

Conteste a un máximo de 10 cuestiones.

1. Tomaremos la referencia habitual del potencial gravitatorio, que es nulo en el infinito. Si en un punto dado el campo gravitatorio resultantes generado por varias masas es nulo, se cumple que

- a) El potencial gravitatorio en dicho punto será negativo.
- b) El potencial gravitatorio en dicho punto será también nulo.
- c) Sin más datos, no podemos indicar con certeza si el potencial gravitatorio en dicho punto será nulo o no.

2. Dos planetas, A y B, tienen masas iguales, pero el radio del planeta A es el doble que el del planeta B. Es decir, $m_A = m_B$ y $R_A = 2R_B$. Teniendo en cuenta que el volumen de una esfera de radio R es $\frac{4}{3}\pi R^3$, se verifica que

- a) El campo gravitatorio en la superficie del planeta A es la mitad que el campo gravitatorio en la superficie del planeta B.
- b) El campo gravitatorio en la superficie del planeta A es igual que el campo gravitatorio en la superficie del planeta B.
- c) El campo gravitatorio en la superficie del planeta A es la cuarta parte que el campo gravitatorio en la superficie del planeta B.

3. Dos satélite A y B se encuentran en la misma órbita circular alrededor de un planeta. La masa del satélite A es el doble que la del satélite B, es decir, $m_A = 2m_B$. ¿Qué podemos decir sobre la energía mínima que hay que suministrar a los satélite para que escapen de la influencia gravitatoria del planeta?

- a) Es el doble para el satélite A que para el satélite B.
- b) Es mayor para el satélite A que para el satélite B, pero no llega a ser el doble.
- c) Es la misma para ambos satélite A y B.

4. Dos partículas A y B tienen la misma masa y se mueven a la misma velocidad en el seno de un campo magnético uniforme perpendicular a sus velocidades. Si la partícula A tiene el doble de carga que la partícula B, entonces:

- a) Al ser perpendicular el campo a las velocidades de las partículas, éstas describirán una trayectoria rectilínea.
- b) El radio de la trayectoria descrita por la partícula A será el doble que el radio de la trayectoria de la partícula B.
- c) El radio de la trayectoria descrita por la partícula A será la mitad que el radio de la trayectoria de la partícula B.

5. Por dos hilos conductores rectilíneos paralelos circulan sendas corrientes I_1 e I_2 en el mismo sentido. ¿Qué podemos decir de la interacción entre ambos conductores?

- a) Que se atraigan o se repelan dependerá de si I_1 es mayor o menor que I_2 .
- b) Se repelen.
- c) Se atraen.

6. Se tienen tres cargas negativas $-q$ en los vértices de un triángulo equilátero. El trabajo realizado por el campo eléctrico cuando se lleva una carga positiva q desde el infinito hasta un punto del interior del triángulo es

- a) Negativo.
- b) Positivo.
- c) Nulo.

7. Una espira se traslada sin cambiar la orientación por una región en la que hay un campo magnético uniforme. Se verifica que

- a) La corriente inducida en la espira es opuesta al campo magnético.
- b) La corriente inducida en la espira es nula.
- c) La corriente inducida en la espira varía si su velocidad no es uniforme.

8. En un instante t , dos ondas bidimensionales A y B se encuentran a la misma distancia de sus respectivos focos emisores. En dicho instante, la onda A tiene una amplitud que es el doble de la amplitud que tiene la onda B. Se cumple que

- a) La energía total de la onda A es cuatro veces la de la onda B.
- b) La energía total de la onda A es dos veces la de la onda B.
- c) La energía total de la onda A es un valor que está entre dos y cuatro veces la de la onda B.

9. Sea una lente delgada convergente de distancia focal 5 cm. Se coloca un objeto a una distancia de 20 cm de la lente. Su imagen

- a) Es real y mayor que el objeto.
- b) Es virtual y mayor que el objeto.
- c) Es real y menor que el objeto.

10. Cuando un haz de luz blanca incide en un prisma de vidrio, la luz se descompone en los colores que la componen, mostrando un espectro. Esto se debe a

- a) El principio de Huygens, que explica la separación de colores como un patrón de superposición de ondas.
- b) Que hay un fenómeno de reflexión interna total que separa los diferentes colores.
- c) Que el índice de refracción del vidrio para los rayos de luz es diferente para cada color.

11. Se genera un sonido del que se hace una medición a 2 m de distancia de donde se ha producido, obteniendo un nivel de intensidad sonora de 42 dB. Si el mismo foco sonoro genera otro sonido cuya onda tiene el doble de potencia y lo medimos también a una distancia de 2 m, ¿cuál será el nivel de intensidad medido?

- a) 56 dB.
- b) 84 dB.
- c) 45 dB.

12. La constante de desintegración λ de un material radiactivo se mide en (T significa magnitud tiempo y M significa magnitud masa.)

- a) T^{-1}
- b) $(MT)^{-1}$
- c) MT^{-1}

13. Consideramos un avión con una masa en reposo de 15000 kg, ¿a qué velocidad tendría que desplazarse para que su masa relativista fuera 1 gramo más que su masa en reposo? Dato: la velocidad de la luz en el vacío es $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- a) 77460 km/s
- b) 1865 km/s
- c) 109544 km/s

14. El tiempo de semidesintegración $T_{1/2}$ de un material radiactivo es

- a) Directamente proporcional a la constante de desintegración λ de dicho material.
- b) Inversamente proporcional a la constante de desintegración λ de dicho material.
- c) Ni inversa, ni directamente proporcional a la constante de desintegración λ de dicho material.

