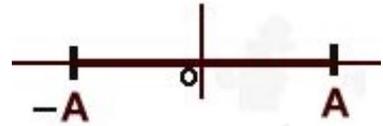


Alumno.....Grupo.....

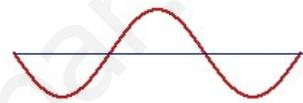
1º.- La fuerza máxima que actúa sobre una partícula que realiza un movimiento armónico simple es 2×10^{-3} N y la energía total es de 5×10^{-4} J.

- 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?



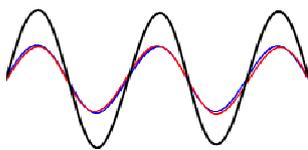
2º.- Se hace vibrar una cuerda de 4,2 m con oscilaciones armónicas transversales perpendiculares a la cuerda. Si $f=300$ Hz, $A=10$ cm y las ondas generadas tardan 0,02 s en llegar al otro extremo de la cuerda, determina:

- 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?

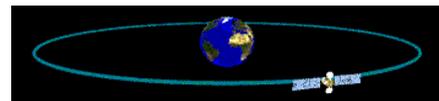
b) Una cuerda de guitarra tiene una longitud de 78 cm entre sus dos extremos fijos.



- 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?

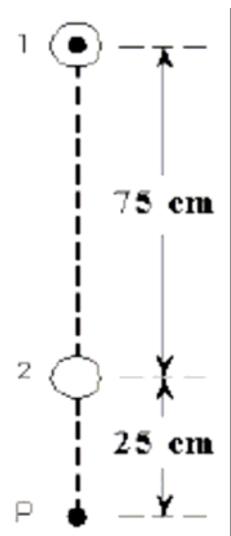
Datos: $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

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).

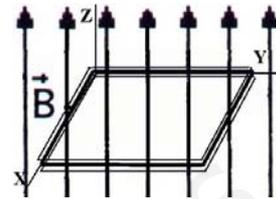
Dato: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$



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 60° 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.

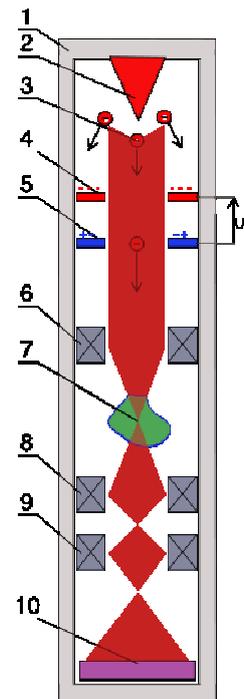
3º.-Un espejo cóncavo forma una imagen real, invertida y de tamaño triple de un objeto vertical, situada a 10 cm del espejo (sobre el eje óptico).

- 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?

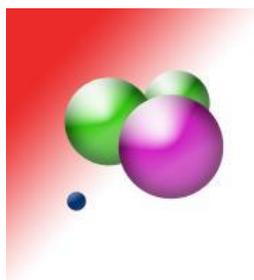
4º.- Tenemos un metal cuyo trabajo de extracción para electrones es de 3eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $1,04 \cdot 10^6$ m/s. Calcula:

- 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)