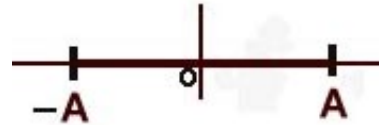


Alumno.....Grupo.....

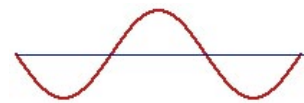
1º.- La fuerza máxima que actúa sobre una partícula que realiza un movimiento armónico simple es 2×10^{-3} N y la energía total es de 5×10^{-4} J.

- a) Escribe la ecuación del movimiento de esa partícula si el período es de 4 s y la fase inicial es de 30° .
- b) ¿Cuánto vale la velocidad al cabo de 1 s de comenzar el movimiento?



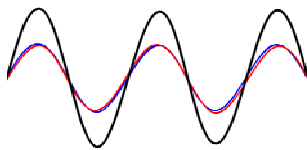
2º.- Se hace vibrar una cuerda de 4,2 m con oscilaciones armónicas transversales perpendiculares a la cuerda. Si $f=300$ Hz, $A=10$ cm y las ondas generadas tardan 0,02 s en llegar al otro extremo de la cuerda, determina:

- a) la ecuación de la onda;
- b) la longitud de onda, el período, la velocidad de transmisión de la onda y la velocidad de transversal de un punto de la onda.
- c) la distancia entre dos puntos desfasados π radianes en un cierto instante de tiempo.



3º.- a) ¿Qué entendemos por una onda estacionaria? ¿Qué son los vientres y los nodos?

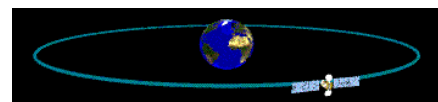
b) Una cuerda de guitarra tiene una longitud de 78 cm entre sus dos extremos fijos.



- i) ¿Con qué velocidad se transmite la onda que da lugar a la onda estacionaria que se produce cuando oscila según su primer armónico de frecuencia 125 Hz?
- ii) ¿Cuál es la ecuación de la onda estacionaria si la amplitud de la onda incidente es de 0,8 cm?

4º.- Un satélite 1000 kg de masa describe un movimiento circular alrededor de la Tierra. Sabiendo que tarda dos días en dar una vuelta a la Tierra, calcula:

- a) El radio de la órbita del satélite;
- b) Su aceleración normal;
- c) Su energía potencial gravitatoria.



Datos: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg; $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m.; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ S.I.

Alumno.....Grupo.....

1º.- a) Enuncia la Ley de Gravitación Universal. ¿Es central dicha fuerza? Razona la respuesta.

b) Saturno es el sexto planeta del Sistema Solar, es el segundo en tamaño después de Júpiter y es el único con un sistema de anillos visible desde la Tierra. Su masa es 95,2 veces la masa terrestre, y su radio es 9,5 veces el radio de la Tierra. Determina:

i) El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie en relación con el terrestre, (g_s/g_T)

ii) El periodo de revolución de Titán, uno de sus satélites, sabiendo que se encuentra a una distancia de 1 221 850 km de Saturno y en órbita circular.

iii) El periodo de revolución de Saturno alrededor del Sol sabiendo que la Tierra tarda 365 días en completar una órbita y que podemos considerar ambas órbitas circulares.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_T = 6370 \text{ km}$, DistanciaTierra-Sol = $1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$, DistanciaSaturno-Sol = $1,429 \cdot 10^9 \text{ km}$



2º.- a) ¿Qué significa y qué consecuencias tiene que el campo electrostático sea conservativo?

b) Sea una partícula de masa 1 g, cargada positivamente y que se mueve en el seno de un campo eléctrico uniforme $E = 1 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ cuyas líneas de campo son perpendiculares al suelo. Inicialmente la partícula está en reposo y a una altura de 5 metros del suelo. Si se la deja libre, la partícula toca el suelo con una velocidad de 20 m/s. Determina el sentido de las líneas del campo eléctrico y la carga de la partícula.

3º.- Un protón acelerado por una diferencia de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme de 0,32 T:

a) Dibuja y explica la trayectoria seguida por el protón.

b) Calcula la velocidad del protón.

c) ¿Cuál es el radio de la órbita que describe y el número de vueltas que da en 1s?

