

CARGA ELÉCTRICA, LEY DE COULOMB Y CAMPO ELECTRICO

1.- Sean tres objetos A, B y C. Cuando se acercan los objetos **A** y **B**, se atraen. Cuando se acercan los objetos **B** y **C**, se repelen, ¿Cuál de las siguientes opciones es verdad?

- a) Los objetos A y C tienen cargas del mismo tipo
- b) Los objetos A y C tienen cargas de diferente tipo
- c) Los tres objetos tienen cargas del mismo tipo
- d) Uno de los objetos es neutro
- e) Es necesario llevar a cabo experimentos adicionales para determinar las cargas de los objetos

2.- El objeto A tiene una carga igual a $+2\mu\text{C}$ y el objeto B una carga de $+10\mu\text{C}$, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto a las fuerzas eléctricas ejercidas sobre los objetos?

- a) $F_{AB} = +3F_{BA}$ b) $F_{AB} = -F_{BA}$ c) $3F_{AB} = -F_{BA}$ d) $F_{AB} = 3F_{BA}$ e) $F_{AB} = F_{BA}$ f) $3F_{AB} = F_{BA}$

3.- Una carga de prueba de valor $+3\mu\text{C}$ está en el punto **P** donde un campo eléctrico externo es dirigido hacia la derecha con una magnitud de 4×10^6 en newton por coulomb. Si la carga de prueba se reemplaza con otra de magnitud $-3\mu\text{C}$, ¿qué le sucede al campo eléctrico externo en **P**?

- a) No se ve afectado
- b) se invierte su dirección
- c) Cambia de modo que no puede ser determinado

4.- Cuando a una placa metálica se le proporciona una carga positiva, ¿cuál de los siguientes hechos ocurre?

- A) Protones se transfieren a la placa desde el otro objeto
- B) Electrones se transfieren desde la placa a otro objeto
- C) Electrones y también protones se transfieren a la placa desde otro objeto
- D) Depende de si el objeto que transporta la carga es conductor o aislante.

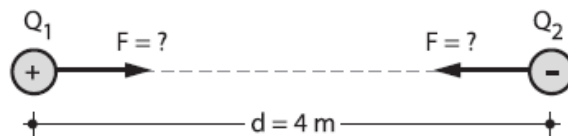
5.- ¿Cuál de los siguientes sistemas tiene la carga más negativa?

- a) 2 electrones b) 3 electrones y 1 protón c) 5 electrones y 5 protones
- d) N electrones y N-3 protones e) 1 electrón

6.- Dos protones muy próximos entre sí pero sin ningún otro objeto cerca:

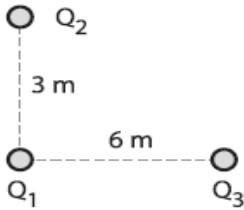
- a) Se aceleran alejándose entre sí b) Permanecen inmóviles
- c) Se aceleran aproximándose entre sí d) Se atraen mutuamente a velocidad constante
- e) Se alejan uno de otro a velocidad constante

7.- Dos cargas puntuales $Q_1 = 4 \times 10^{-6}$ [C] y $Q_2 = -8 \times 10^{-6}$ [C], están separadas 4 [m]. ¿Con qué fuerza se atraen?



8.- Se tienen dos cargas “+q” y “+4q” separadas una distancia “d”; en la recta que las une se ubica una tercera carga, de tal manera que en dicha condición el sistema esté en equilibrio. Calcular el signo, la magnitud y la posición de esta tercera carga. Inicialmente el sistema está en equilibrio.

9.- Se tienen 3 cargas como muestra la figura. Los valores de las cargas son $Q_1 = 10^{-3}$ [C]; $Q_2 = 3 \times 10^{-4}$ [C] y $Q_3 = 16 \times 10^{-4}$ [C]. Calcular la fuerza resultante en la carga Q_1 .



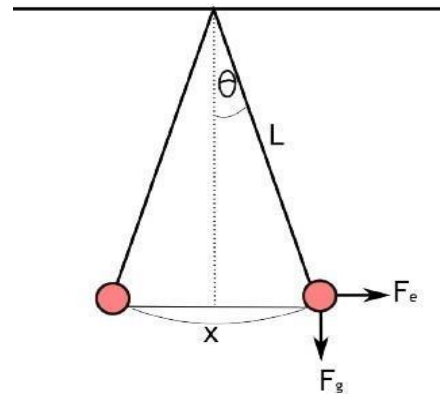
10.- Dos cargas fijas de $1.07 \mu\text{C}$ y $-3.28 \mu\text{C}$ están separadas una distancia de 61.8 cm. ¿Dónde debe ubicarse una tercera carga para que la fuerza neta sobre ella sea nula?

11.- Dos pequeñas bolas de masa ‘m’ y carga ‘q’ están colgando de hilos de seda de longitud L. Poseen cargas idénticas q. Suponiendo que θ es tan pequeño que $\tan\theta$ puede ser aproximado por $\sin\theta$.

1. Demostrar que la condición de equilibrio es

$$X = \left(\frac{q^2 L}{2 \pi \epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$

2. Si $L = 122$ cm, $m = 11,2$ gr y $x = 4,7$ cm, ¿Cuál es el valor de q?



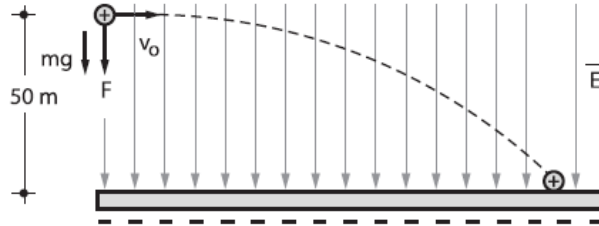
12.- Se tiene en una región del espacio, un campo eléctrico de 3000 [N/C]. Si se coloca una carga de 3 [mC]. ¿Qué fuerza experimenta la carga eléctrica?

13.- Si dos cargas se encuentran separadas a una distancia de 6 [m]. ¿Cuál es el valor del campo eléctrico a 2 m de la primera carga que tiene un valor de 5 [mC]? La segunda carga es de 15 [mC].

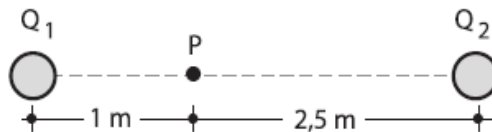
14.- ¿Cuál debe ser la intensidad del campo eléctrico para dejar en suspensión un electrón en el aire? Suponga que la aceleración de gravedad es de 9.8 [m/s²]. Realice un dibujo para mostrar la dirección del campo eléctrico.

¿Cuál debería valer el campo eléctrico y la dirección, si la carga fuera un protón?

15.- Se tiene un campo eléctrico uniforme vertical hacia abajo cuya intensidad es igual a 5 N/C. Si se lanza horizontalmente una carga eléctrica de 2×10^{-7} C, con una velocidad igual a 100 m/s. Hallar después de qué tiempo llega a la placa inferior que se muestra, si inicialmente estaba a una altura de 50 m. Masa de la carga = 0.50 [kg]; $g = 9.8$ [m/s²]

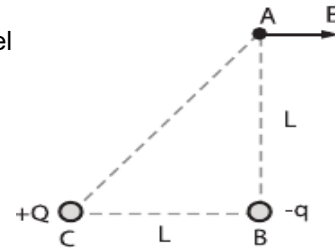


16.- Se tienen dos cargas: $Q_1 = 5 \times 10^{-6}$ [mC] y $Q_2 = -2.5 \times 10^{-6}$ [mC] como se muestra en la figura; calcular la intensidad de campo eléctrico en el punto "P".

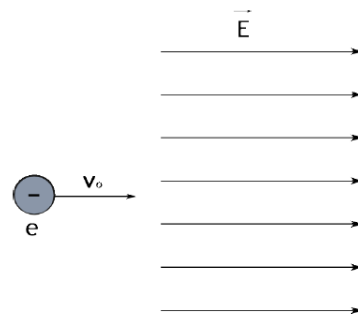


17.- Una partícula de 5 [gr] de masa cargada con 1 [μC] queda en equilibrio en el espacio, dentro de un campo eléctrico. Calcula el módulo, dirección y sentido de este campo eléctrico.

18.- En la figura mostrada, determinar la intensidad de campo "E" en el hallar la magnitud de "-q" para que el campo sea horizontal.

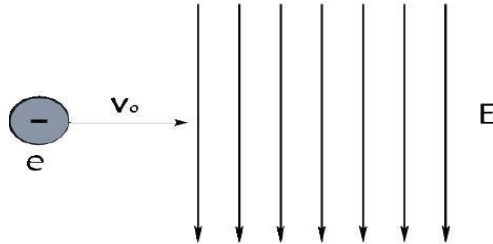


19.- Un electrón es proyectado dentro de un campo eléctrico uniforme, de intensidad 100 [N/C], con una velocidad inicial de 5×10^6 [m/s] según el eje x, en la dirección. ¿Cuánto se desplazará el electrón hasta detenerse?



20.- Un electrón entra a un campo eléctrico uniforme, cuya intensidad es de 1000 N/C dirigido hacia -Y, según el plano cartesiano, con una velocidad inicial de 3×10^6 [m/s] horizontal, es decir, según el eje X y perpendicular al campo. ¿Cuál es la deflexión que experimenta el electrón después de haber viajado 0.200 [m] en la dirección X? ¿Cuál es la velocidad que adquiere en el eje y, no olvide indicar la dirección?

Ayuda: 1 Calcule el tiempo usando $v=d/t$ que es un MRU en el eje x. La deflexión, es lo que se curva hacia el eje Y



21.- Calcular el total de carga debido a los electrones en 3.0 gr de cobre.

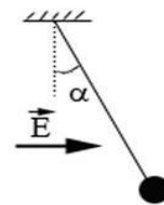
- a) 1.32×10^5 C b) 1.6×10^{-19} C c) 1.32 C d) 3.0×10^{-19} Ce) 29×10^5 C

22.- Una gota de aceite de $2 \cdot 10^{-7}$ kg y cargada con una carga q, se encuentra suspendida en el vacío por un campo electrostático uniforme vertical, con sentido hacia arriba, de 300 N/C. ¿Cuál es la carga de la gota de aceite?

- a) $6.5 \cdot 10^{-9}$ C b) $150 \cdot 10^{-9}$ C c) $6.66 \cdot 10^{-7}$ C d) 6.5 Ce) $6 \cdot 10^{-5}$ C

23.- En la figura mostrada, una pequeña esfera de 10 g posee una carga q y está suspendida de un punto mediante un hilo de masa despreciable y de 1 m de longitud. Al aplicar un campo eléctrico uniforme horizontal de 10^4 N/C, el hilo forma un ángulo de 30° con la vertical. ¿Cuál es el valor de las fuerzas que actúan en el sistema (tensión T, y fuerza eléctrica F_e)?

- a) $T = 11.3 \cdot 10^{-2}$ N, $W = 9.81 \cdot 10^{-2}$ N, $F_e = 5.7 \cdot 10^{-2}$ N
 b) $T = 11.3$ N, $W = 9.81 \cdot 10^{-2}$ N, $F_e = 5.7$ N
 c) $T = 11.3 \cdot 10^{-2}$ N, $W = 9.81$ N, $F_e = 5.7 \cdot 10^{-2}$ N
 d) $T = 5.7 \cdot 10^{-2}$ N, $W = 9.81 \cdot 10^{-2}$ N, $F_e = 11.3 \cdot 10^{-2}$ N
 e) $T = 0$, $W = 0$ N, $F_e = 5.7 \cdot 10^{-2}$ N

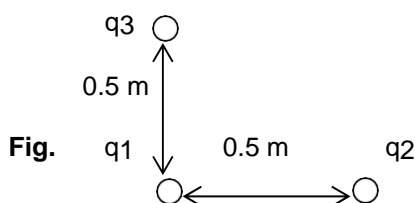


24.- Del ejercicio anterior calcule el valor de la carga q de la esfera.

- a) $5.7 \cdot 10^{-6}$ C b) $1.6 \cdot 10^{-19}$ C c) $5.7 \cdot 10^{-2}$ C d) $1.6 \cdot 10^{-19}$ C e) $1.6 \cdot 10^{-2}$ C

25.- Una carga $q_1 = -3$ mC recibe una fuerza de atracción debido a dos cargas $q_2 = 8$ mC y $q_3 = 7$ mC que se encuentran distribuidas como señala la siguiente figura.

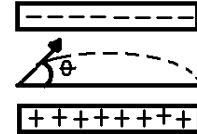
Determinar la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre q_1 , así como el ángulo que forma respecto al eje horizontal.



- a) 1.148 N, 41.19° a partir de "x" en el cuadrante I
- b) 1.148 N, 41.19° a partir de "y" en el cuadrante I
- c) 41.19 N, 1.148° a partir de "x" en el cuadrante I
- d) 41.19 N, 1.148° a partir de "y" en el cuadrante I
- e) 0, 0° a partir de "x" en el cuadrante I

26.- En el campo eléctrico uniforme de la figura, se lanza un electrón con una velocidad de 8×10^6 m/s y un ángulo de elevación de 25° . si la intensidad del campo eléctrico es 2500 N/C calcular: la aceleración del electrón, la altura máxima que alcanza el electrón, el tiempo de vuelo hasta regresar a su altura inicial, el alcance horizontal hasta regresar a su altura inicial

- a) $a = 4.39 \cdot 10^{14}$ m/s², $y = 1.303 \cdot 10^{-2}$ m, $t = 15.38 \cdot 10^{-9}$ s, $x = 11.15 \cdot 10^{-2}$ m
- b) $a = 1.83 \cdot 10^{12}$ m/s², $y = 9.26 \cdot 10^{-3}$ m, $t = 7.92 \cdot 10^{-9}$ s, $x = 2.871 \cdot 10^{-4}$ m
- c) $a = 1.83 \cdot 10^{15}$ m/s², $y = 9.26 \cdot 10^{-4}$ m, $t = 15.38 \cdot 10^{-3}$ s, $x = 2.871 \cdot 10^{-6}$ m
- d) $a = 4.39 \cdot 10^{12}$ m/s², $y = 9.26 \cdot 10^{-6}$ m, $t = 7.92 \cdot 10^{-9}$ s, $x = 2.871 \cdot 10^{-6}$ m



Responda brevemente las siguientes preguntas

- 27. ¿Por qué dos líneas de fuerza no pueden cruzarse?
- 28.-¿Cuál es la trayectoria que seguirá una carga eléctrica colocada en un campo eléctrico formado por una carga positiva y una negativa de igual magnitud de carga (pero signos contrarios)?
- 29.-¿Cómo podemos saber si un campo eléctrico es uniforme? 30.- ¿ Qué son las líneas equipotenciales?
- 31.- ¿Cómo se relacionan las líneas equipotenciales con las de fuerza? (próxima prueba) 32.-¿En qué unidades se mide el campo eléctrico?
- 33.-¿Cuáles son las unidades fundamentales del campo eléctrico?
- 34.- ¿Cuándo se origina una tormenta, qué dirección tiene el campo eléctrico entre las nubes y el suelo?

FLUJO ELÉCTRICO Y LEY DE GAUSS

1.- Suponga que una carga puntual se ubica en el centro de una superficie esférica y que están determinados el campo eléctrico en la superficie de la esfera y el flujo total a través de la esfera. Ahora el radio se reduce a la mitad. ¿Qué sucede con el flujo a través de la esfera y la magnitud del campo eléctrico en la superficie de la esfera?

- a) El flujo y el campo aumentan b) El flujo y el campo disminuyen
- c) El flujo aumenta y el campo disminuye d) El flujo disminuye y el campo aumenta
- e) El flujo permanece igual y el campo aumenta f) El flujo disminuye y el campo permanece igual

2.- Si el flujo neto que pasa a través de una superficie gaussiana es cero, de los cuatro enunciados siguientes cuales son verdaderos:

- a) No hay cargas dentro de la superficie
- b) La carga neta dentro de la superficie es cero
- c) El campo eléctrico es cero en cualquier lugar de la superficie
- d) El número de líneas de campo eléctrico que entra en la superficie es igual al número que sale de ella

3.- Una carga puntual **+Q**, se coloca sobre el eje **x** en **x=a**, y una segunda carga puntual, **- Q**, se coloca en el eje **x**, en **x=-a**. Una superficie gaussiana con radio **r=2a** , está centrada en el origen . El flujo a través de la superficie es:

- a) Cero b) Mayor que cero c) Menor que cero d) No es posible determinarlo

4.- Una carga de $+2q$ se coloca en el centro de una corteza conductora sin carga. ¿Cuáles serán las cargas sobre las superficies interior y exterior de la corteza respectivamente?
 a) $-2q, +2q$ b) $-q, +q$ c) $-2q, -2q$ d) $-2q, +4q$

5.- Cuando una pieza de papel es sostenida con una cara perpendicular a un campo eléctrico uniforme, el flujo a través del papel es $25 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$. Cuando el plano del papel se gira para formar 25° con respecto al campo, el flujo a través de él es:

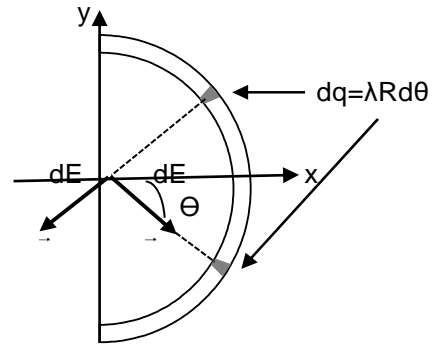
a) $100 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$ b) $10.6 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$ c) 0 d) $22.66 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$

6.- Un cubo tiene una sola carga en su interior de tal manera que el flujo eléctrico a través de él es $300 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$. Si el cubo aumenta sus dimensiones en un factor de tres ¿Cuánto vale el flujo eléctrico a través del cubo?

a) $100 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$ b) $300 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$ c) $150 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$ d) $900 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$

7.- Una varilla delgada de vidrio tiene la forma de un semicírculo de radio R como muestra la figura. Posee un carga no uniforme distribuida a lo largo de la varilla con una densidad lineal de carga dada por $\lambda = \lambda_0 \text{ sen } \theta$, donde λ_0 es una constante positiva. El punto P está en el centro del semicírculo. Encuentre el campo eléctrico (magnitud y dirección) en el punto P. Las dos mitades de la varilla están con cargas opuestas. Ayuda: considere un elemento diferencial de arco dado por $dq = \lambda R d\theta$.

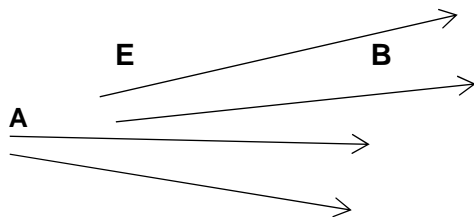
a) $E = -\frac{\lambda_0}{8\epsilon_0 R} \hat{j}$ b) $E = -\frac{\lambda_0}{\epsilon_0 R} \hat{j}$
 b) $E = \frac{\lambda_0}{8R} \hat{j}$ c) $E = -\frac{\lambda_0}{8\epsilon_0} \hat{j}$ e) $E = 0$



POTENCIAL ELECTRICO

1.- En la figura, dos puntos **A** y **B**, se ubican dentro de una región en la que hay un campo eléctrico. ¿Cómo describiría la diferencia de potencial $\Delta V = V_B - V_A$?

a) Es positiva b) Es negativa c) Es cero



2.- En la figura del problema anterior, se coloca una carga negativa en **A** y luego se mueve hacia **B**, ¿Cómo describiría el cambio en energía potencial de la carga en este proceso?

