



### Ejercicios Tema 1 - Electromagnetismo.

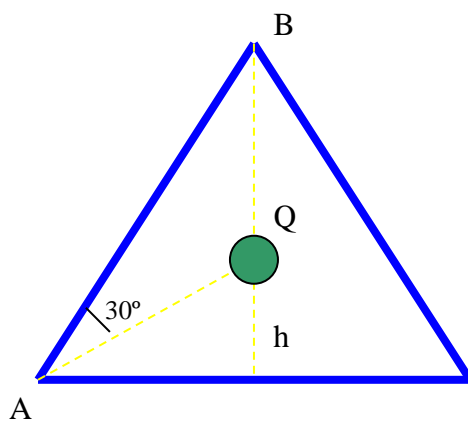
1.- Se tiene un campo eléctrico uniforme de dirección vertical y sentido hacia arriba de intensidad  $E=10^4$  N/C. Calcular la fuerza que ejerce ese campo sobre un electrón.

Carga de un electrón  $e^-=-1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

2.- Una carga positiva de  $6 \mu\text{C}$  se encuentra en un origen de coordenadas (posición 0,0). Obtener:

- Valor del potencial eléctrico en el punto A situado a 4 m de distancia.
- Trabajo que habría que realizar para situar otra carga positiva de  $2 \mu\text{C}$  desde el infinito al punto A.
- ¿Cuál es la energía potencial de la carga que hemos traído en el punto A?

3.- Se sitúa una carga de  $10^{-4}$  C en el centro de un triángulo equilátero de  $h=4$  m. Obtener:

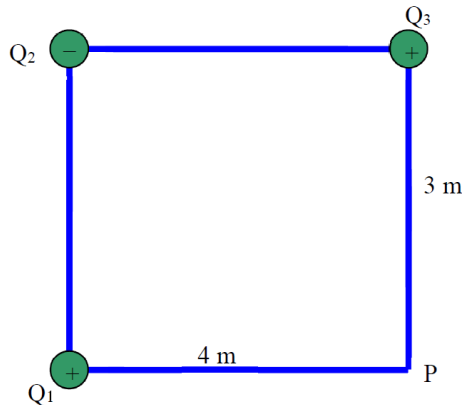


- La diferencia de potencial que existe entre dos vértices del triángulo.
- El trabajo que se debe realizar para trasladar una carga de  $10^{-6}$  C entre los dos vértices.
- Ahora se sitúa una carga igual a la que existe en el centro en uno de los vértices del triángulo. Calcular la  $E_p$  del sistema.

4.- Dos cargas iguales y de signo contrario de carga  $2\mu\text{C}$  se encuentran separados 2 m. Se pide:

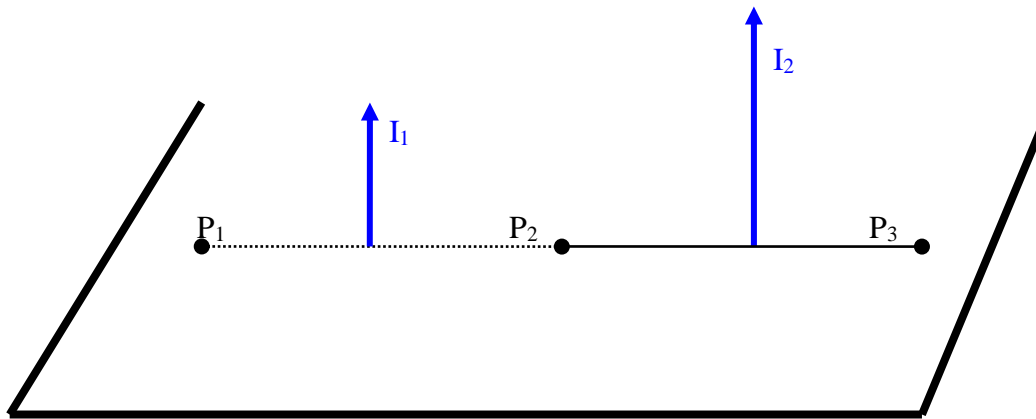
- Calcular el campo eléctrico resultante así como el potencial en un punto situado sobre la mediatriz del segmento que las une y que se encuentra a una distancia de 5m de cada carga.
- Suponiendo ahora que las dos cargas fueran del mismo signo volver a realizar el cálculo.