15. Para que la longitud de onda de De Broglie de un electrón fuera de 2 mm, ¿cuál debería ser la velocidad de éste? Datos: masa del electrón: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Constante de Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$.

- a) $1,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- b) 0,36 m/s
- c) $6,54 \cdot 10^4 \text{ m/s}$

PREGUNTAS TIPO DESARROLLO

Elija solo **dos problemas** de los cuatro propuestos y conteste a los problemas en **hojas separadas**.

PROBLEMA 1

Dos cuerpos de masa $m_1 = 10000 \text{ kg}$ y $m_2 = 15000 \text{ kg}$ se encuentran en el espacio, muy lejos de cualquier otra masa y separadas por una distancia de 200 m . Si suponemos que la masa m_1 se encuentra en la posición $(0, 0)$ y la masa m_2 en la posición $(200, 0)$, estando ambas coordenadas expresadas en metros, responder a las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué fuerza gravitatoria ejerce el cuerpo de masa m_2 sobre el cuerpo de masa m_1 ? Escribir el resultado en forma vectorial.
- b) ¿En qué posición entre las dos masas y en la línea que las une, habría que colocar una tercera masa para que la fuerza ejercida por las otras dos masas se anule?
- c) ¿Qué fuerza gravitatoria resultante ejercerían las masas m_1 y m_2 sobre una masa de 1 kg que se encontrara en la posición $(60, 10) \text{ (m)}$? Escribir el resultado de forma vectorial

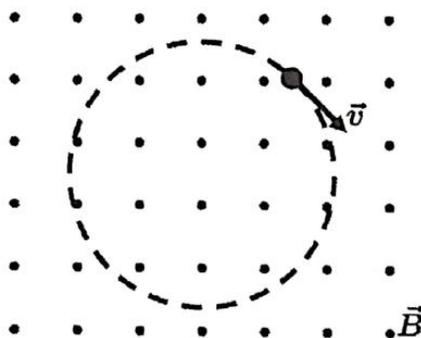
Datos:

G , constante de gravitación universal	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
--	---

PROBLEMA 2

En la figura se muestra una partícula cargada girando en el seno de un campo magnético uniforme, estático y perpendicular al papel y hacia afuera.

- a) Determinar el signo de la carga y dibujar un esquema en el que se muestre el vector de fuerza que ejerce el campo magnético sobre ella en la posición que se muestra en la figura.
- b) El valor absoluto de la carga de la partícula es de $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, su masa es de $1,17 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$, su energía cinética es de $9,8 \text{ keV}$ y el campo es de $0,5 \text{ T}$. Determinar el radio de la órbita.
- c) Determinar el período del movimiento.



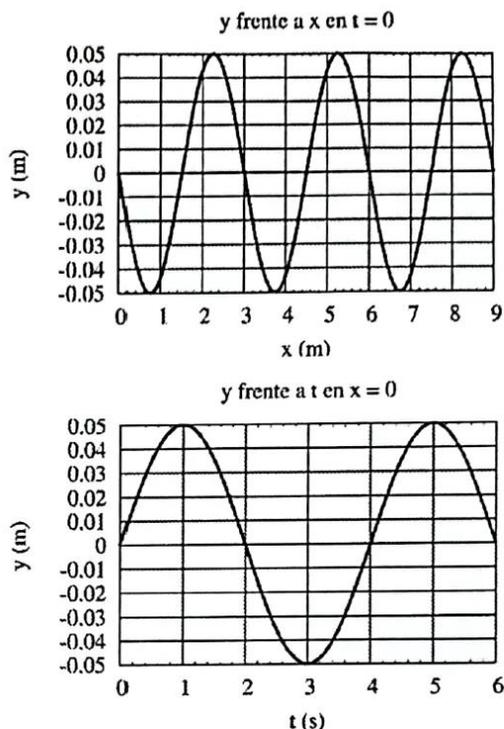
Datos:

q_e , carga del electrón	$-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
----------------------------	---------------------------------

PROBLEMA 3

En las figuras se muestran gráficas de una misma onda unidimensional. La onda se propaga en el sentido positivo del eje X. En la primera gráfica se muestra la elongación y de los puntos que oscilan frente a la posición x en la que se encuentran, cuando $t = 0$. En la segunda se muestra la elongación y frente al tiempo del punto situado en $x = 0$.

- Determinar la longitud de la onda.
- Determinar el período de la onda.
- Obtener el resto de cantidades necesarias para describir la onda y escribir su ecuación.



PROBLEMA 4

Se ilumina un trozo de metal con un haz de luz monocromática de longitud de onda de 80 nm. Debido a su interacción con la luz el metal emite electrones a una velocidad de $1,93 \cdot 10^6$ m/s.

- ¿Cuál es el potencial de frenado en voltios?
- ¿Cuál es la función de trabajo (energía o trabajo de extracción) del metal en eV?
- Si iluminamos el metal con luz que tenga una frecuencia que sea la mitad que la de la luz utilizada hasta ahora, ¿a qué velocidad emitirá electrones éste?

Datos:

h , constante de Planck	$6,63 \cdot 10^{-34}$ Js
e , carga eléctrica del electrón	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ C
m_e , masa del electrón	$9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
c , velocidad de la luz en el vacío	$3 \cdot 10^8$ m/s