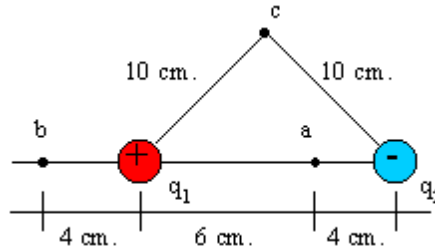
a) Aumenta b) Disminuye c) Es cero d) No se puede saber

3.- Una carga positiva se libera y se mueve a lo largo de una línea de campo eléctrico. Esta carga se mueve hacia una posición de:

a) Menor potencial y menor energía potencial b) Menor potencial y mayor energía potencial
 c) Mayor potencial y menor energía potencial d) Mayor potencial y mayor energía potencial

- 4.- Cada uno de los siguientes pares de cargas está separado por una distancia **d**. ¿Cuál par tiene la máxima energía potencial?
- a) **+5C y +3C** b) **+5C y -3C**
 c) **-5C y +3C** d) Todos los pares tienen la misma energía potencial

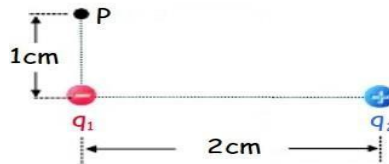
- 5.- Dos cargas puntuales $q_1=12 \times 10^{-9} \text{ C}$ y $q_2=-12 \times 10^{-9} \text{ C}$ están separadas **10 cm** como muestra la figura. Calcular la diferencia de potencial entre los puntos **ab**, **bc** y **ac**.



- 6.- Un campo eléctrico uniforme de valor **200 N/C** tiene la dirección **x** positiva. Se deja en libertad una carga puntual $Q=3\mu\text{C}$ inicialmente en reposo y ubicada en el origen de coordenadas.
- a) ¿Cuál es la energía cinética de la carga cuando está en la posición **x=4m**?
- b) ¿Cuál es la variación de energía potencial eléctrica de la carga desde **x=0m** hasta **x=4m**?
- c) ¿Cuál es la diferencia de potencial $V(4\text{m}) - V(0\text{m})$?

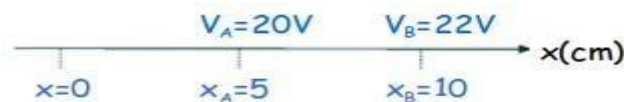
- 7.- Determine el potencial eléctrico a 9 cm de un cuerpo puntual cuya carga eléctrica es de **-9μC**.

- 8.-Determine el potencial eléctrico existente en el punto P indicado en la figura, que se debe a la existencia de dos cuerpos puntuales de cargas $q_1 = -4 \mu\text{C}$ y $q_2=2 \mu\text{C}$.



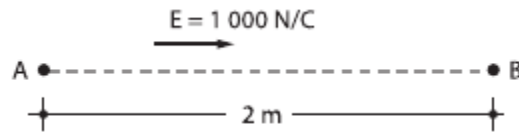
- 9.- Una partícula cuya carga eléctrica es de $2\mu\text{C}$ es ubicada en el origen de un sistema de coordenadas cuyas dimensiones son centímetros. Un segundo cuerpo puntual es ubicado en el punto (100, 0, 0). Si su carga eléctrica es de $-3 \mu\text{C}$, ¿en qué punto del eje **x** el potencial eléctrico es nulo?

- 10.- ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico si se sabe que el potencial eléctrico en los puntos A y B indicados en la figura, es de 20V y 22V respectivamente?

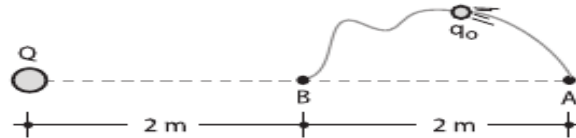


- 11.- ¿Cuál es la energía potencial eléctrica de un sistema formado por 3 cargas las que son iguales y de magnitud $2\mu\text{C}$, ubicadas en el vértice de un triángulo equilátero de lado 3 cm?

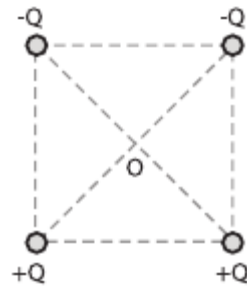
12.- En la figura entre los puntos A y B separados 2 m, existe un campo eléctrico de 1 000 N/C, uniforme dirigido de A hacia B. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre A y B?



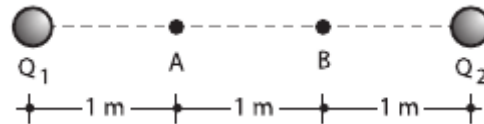
13.- Calcule el trabajo realizado para mover la carga $q_0 = 3 \text{ mC}$ desde "A" hasta "B", $Q = 6 \text{ mC}$.



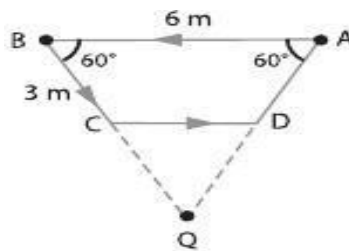
14.- En la figura mostrada calcular el potencial eléctrico en el punto central "O" del cuadrado de arista "a"



15.- ¿Qué trabajo se debe realizar para mover $q_0 = -2 \text{ nC}$ desde "A" hasta "B"? $Q_1 = 4 \text{ nC}$; $Q_2 = -3 \text{ nC}$



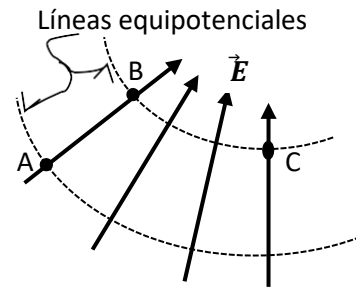
16.- Una carga $q = 2 \times 10^{-5} \text{ C}$ se mueve siguiendo la trayectoria ABCD frente a una carga Q en reposo de $-48 \times 10^{-5} \text{ C}$. Calcular el trabajo necesario para llevar la carga "q" por esta trayectoria.



17.- Calcula el momento dipolar que crean dos cargas iguales, pero de signo opuesto, cuya magnitud es la carga electrónica, separadas una distancia de 2 Å.

18.- El campo realiza 2.5 J de trabajo al mover 1C desde A hasta B a lo largo de una línea de campo eléctrico tal como se muestra en la figura 6. ¿Cuáles son las diferencias de potencial $V_A - V_B$, $V_B - V_C$ y $V_A - V_C$?

- a) 2.5 V, 0 V y 5.0 V b) 0 V, 2.5 V y 5.0 V
 c) 0 V, 0V y 2.5 V d) 2.5 V, 0 V, 2.5 V
 e) 2.5 V, 2.5 V y 5.0 V



19.- Si r es la distancia desde una carga puntual, el potencial eléctrico asociado con la carga, con respecto al potencial en el infinito, es proporcional a:

- a) r b) r^2 c) $1/r$ d) $1/r^2$ e) $1/r^3$

20.- El potencial eléctrico asociado con un conjunto de cargas es:

- a) la suma vectorial de los potenciales individuales
 b) la suma algebraica de los potenciales individuales
 c) la suma de las magnitudes de los potenciales individuales
 d) la suma de los recíprocos de los potenciales individuales
 e) el mismo que el potencial de una sola carga cuyo valor sea la suma del conjunto de cargas

21.- Se requiere 1 mJ de trabajo para mover del infinito dos cargas positivas idénticas $+q$ para que las separe una distancia a . ¿Cuánto trabajo se requiere para mover desde el infinito tres cargas idénticas $+q$ de modo que estén en los vértices de un triángulo equilátero con una longitud de lado a ?

- a) 2 mJ b) 9 mJ c) 4 mJ d) No puede calcularse con estos datos e) 3 mJ

22.- Las superficies equipotenciales asociadas con una sola carga puntual son:

- a) líneas radiales que parte de la carga
 b) planos verticales
 c) planos horizontales
 d) esferas concéntricas centradas en la carga
 e) cilindros concéntricos con la carga sobre el eje central

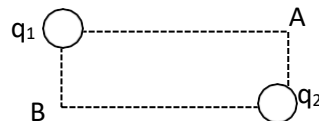
23.- Se tienen dos placas paralelas cargadas con una densidad de carga de 3.5×10^{-8}

C/m^2 . Si las placas están separadas 3 cm, la diferencia de potencial entre ellas es:

- a) No puede calcularse con estos datos b) 1.16×10^{-6} V c) 1.05×10^{-7} V
 d) 1.32×10^5 V e) 118 V

24.- Dos cargas puntuales, $q_1 = -5.0$ nC y $q_2 = 2.0$ nC, están colocadas sobre los vértices de un rectángulo de 5.0 cm x 15.0 cm, tal como se muestra en la figura. ¿Cuáles son los potenciales eléctricos en los vértices A y B? (Suponga que $V = 0$ en el infinito)

- a) $V_A = 60$ V, $V_B = 60$ V b) $V_A = -780$ V, $V_B = 60$ V c) $V_A = 780$ V, $V_B = 0$ V d) $V_A = 60$ V, $V_B = -780$ V e) $V_A = -780$ V, $V_B = -780$ V



Figura

- 25.- Elige el enunciado correcto.
- Un protón tiende a moverse desde una región de bajo potencial eléctrico hasta una región con potencial eléctrico mayor.
 - La capacitancia equivalente de un arreglo de capacitores en serie es igual a la suma de las capacitancias individuales.
 - La capacitancia de un capacitor depende de la diferencia de potencial y de la carga.
 - La diferencia de potencial de un arreglo de capacitores en paralelo es igual a la suma de las diferencias de potencial de todos los elementos del arreglo.
 - Una superficie equipotencial es el lugar geométrico de los puntos que tienen el mismo potencial.

26.- Un electrón se mueve del punto *i* al punto *f* en dirección de un campo eléctrico uniforme, tal como se muestra en la figura 5. Durante este desplazamiento, el trabajo realizado por el campo es _____ y la energía potencial del sistema electrón-campo _____.

- positivo, se incrementa
- negativo, se incrementa
- positivo, disminuye
- negativo, disminuye
- positivo, no cambia.

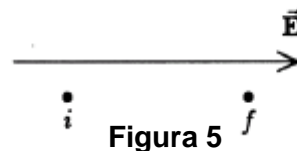


Figura 5

27.- Una carga de 5.5×10^{-8} C está a 3.5 cm de otra carga de -2.3×10^{-8} C. La energía potencial de este sistema de dos cargas, con respecto a la energía potencial en una separación infinita, es:

- 3.2×10^{-4} J
- -3.2×10^{-4} J
- 9.3×10^{-3} J
- -9.3×10^{-3} J
- 0

28.- Una carga de 5.5×10^{-8} C se encuentra fija en el origen de un plano coordenado rectangular. Una segunda carga de -2.3×10^{-8} C se mueve desde $x = 3.5$ cm sobre el eje *x* hasta $y = 4.3$ cm sobre el eje *y*. El cambio en la energía potencial electrostática del sistema de dos cargas es:

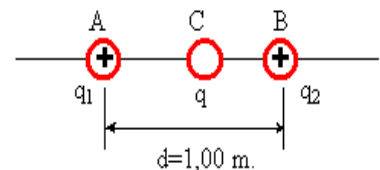
- 3.1×10^{-3} J
- -3.1×10^{-3} J
- 6.0×10^{-5} J
- -6.0×10^{-5} J
- 0

29.- Si se requiere un trabajo de 500 J para mover una carga de 40 C de un punto a otro en un campo eléctrico, la diferencia de potencial entre estos dos puntos es:

- 12.5 V
- 20,000 V
- 0.08 V
- Depende de la trayectoria
- Ninguna de las anteriores

30.- Sobre los extremos de un segmento AB de 1.00 m. de longitud se fijan dos cargas. Una $q_1 = +4 \times 10^{-6}$ C sobre el punto A y otra $q_2 = +1 \times 10^{-6}$ C sobre el punto B. a) Ubicar una tercera carga $q = +2 \times 10^{-6}$ C sobre AB de modo que quede en equilibrio bajo la acción simultánea de las dos cargas dadas.

- La carga *q* se ubicará a una distancia de **0.67 m** de la carga *q*₁
- La carga *q* se ubicará a una distancia de **0.33 m** de la carga *q*₁
- La carga *q* se ubicará a una distancia de **0.50 m** de la carga *q*₁
- La carga *q* se ubicará a una distancia de **0.44 m** de la carga *q*₁
- No se puede colocar otra carga en medio de las otras dos.