5.- Se sitúan 3 cargas ( $q_1 = 3 \mu\text{C}$ ;  $q_2 = -2 \mu\text{C}$ ;  $q_3 = 4 \mu\text{C}$ ) en los vértices de un rectángulo (ver figura adjunta). Se pide el valor del campo eléctrico y el potencial resultantes en el cuarto vértice.



6.- Dos conductores rectilíneos muy largos están separados por una distancia  $d=10 \text{ cm}$ . Por el conductor 1 circula una corriente de 10 Amperios y por el 2 una corriente del mismo sentido de 15 Amperios. Obtener el campo magnético resultante en los siguientes puntos:

- En  $P_1$  a una distancia de 5 cm del conductor 1 y a 15 cm del conductor 2.
- En  $P_2$  equidistante de ambos conductores.
- En  $P_3$  a 15 cm de 1 y a 5 de C.



7.- Una bobina circular formada por  $N=50$  espiras, tiene un diámetro de 10 cm y sección de espira despreciable. Calcular el campo magnético en el centro de la bobina cuando circula una corriente de 20 A.

8.- Un conductor por el que circula una corriente  $I=4 \text{ A}$  y de longitud  $l=20 \text{ cm}$  está en un plano perpendicular a un campo magnético de magnitud desconocida. Por efecto de este campo el conductor sufre una fuerza de valor  $F=0,016 \text{ N}$ . ¿Cuál es el valor del campo B misterioso?

9.- Calcular el momento  $M$  de fuerzas necesario para mantener en su posición una bobina vertical de forma rectangular (12 cm alto y 10 cm ancho), formada por 40 espiras cuando se sitúa en un campo magnético de valor  $B=0,25 \text{ T}$ . La corriente que

recorre el circuito es de 2 A. La situación del plano de la bobina es paralelo a la dirección del campo.

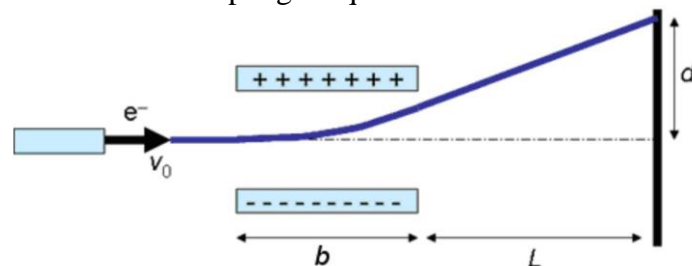
10.- Dos conductores rectilíneos y paralelos muy largos están separados 10 cm. Por el cable 1 circula una corriente de 6 Amperios y por el cable 2, 4 Amperios. Calcular la fuerza que actúa sobre cada conductor dependiendo de si las corrientes tienen el mismo o distinto sentido de circulación.

11.- Un solenoide está formado por  $N=400$  espiras. En su interior hay un núcleo de hierro de longitud  $l=20$  cm. Si se quiere que el solenoide produzca un campo de  $B=0,5$  T, calcular la corriente  $I$  que debe circular por el solenoide.

12.- Un modelo simplificado del átomo de hidrógeno considera que el electrón gira en órbitas circulares alrededor del núcleo, formado por un protón en reposo. Si el radio de la órbita es de  $5,3 \times 10^{-11}$  m aproximadamente, calcular la velocidad lineal del electrón. Compárese con la velocidad de la luz  $c$ .

