.

13) Por un conductor de $0,5 \text{ mm}^2$ de sección circula de manera constante una carga eléctrica de $0,01 \text{ C/s}$. ¿Qué intensidad de corriente recorre al conductor? ¿Cuál es su densidad?

14) ¿Qué resistencia tendrá un conductor de cobre de 20 metros de longitud y 1 mm^2 de sección? ¿Y un conductor de aluminio de las mismas dimensiones?

15) ¿Cuál será el aumento de temperatura que experimenta una lámpara incandescente con filamento de wolframio (coeficiente de temperatura, $\alpha = 0,0045$), si al medir su resistencia a temperatura ambiente (20°C) obtuvimos un resultado de 358Ω , habiéndose calculado una resistencia en caliente de 807Ω ?

16) ¿Qué material es necesario utilizar para conseguir que un metro de conductor de $0,5 \text{ mm}^2$ de sección posea una resistencia de $56 \text{ m}\Omega$? Seleccione la opción correcta.

- a) El cobre
- b) El aluminio
- c) La plata

17) ¿Qué tendrá más resistencia, un conductor de cobre de 100 metros de longitud y 6 mm^2 de sección, o uno de aluminio de la misma longitud y de 10 mm^2 de sección?

18) Supongamos que tenemos una instalación al aire libre con un cable eléctrico de cobre que tiene 100 metros de longitud y una sección de $2,5 \text{ mm}^2$. Este cable en invierno alcanza los -5°C de temperatura, mientras que en verano, a pleno sol, supera los 60°C . Se desea saber la variación de resistencia de dicho conductor entre invierno y verano.

19) Tenemos un carretel de alambre de cobre esmaltado formado por 6.000 espiras circulares de 2 centímetros de diámetro, en promedio, cada una. El diámetro del hilo de cobre es de 1 milímetro. ¿Cuál será la resistencia y la conductancia del hilo que contiene el carretel?

20) Si por el carretel de hilo del problema anterior circula una corriente constante de 100 mA , ¿qué tensión o voltaje podríamos medir entre los extremos de la bobina?

21) Una lámpara incandescente de una potencia de 200 W a 220 V se alimenta mediante un cable bipolar de longitud L , sección $S = 1,5 \text{ mm}^2$ y material de resistividad $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$. Determinar:

- a) La corriente nominal de la lámpara
- b) La longitud máxima que puede tener el cable para que la caída de tensión no supere el 3%.