31.- Dado el potencial eléctrico es $V = 2x^2y + 4z$ (volts), la magnitud de campo eléctrico en el punto $P(1, 2, 3)$ m es:

- a) $\sqrt{84}$ (V/m) b) $-8i - 2j - 4k$ (V/m) c) $8i + 2j + 4k$ (V/m) d) -14 (V/m)

CAPACITANCIA Y CAPACITORES

1.- Muchas piezas en el teclado de una computadora están fabricadas como capacitores. Cuando oprime una tecla, se comprime el aislante blando colocado entre la placa móvil y la fija. ¿Cuándo la tecla es presionada, qué le pasa a la capacitancia?

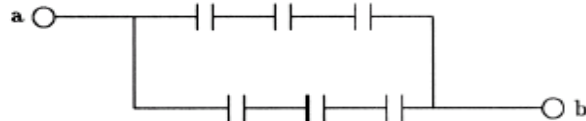
- a) Aumenta b) Disminuye c) Cambia de manera indeterminada

2.- La distancia entre las placas de un capacitor de placas paralelas se reduce a la mitad y el área de las placas se duplica. ¿Qué ocurre a la capacitancia?

- a) Permanece sin cambio b) Se duplica
c) Se cuadruplica d) Se reduce a la mitad

3.- La figura muestra seis capacitores de $6 \mu\text{F}$ cada uno. ¿Cuál es la capacitancia entre los puntos a y b?

- a) $3 \mu\text{F}$
b) $4 \mu\text{F}$
c) $6 \mu\text{F}$
d) $9 \mu\text{F}$
e) $1 \mu\text{F}$



4.- Las áreas de las placas (A) y su separación (d) de cinco capacitores de placas paralelas son:

- Capacitor 1: $A = A_0, d = d_0$ Capacitor 2: $A = 2A_0, d = 2d_0$
Capacitor 3: $A = 2A_0, d = d_0/2$ Capacitor 4: $A = A_0/2, d = 2d_0$ Capacitor 5: $A = A_0, d = d_0/2$

Ordene, de menor a mayor, estos capacitores de acuerdo a sus capacitancias.

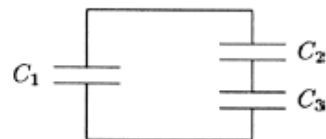
- a) 4, 1 y 2 iguales, 5, 3 b) 5, 4, 3, 2, 1 c) 5, 3 y 4 iguales, 1, 2
d) 1, 2, 3, 4, 5 e) 3, 5, 1 y 2 iguales, 4

5.- Un capacitor de placas paralelas tiene un área de 0.2 m^2 y una separación entre placas de 0.1 mm . Si la carga en cada placa tiene una magnitud de $4 \times 10^{-6} \text{ C}$, el campo eléctrico entre las placas es aproximadamente:

- a) 0 b) $4 \times 10^2 \text{ V/m}$ c) $1 \times 10^6 \text{ V/m}$ d) $2 \times 10^6 \text{ V/m}$ e) $4 \times 10^{12} \text{ V/m}$

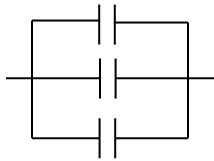
6.- El capacitor C_1 se conecta solo a una batería y se carga hasta que la magnitud de la carga en cada placa es q_0 . Luego, se desconecta de la batería y se conecta a otros dos capacitores C_2 y C_3 como se muestra en la figura 1. Las cargas finales de los capacitores se relacionan como:

- a) $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$
b) $q_1 + q_2 + q_3 = 0$
c) $q_0 = q_1, q_2 + q_3 = 0$
d) $q_0 = q_1 + q_2, q_2 = q_3$
e) $q_0 = q_2 + q_3, q_1 = 0$

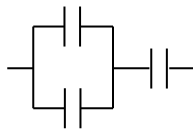


7.- En la figura se muestran diferentes arreglos posibles con tres capacitores idénticos.
¿Cuál arreglo tendrá la mayor capacitancia equivalente?

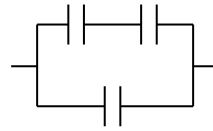
Arreglo 1



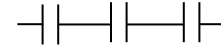
Arreglo 2



Arreglo 3



Arreglo 4



- a) Arreglo 2 b) Arreglo 1 c) Arreglo 4 d) Arreglo 3
e) Todos los arreglos tienen la misma capacitancia equivalente.

8.- Para cargar un capacitor de 1 F con 2 C se requiere una diferencia de potencial de:

- a) 2 V b) 0.2 V c) 5 V d) 0.5 V e) Ninguna de las anteriores

CORRIENTE, RESISTENCIA, POTENCIA Y CIRCUITOS C.D.

1.- Un alambre cilíndrico tiene un radio r y una longitud l . Si tanto r como l se duplican, la resistencia en el alambre se verá afectada en un factor de:

- a) 4 b) 2 c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{2}$ e) La resistencia no se verá afectada

2.- Considerando la variación de la resistividad con la temperatura, ¿Cuándo lleva más corriente un foco de filamento?

- a) Justo inmediatamente después de haberla encendido y la brillantez del filamento metálico está en aumento
b) Una vez que esté encendida durante unos cuantos milisegundos y la brillantez se haya estabilizado
c) Después de varios segundos y la brillantez se haya estabilizado
d) Cuando se abre el circuito y el filamento se enfría

3.- Dos alambres **A** y **B** con secciones transversales circulares elaborados del mismo metal tienen iguales longitudes, pero la resistencia del alambre **A** es tres veces mayor que la del **B**. ¿Cuál es la relación del área de sección transversal de A a la de B?

B. ¿Cuál es la relación del área de sección transversal de A a la de B?

- a) 9 b) 3 c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{9}$ e) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

4.- Considera de nuevo el problema anterior, ¿Cuál es la relación de los radios de **A** al de **B**?

- a) 9 b) 3 c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{9}$ e) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

5.- Un alambre metálico de resistencia **R** es cortado en tres piezas iguales que después se trenzan lado a lado para formar un nuevo cable con una longitud igual a un $\frac{1}{3}$ la longitud original. ¿Cuál es la resistencia de este nuevo alambre?

- a) $\frac{R}{27}$ b) $\frac{R}{9}$ c) $\frac{R}{3}$ d) $3R$ e) $9R$

6.- Dos conductores hechos del mismo material son conectados a través de la misma diferencia de potencial. El conductor **A** tiene el doble de diámetro y el doble de longitud que el conductor **B**. ¿Cuál es la relación de la potencia entregada a A, a la potencia entregada a B?

- a) 4 b) $\frac{1}{4}$ c) 2 d) $\frac{1}{2}$ e) 32

7.- Dos alambres conductores **A** y **B** con la misma longitud y radio son conectados a la misma diferencia de potencial. El conductor **A** tiene el doble de resistividad del conductor **B**. ¿Cuál es la relación de la potencia entregada a **A**, a la potencia entregada a **B**?

- a) 4 b) $\frac{1}{4}$ c) 2 d) $\frac{1}{2}$ e) $\sqrt{2}$

8.- Cuando los resistores están en serie, ¿cuál de los siguientes conceptos sería el mismo para cada resistor? Elija las respuestas correctas.

- a) Diferencia de potencial b) Corriente d) Potencia entregada d) Energía Potencial Eléctrica

9.- Usted hace una conexión en paralelo de dos resistores, un resistor **A**, que tiene una resistencia muy elevada y un resistor **B**, que tiene una resistencia muy baja. La resistencia equivalente para esta combinación es:

- A) Ligeramente mayor que la resistencia del resistor A
 B) Ligeramente menor que la resistencia del resistor A
 C) Ligeramente mayor que la resistencia del resistor B
 D) Ligeramente menor que la resistencia del resistor B

10.- Si la corriente que pasa por un resistor es aumentada por un factor de 2, ¿cómo afecta este hecho la potencia que se disipa?

- a) Disminuye por un factor de 4 b) Aumenta por un factor de 2
 c) Disminuye por un factor de 8 d) Aumenta por un factor de 4

11.- En un tubo de rayos catódicos, la corriente medida en el haz es de **30.0 μ A**. ¿Cuántos electrones chocan contra la pantalla del tubo cada **40.0s**?

12.- La cantidad de carga **q** (en coulombs) que ha pasado a través de una superficie de área igual a **2.00 cm²** varía en función del tiempo según la ecuación **$q = 4t^3 + 5t + 6$** (C) donde **t** está en segundos.

- a) ¿Cuál es la corriente instantánea que pasa a través de la superficie en **2.00 s**?
 b) ¿Cuál es el valor de la densidad de corriente?

13.- Una diferencia de potencial de **0.900 V** se mantiene a través de una longitud de **1.50 m** de alambre de tungsteno que tiene un área de sección transversal de **0.600 mm²**.

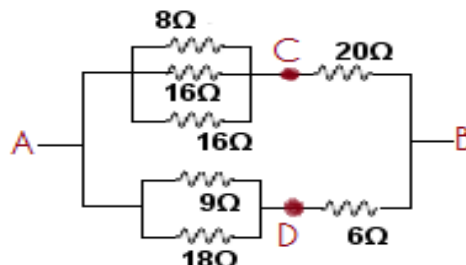
¿Cuál es la corriente en el alambre?. Resistividad del tungsteno **$5.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$** .

14.-Cierta foco tiene un filamento de tungsteno con una resistencia de **19.0 Ω** cuando está frío y de **140 Ω** cuando está caliente. Determine la temperatura del filamento caliente. Suponga la temperatura inicial de **20.0 $^{\circ}$ C**. **$\alpha = 4.5 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$** .

15.-Un tostador es especificado en **600 W** al conectarse a una alimentación de **120 V**. ¿Cuál es la corriente en el tostador y cuál es su resistencia?

16.- Del circuito mostrado, encuentre la resistencia equivalente entre los puntos **A** y **B**, la corriente total y la potencia total si **$V_{AB} = 10 \text{ v}$**

- a) 87 Ω , 0.115 A, 1.15 w
 b) 8 Ω , 1.25 A, 12.5 w
 c) 93 Ω , 0.108 A, 1.08 w
 d) 1.58 Ω , 6.33 A, 63.3w



17.- En el lapso $0s < t < 5s$ transita una carga $Q(t) = 5t - t^2$, por la sección transversal de un conductor. Calcular Q en $t = 2.5s$.

- a) 0 b) 2.5 C c) 5 C d) -2.5C

18.-Un trozo de carbono tiene una longitud de 3 cm y una sección transversal cuadrada de 0.5 cm de lado. Se mantiene una diferencia de potencial constante de 8.4 V entre los extremos de su dimensión más larga. ¿Cuál es la resistencia del bloque? La resistividad del carbono es $\rho = 3500 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$

- a) 0.042 Ω b) 4.2 Ω c) 42 Ω d) 0.42 Ω

CAMPO MAGNÉTICO Y FUERZA MAGNÉTICA.

1.- Un electrón se mueve en el plano del papel de esta hoja hacia la parte superior, en el plano de la hoja existe un campo magnético que está dirigido hacia arriba. ¿Cuál es la dirección de la fuerza magnética sobre el electrón?

- a) Hacia arriba y normal a la hoja b) Hacia abajo y normal a la hoja
 c) En el plano de la hoja hacia el borde derecho d) En el plano de la hoja hacia el borde izquierdo
 e) No se ejerce fuerza magnética sobre el electrón

2.- Una partícula con carga se mueve en dirección perpendicular a un campo magnético con una trayectoria circular de radio R , una partícula idéntica entra en el campo con v perpendicular a B pero con una rapidez más elevada que la primera partícula, el radio de la trayectoria que traza la segunda partícula es:

- a) Igual b) Mayor c) Menor d) Aumenta Variable

3.- Un protón se mueve perpendicularmente a un campo magnético uniforme B a una rapidez de $1.00 \times 10^7 \text{ m/s}$ y experimenta una aceleración de $2.00 \times 10^{13} \text{ m/s}^2$ en la dirección positiva de z . Determine la magnitud y dirección del campo.

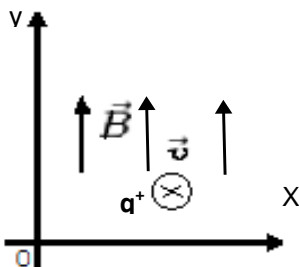
4.- Un alambre de 1.80 m de largo porta una corriente de 13.0 A y forma un ángulo de 35° con un campo magnético uniforme de magnitud 1.50 T . Calcule la fuerza magnética sobre el alambre.

5.- Un electrón que tiene una velocidad $\vec{v} = (2 \times 10^6 \hat{i} + 3 \times 10^6 \hat{j}) \text{ m/s}$, se desplaza en un campo magnético $\vec{B} = (0.030 \hat{i} - 0.15 \hat{j}) \text{ T}$. Encuentre la fuerza sobre el electrón.

6.- Un protón se mueve con una velocidad $v = 8 \times 10^6 \text{ m/s}$ a lo largo del eje x . Entra a una región donde hay un campo magnético de magnitud 2.5 T dirigido a un ángulo de 60° con el eje x , y que se encuentra en el plano xy . Calcule la magnitud de la aceleración del protón.