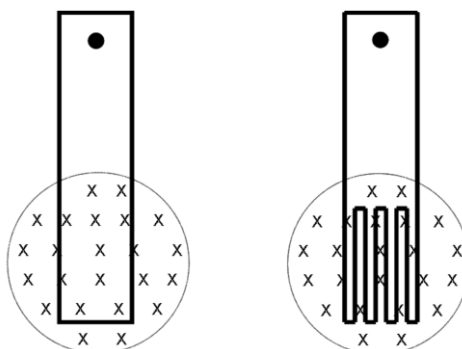
Datos:  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ ,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{kg}$ ,  $m_p = 1,7 \times 10^{-27} \text{kg}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{m s}^{-1}$ ,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{N m}^2 \text{kg}^{-2}$ ,  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$ .

13.- El cañón de un televisor dispara un haz de electrones horizontalmente a una velocidad  $v_0$  entre dos placas metálicas de longitud  $b$  que crean un campo eléctrico uniforme dirigido verticalmente hacia abajo. Si a una distancia  $L$  de las placas existe una pantalla, calcular la expresión que matemáticamente corresponde a la posición  $d$  en la que impactan los electrones. Supóngase que  $L \gg b$ .



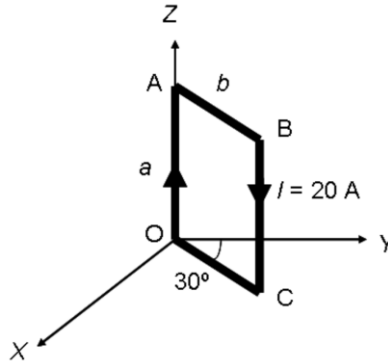
14.- Una placa metálica alargada puede oscilar a modo de péndulo alrededor de uno de sus extremos. En la parte baja de su órbita hay un campo magnético  $B$  uniforme e intenso según indica la figura. Si la placa está situada en su posición más baja e intentamos desplazarla hacia un lado, razonar qué ocurrirá.

Repetir el razonamiento si en ese caso la placa tiene una serie de dientes alargados a modo de “tenedor”.



15.- Sea una espira rectangular de dimensiones  $a = 10 \text{ cm}$  y  $b = 8 \text{ cm}$ , por la que circula una corriente de  $20 \text{ A}$  en el sentido indicado. Forma un ángulo de  $30^\circ$  con el plano  $YZ$ . La espira puede girar alrededor del eje  $OZ$  en el interior de un campo magnético uniforme  $\vec{B} = 0,4\vec{j}$  teslas. Sin embargo, queremos impedir que la espira gire. Se pide:

- Calcular las fuerzas que el campo magnético ejerce sobre cada lado de la espira, así como el momento necesario para mantenerla en la posición indicada.
- Repetir los apartados anteriores si  $\vec{B} = 0,4\vec{i}$  teslas.



16.- Dada la espira del ejercicio anterior, suponer que está anclada a un motor que la hace girar alrededor del eje  $OZ$  con velocidad angular  $\omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$ . Calcular la fuerza electromotriz inducida. Considerar el instante de tiempo inicial cuando la espira está contenida en el plano  $XZ$ .

Dato:  $\vec{B} = 0,4\vec{j}$  teslas.

17.- En una bobina de 100 espiras hay una variación del flujo magnético desde un valor de  $20 \times 10^{-5} \text{ Weber}$  hasta  $5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ . La variación se produce en  $0,05$  segundos. Se pide calcular el valor de la fem inducida.

18.- Tenemos una bobina de 50 espiras con una superficie de valor  $200 \text{ cm}^2$ . La bobina se encuentra girando en torno a un eje contenido en su plano a una velocidad de  $300 \text{ rpm}$  y es perpendicular a un campo magnético de valor  $B = 0,5 \text{ T}$ . Se pide calcular el valor de la fem inducida.

19.- Calcular:

- El valor de la inductancia  $L$  de una bobina de 200 espiras que están arrolladas a una barra de hierro de longitud  $20 \text{ cm}$  y sección de  $2 \text{ cm}^2$ . La permeabilidad relativa del compuesto ferromagnético que compone el núcleo es de valor 5000.
- Si incrementamos desde cero el valor de la corriente hasta los  $5 \text{ A}$  en un periodo de tiempo de  $0,1 \text{ s}$ , obtener el valor de la fem autoinducida.