

Alumno.....Grupo...

1º.- Una partícula de 10 g fija al extremo de un muelle, oscila en el eje X con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. En el instante inicial la elongación de la partícula es igual a la elongación máxima, calcula:



- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la partícula en función del tiempo. (1 punto)
- El período de oscilación de la partícula, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre ella. (1 punto)
- La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio. (1 punto)

2º.- La ecuación de una onda armónica transversal que se propaga por una cuerda tensa es: $y(x, t) = 0,03 \cdot \sin(2\pi t - \pi x)$, con x e y expresados en metros y t , en segundos. Calcula:

- La velocidad de propagación de la onda, el período y la longitud de onda. (0,75 puntos)
- La velocidad de oscilación de las partículas de la cuerda y la velocidad máxima de oscilación. (0,75 puntos)
- El valor del desplazamiento y la velocidad de un punto de la cuerda situado a 0,75 m del origen, en el instante $t = 2,0$ s (0,75 puntos)

3º.- a) ¿Qué entendemos por una onda estacionaria? ¿Qué son los vientres y los nodos? (0,75 puntos)

b) La cuerda de una guitarra tiene una longitud de 0,65 m y vibra con una frecuencia fundamental de 440 Hz.



- Explica razonadamente cuál es la longitud de onda del primer armónico. ¿Con qué velocidad se transmite la onda que da lugar a la onda estacionaria? ¿Cuál es la ecuación de la onda estacionaria si la amplitud de la onda anterior es de 0,5 cm? (1 punto)
- Dibuja el perfil de la onda estacionaria correspondiente al segundo y al cuarto armónico y calcula sus frecuencias. Indica la posición de los nodos y los vientres. (1 punto)

4º.-, La cuerda del violín, al producir la nota la_3 , vibra con una frecuencia de 440 Hz y esta vibración se transmite en el aire como una onda acústica de 5 mm de amplitud.



- ¿Qué son la intensidad, el tono y el timbre de un sonido? ¿De qué parámetros de la onda dependen? (0,75 puntos)
- Escribe la ecuación de la onda que se transmite por el aire. (0,75 puntos)
- Calcula la mínima distancia entre dos puntos que están en fase. (0,5 puntos)

DATO: La velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s.

Alumno.....Grupo...

1º.- a) Enuncia la Ley de Gravitación Universal. ¿Es central dicha fuerza? Razona la respuesta. (0,5 puntos)

b) Se quiere situar un satélite de 2000 kg en órbita circular a una distancia de 450 km, desde la superficie de la Tierra.

i) Calcula la velocidad que debe tener el satélite en esa órbita. (0,75 puntos)

ii) Calcula la velocidad con la que debe lanzarse desde la superficie terrestre para que alcance esa órbita con esa velocidad. (0,75 puntos)

iii) La energía mínima que hay que suministrarle al satélite en esa órbita, para que escape a la acción del campo gravitatorio terrestre. (0,75 puntos)

Datos: Radio de la Tierra, $R_T = 6370 \text{ km}$; masa de la Tierra, $M_T = 5,9 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; constante de gravitación universal $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$



2º.- a) ¿Qué significa y qué consecuencias tiene que el campo electrostático sea conservativo? (0,5 puntos)

b) En el punto A(0,-1) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1 = -10 \mu\text{C}$ y en el punto B(0,2) otra carga eléctrica $q_2 = -10 \mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:

i) El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C(1,0). Además, representa las líneas de campo eléctrico asociado a estas dos cargas. (1 punto)

ii) El potencial eléctrico en el punto O(0,0). (0,5 puntos)

iii) El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $10 \mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C. (0,75 puntos)

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

3º.- Un ión acelerado por una diferencia de potencial de 1000 V desde el reposo, penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme de 0,1 T. Si el radio de la trayectoria es de 0,2 m, ¿cuál es la relación carga/masa del ión? (2 puntos)

4º.- a) Definición de amperio. (0,5 puntos)

b) Por un conductor rectilíneo circula una corriente de 15 A. Por otro lado, un electrón libre se mueve en $t = 0$ en una dirección paralela al conductor tras ser acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de 75 V. Calcula:

i) El número de electrones que atraviesan cada segundo una sección del conductor. (0,5 puntos)

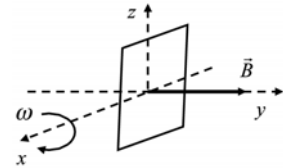
ii) La velocidad que adquirió el electrón libre debido a la diferencia de potencial. (0,75 puntos)

iii) La fuerza, debida al campo magnético creado por el conductor, que actúa en $t = 0$ sobre el electrón, sabiendo que la distancia en dicho instante entre el conductor y el electrón es de 25 cm. (0,75 puntos)

Datos: $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$

Alumno.....Grupo...

1º.- Una bobina cuadrada y plana de $0,01 \text{ m}^2$ de superficie, construida con 5 espiras, está en el plano XZ, en un campo magnético de inducción $\vec{B} = 0,2 \hat{j} \text{ T}$, como indica la figura:



- Enuncia la ley de Faraday-Lenz. (0,5 puntos)
- Calcula la f.e.m. inducida si la bobina gira con una velocidad angular $\omega = 30 \text{ rad/s}$, alrededor de un eje fijo como indica la figura. (1 punto)

2º.- Para proyectar un objeto de 10 cm sobre una pantalla situada a 2 m del objeto y que su imagen sea 3 veces mayor, se utiliza un espejo esférico cóncavo.

- ¿Dónde debe colocarse el objeto? (0,75 puntos)
- ¿Cuál es el radio del espejo y su distancia focal? (0,5 puntos)
- Construye graficamente la marcha de los rayos. (0,75 puntos)

3º.- La receta del oculista indica que debes utilizar lentes correctoras de -4 dioptrías de potencia.



- Calcula la distancia focal imagen de la lente. ¿Qué defecto visual presentas? (0,5 puntos)
- Determina el índice de refracción del material que forma la lente sabiendo que la velocidad de la luz en su interior es el 65% de la velocidad en el vacío. (0,75 puntos)
- Halla la posición de la imagen virtual vista a través de la lente de un objeto situado a 2 m de la lente. (0,75 puntos)

4º.- a) Describe brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico y la explicación que dio Einstein al mismo. (0,75 puntos)

b) Una célula fotoeléctrica se ilumina con luz monocromática de 250 nm. Para anular la fotocorriente producida es necesario aplicar una diferencia de potencial de 2 voltios.

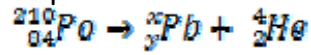


Calcula:

- La longitud de onda máxima de la radiación incidente para que se produzca el efecto fotoeléctrico en el metal. (0,5 puntos)
- El trabajo de extracción del metal en electrón-volt. (0,5 puntos)
- La longitud de onda asociada a los electrones emitidos por dicha superficie. (0,75 puntos)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

5°.- El polonio-210 tiene un período de semidesintegración de 138,4 días se desintegra, por emisión de partículas α , en un isótopo estable del plomo. La ecuación del proceso es:



a) Obtén los índices x e y . ¿Cuál es el tiempo necesario para que la masa del polonio se reduzca al 30 % de la masa inicial? (1 punto)



84	(210)
-	4,6
254	Po
(9,2)	
[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴	
Polonio	

b) Calcula la energía que es desprende en la desintegración de un núcleo de polonio, expresada en J y en MeV. (1 punto)

Datos: $m({}_{84}^{210}\text{Po}) = 209,983 \text{ u}$; $m({}_{82}^{206}\text{Pb}) = 205,974 \text{ u}$; $m({}_2^4\text{He}) = 4,003 \text{ u}$;
 $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.