- c) La corriente que circularía por el cable en caso de cortocircuitar el portalámparas (considerando que la tensión al inicio se mantiene constante durante el cortocircuito).
- 22) En una instalación eléctrica se admite una densidad de corriente de 6 A/mm^2 . Si se desea alimentar un consumo de 3.000 W a una tensión de 220 V , ¿cuál deberá ser la mínima sección del conductor a utilizar?
- 23) Uniendo mediante una resistencia de 7Ω los terminales de una batería de 9 V de tensión y resistencia interna r , circula una corriente de $0,5 \text{ A}$. Hallar:
- Resistencia interna de la batería.
 - Potencia eléctrica generada por la batería.
 - Potencia absorbida por la resistencia exterior.
 - Potencia perdida en la batería.
- 24) Una cocina eléctrica requiere una alimentación de 220 V . La cocina utiliza dos resistencias que pueden funcionar de forma independiente, o bien se pueden conectar en serie o en paralelo. De esta forma la cocina puede proporcionar 4 potencias distintas. Si el ajuste más alto (conexión paralelo), requiere 3000 W y el más bajo (conexión serie), 500 W , ¿cuáles son las potencias para los ajustes intermedios?
- 25) Una batería de un automóvil, posee entre sus terminales una tensión a circuito abierto de $12,6 \text{ V}$, siendo la intensidad cuando se cortocircuitan dichos terminales de 300 A . Determinar la potencia que proporciona dicha batería cuando a sus terminales, se conecta una resistencia de 1Ω .
- 26) Una batería entrega una tensión de 12 V y posee una resistencia interna de $0,3 \Omega$. Calcular:
- La tensión en bornes de la batería cuando se conecte una carga resistiva de 5Ω .
 - Potencia útil, potencia perdida y rendimiento eléctrico una vez conectada la carga de 5Ω .
- 27) Cuatro pilas iguales de $1,5$ voltios, y $0,1 \Omega$ de resistencia interna cada una, se asocian en serie y se conectan a una resistencia exterior de carga, comprobándose que por ella circula una corriente de 6 A . Si dichas pilas se asocian en paralelo y se conectan a la misma resistencia, ¿qué corriente circulará por ella?
- 28) Las características técnicas que nos entrega el fabricante de un televisor son: 220 V , 400 W . Calcular:
- Intensidad de corriente que circula por el televisor.
 - Su resistencia.
 - El precio que cuesta mantenerlo en funcionamiento 8 horas si el Kwh cuesta $\$0,50$.
 - El calor generado si el rendimiento es del 95% .
- 29) Se tiene un sistema formado por dos resistencias en paralelo de 5Ω y 10Ω respectivamente, conectado en serie con una resistencia de 15Ω . El sistema anterior se conecta a una batería de 220 V . Calcular:
- Caída de tensión en cada una de las resistencias.
 - Intensidades que circulan por cada una de las resistencias.
 - Potencia en cada una de las resistencias.
- 30) A una batería de 12 V se conectan a tres lámparas en paralelo de 4Ω , 2Ω y 6Ω respectivamente. Calcular:
- La intensidad de cada lámpara.
 - La resistencia total.
 - Potencia que consume cada lámpara.
 - Potencia total entregada por la batería.
- 31) Una línea eléctrica, monofásica, de 100 metros de longitud, tiene en su origen una tensión de $224,4 \text{ V}$ y se proyecta para que la caída de tensión no supere el 2% de la tensión en el punto de utilización (hornos eléctricos de resistencia). La línea está construida con conductores cuya resistividad es de $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ y transportan 30 A , calcular:
- Potencia suministrada a la instalación.
 - Potencia absorbida por los hornos.
 - Sección de los conductores.
- 32) Un alambre de nicromo (aleación de Ni y Cr que se utiliza en elementos calefactores) tiene una longitud de 1 m , y una sección de 1 mm^2 . Cuando circula una corriente de 4 A la caída de tensión entre sus extremos es de 2 V . ¿Cuál es el valor de su conductancia?
- 33) El bobinado de cobre de un motor tiene una resistencia de 50Ω a 20°C , cuando se encuentra detenido. Después de funcionar varias horas, la resistencia aumenta a 58Ω . ¿Cuál es la temperatura del bobinado?

- 34) ¿A qué temperatura se duplicaría la resistencia de un conductor de cobre con respecto a su valor a 20°?
- 35) Las características de una lámpara incandescente son: 220 V, 100 W. Calcular:
- Su resistencia.
 - La corriente que atraviesa el filamento al conectarla a 220V.
 - La corriente que atraviesa el filamento al conectarla a 110V.
- 36) Un foco de 22 Ω se conecta a los 220 V de la red pública. Calcular:
- ¿Qué intensidad la atraviesa?
 - ¿Cuál es su potencia?
 - ¿Cuántas calorías desprende en $\frac{1}{4}$ de hora?
- 37) Se enciende durante 2 horas y 48 minutos una estufa de 3 kW.
- ¿Cuántas calorías desprende en este tiempo?
 - ¿Cuál es el costo en este tiempo si el kWh tiene un valor de \$0,50?
- 38) Para proteger la instalación eléctrica de una casa se utilizan fusibles de 10A. ¿Se quemarán si se encienden al mismo tiempo 20 lámparas de 75W cada una, 4 estufas de 500W cada una, una cocina de 800W y un termotanque eléctrico de 1kW? (red: 220V).
- 39) Se tiene un generador eléctrico de 880 W el cual se emplea para el alumbrado de una casa. ¿Cuántas lámparas en paralelo de 220 V pueden alimentarse si cada una necesita 0,25 A para encender correctamente?
- 40) Se tienen dos artefactos eléctricos de 5 Ω y 20 Ω , que se conectan a una fuente de 220 V.
- Si se conectan en serie ¿Cuál es la resistencia total, la intensidad total, la intensidad y la caída de tensión en cada uno?
 - Contestar las mismas preguntas si se conectan en paralelo.
 - Calcular la potencia del circuito en ambos casos.
 - El consumo de energía en 5h en ambos circuitos.