- a) $2.8 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$ b) $1.67 \times 10^7 \text{ m/s}^2$ c) $1.7 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$ d) 0

7.- En la figura a se tiene una carga positiva q , que entra hacia el plano xy con una velocidad a a una región donde existe un campo magnético uniforme hacia el norte. Dibuje la dirección y el sentido de la fuerza magnética sobre la carga.



- a) A la derecha hacia x^+
 b) A la izquierda hacia x^-
 c) No hay fuerza sobre q
 d) Hacia dentro del plano z^-

8.- Un campo magnético uniforme de 0.15 T está dirigido a lo largo del eje X positivo. Un protón que se mueve con una rapidez de 5×10^6 m/s, entra al campo en una dirección que hace un ángulo de 85° con el eje X. Calcule. a) El radio de la hélice. b) La frecuencia de rotación en el campo.

a) 0.347m, $1.47 \times 10^7 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$

b) 34.7 m, $1.47 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$

c) 0 no hay interacción

d) $29.57 \times 10^{-1} \text{m}$, $1.47 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$

9.- El filamento de una lámpara incandescente es perpendicular a un campo magnético de densidad de flujo $B = 0.3 \text{ Wb/m}^2$. Calcule la fuerza lateral que experimenta una porción de filamento de 4 cm de longitud cuando la corriente que pasa por él es de 1.5 A.

a) 0.006 N

b) 0.012N

c) 0

d) 0.02N

10.- Por una bobina circular de radio $r = 6.5 \text{ cm}$ con $N = 12$ vueltas circula una corriente $I = 2.7 \text{ A}$. La bobina está en una región donde el campo magnético es $B = 0.56 \text{ T}$. a) ¿Cuál es el máximo momento de torsión sobre la bobina? b) ¿En qué posición la magnitud del momento de torsión es la mitad del obtenido en el apartado (a)?

FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO E INDUCCIÓN MAGNETICA

1.- Con relación a los campos magnéticos y las cargas eléctricas es correcto afirmar:

I. Cuando una carga eléctrica se mueve en relación con nosotros, en el espacio que la rodea aparece un campo magnético.

II. Cuando una carga eléctrica está en reposo con relación a nosotros, en el espacio que la rodea hay un campo magnético estable.

III. Cuando una carga eléctrica se mueve en un espacio en que existe un campo magnético aparece sobre ella una fuerza que puede desviarla.

IV. Si dos cargas eléctricas se mueven por trayectorias paralelas (con igual o distinto sentido) aparecerá sobre ellas una fuerza magnética que las atraerá o repelerá.

a) Solo I y II b) Solo II y III c) Solo III y IV d) I, III y IV

2.- RELACIONA

- a) Ley de Ampere
- b) Ley de Biot-Savart
- c) Ley de Lenz
- d) Ley de Faraday
- e) Ley de Gauss para magnetismo

() Esta ley establece que la

integral de línea $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ es directamente proporcional a la suma algebraica de las corrientes contenidas en la trayectoria de () la integración o ligadas por ellas.

$$() \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 I d\vec{l} \times \hat{r}}{4\pi r^2}$$

() Esta ley establece que la dirección de cualquier efecto de inducción magnética es tal que se opone a la causa de tal efecto.

$$(\quad) \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$$

() Esta ley implica que las líneas de campo magnético forman trayectorias cerradas.

$$(\quad) \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$$

() La magnitud de la f.e.m. inducida en un lazo conductor es igual a la rapidez con el que el flujo magnético, que pasa por ese lazo, cambia con el tiempo.

$$(\quad) \quad \mathcal{E} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$

3.- CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1.- ¿Cómo es la permeabilidad relativa μ_r para los materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos?

2.- ¿Que expresión matemática resulta de aplicar la Ley de Biot-Savart o la Ley de Ampere para calcular el campo magnético en los siguientes casos:

a) Conductor rectilíneo que lleva corriente (B en un punto P desde el eje del conductor)

b) Espira circular que lleva corriente (B en un punto P a lo largo del eje axial desde su centro)

c) Espira circular que lleva corriente (B en el centro de la bobina)

d) Solenoide ideal (B dentro del solenoide)

e) Solenoide toroidal (B en un punto cercano a su radio medio)

4.- Sobre una barra de madera de 100 cm de longitud y de 1 cm^2 de sección transversal circular se enrollan $10,000$ vueltas de alambre en el centro de la barra. La corriente que circula en el embobinado es de 2 A . ¿Cuál es el valor del campo magnético en el centro de la bobina?

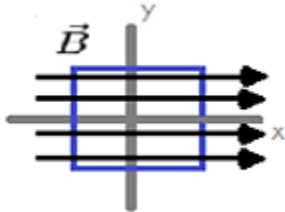
a) $B = 2.227 \text{ T}$ b) $B = 0 \text{ T}$ c) $B = 2.227 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ d) $B = 0.0126 \text{ T}$

5.- Un solenoide toroidal tiene un área de 0.785 cm^2 , un radio medio de 9.00 cm y 2000 vueltas. Calcule el campo magnético en un punto cerca del solenoide cuando la corriente que circula por el enrollado es de 3 A .

6.- Un solenoide que mide 95.0 cm de largo tiene un radio de 2.00 cm y un devanado de 1200 vueltas transporta una corriente de 3.60 A . Calcule la magnitud del campo magnético dentro del solenoide.

7.- Una bobina de 300 vueltas se ha devanado alrededor de un cilindro de madera de diámetro 5.0 cm. La bobina se conecta a una batería que produce una corriente de 4.0 A en el alambre. ¿A qué distancia axial, medida desde el centro de la bobina, el campo magnético vale 0.05 T?

8.- Una bobina cuadrada plana con $N=80$ vueltas, tiene lados cuya longitud es $l= 12$ cm. La bobina está colocada en el plano xy tal como se muestra en la figura 1. Un campo magnético uniforme $B= 0.025$ T se encuentra a lo largo del eje x en la dirección de x positiva. La bobina se hace girar alrededor del eje y y con una frecuencia constante $f= 60$ Hz.
¿Cuál es la máxima fem inducida en la bobina?



9.- Dos conductores rectilíneos y paralelos, de gran longitud, están separados 10 cm. Por ellos circulan corrientes de 5 A y 8 A en sentido inverso, calcule la fuerza longitudinal que experimentan y si es atractiva o repulsiva.

10.- En la figura se muestran cuatro conductores portadores de corriente, calcule $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ para los contornos, C_1 y C_2 .