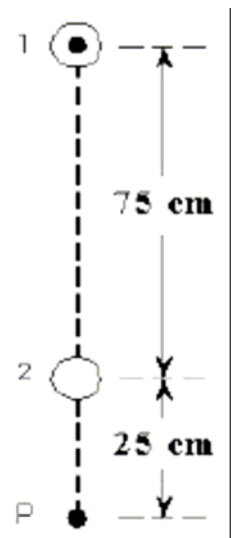
Datos: $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

4º.- Se tienen dos hilos conductores muy largos, rectilíneos y paralelos, separados 75 cm. Por el hilo conductor 1 circula una corriente de intensidad 2 A dirigida hacia el lector, tal como se indica en la figura.

a) Calcula la intensidad que circula por el hilo 2 y su sentido sabiendo que en el punto P el campo magnético resultante es nulo (1,5 puntos).

b) Con la intensidad calculada en el apartado anterior, determina la fuerza por unidad de longitud (módulo, dirección y sentido) que ejercen los dos hilos entre sí (1,5 puntos).

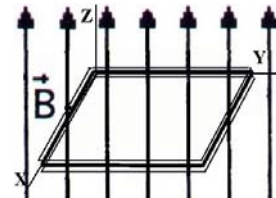
Dato: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$



Alumno.....Grupo.....

1º.- Una bobina cuadrada y plana de 25 cm² de superficie, construida con 5 espiras, está en el plano XY:

- a) Enuncia la ley de Faraday-Lenz.
- b) Calcula la f.e.m. inducida si se aplica un campo magnético en la dirección del eje Z, que varía de 0,5 T a 0,2 T en 0,1 s.
- c) Calcula la f.e.m. media inducida si el campo permanece constante (0,5 T) y la bobina gira hasta colocarse en el plano XZ en 0,1 s.



2º.-a) Un haz de luz se propaga en el interior de un bloque de vidrio sumergido en agua ($n_{\text{agua}} = 1,33$). Se observa que toda la luz que incide sobre la superficie de separación vidrio/agua con ángulo de incidencia superior a 60º es reflejada. Calcula el índice de refracción del vidrio.

b) Tres colores de la luz visible, el azul, el verde y el rojo, coinciden en que: i) tienen la misma energía; ii) tienen la misma longitud de onda; iii) se propagan en el vacío con la misma velocidad. Razona la respuesta.

c) ¿A qué es debida la aparición del arco iris en los días de lluvia y sol.

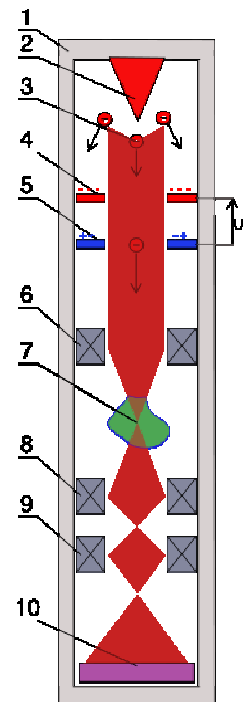
3º.-Un espejo cóncavo forma una imagen real, invertida y de tamaño triple de un objeto vertical, situada a 10 cm del espejo (sobre el eje óptico).

- a) Haz un diagrama de rayos que contenga la imagen y el objeto.
- b) ¿Cuál es el radio de curvatura del espejo?
- c) ¿A qué distancia se encuentra el objeto?

4º.- Tenemos un metal cuyo trabajo de extracción para electrones es de 3eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $1,04 \cdot 10^6$ m/s. Calcula:

- a) La frecuencia de la luz que ilumina.
- b) La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a $1,04 \cdot 10^6$ m/s
- c) La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea $6,89 \cdot 10^{-19}$ J.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ ms⁻¹; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.



5º.- El tritio ^3_1H es un isótopo del hidrógeno inestable con un período de semidesintegración $T_{1/2}$ de 12,5 años, y se desintegra emitiendo una partícula beta. El análisis de una muestra de una botella de agua indica que la actividad debida al tritio es el 75% de la que presenta el agua en el manantial de origen. Calcula:



- a) El tiempo que lleva embotellada el agua de la muestra.
- b) La actividad de una muestra que contiene 10^{-6} g de ^3_1H . ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹)