

PREGUNTAS TIPO TEST

Conteste a un máximo de 10 cuestiones.

1. Sean dos cuerpos puntuales A y B, de masas $m_A = M$ y $m_B = 2M$. El cuerpo A se coloca y se fija en el punto (0, 0), mientras que el cuerpo B se coloca y se fija en el punto de las coordenadas (20, 0). Un tercer cuerpo C de masa mucho más pequeña se deja libremente en posición coordenadas (8, 0). La intensidad de campo gravitatorio g que siente el cuerpo C debido a su interacción con los cuerpos A y B,

- a) será un vector nulo.
- b) irá dirigida en la dirección del eje x, en sentido negativo.
- c) irá dirigida en la dirección del eje x, en sentido positivo.

2. Consideremos las órbitas de los planetas Tierra y Júpiter alrededor del Sol como órbitas circulares. Sabiendo que Júpiter se encuentra unas 9,5 veces más lejos del Sol que la Tierra, se cumple que:

- a) la velocidad orbital de la Tierra es mayor y su período es menor.
- b) la velocidad orbital de la Tierra es menor y su período es mayor.
- c) tanto la velocidad orbital como el período de la Tierra son menores que los de Júpiter.

3. Sea un cuerpo bajo la influencia gravitatoria de un planeta. Tomando la referencia habitual para la energía potencial gravitatoria, que tiene valor nulo en el infinito, se cumple que:

- a) la energía potencial gravitatoria siempre es negativa, mientras que la energía mecánica puede tomar cualquier signo.
- b) tanto la energía potencial gravitatoria como la energía mecánica son siempre negativas.
- c) tanto la energía potencial gravitatoria como la energía mecánica pueden tomar cualquier signo.

4. Un cuerpo bajo los efectos de un campo gravitatorio se mueve desde un punto A hasta otro punto B. El trabajo realizado por el campo gravitatorio cuando el cuerpo se mueve de A a B

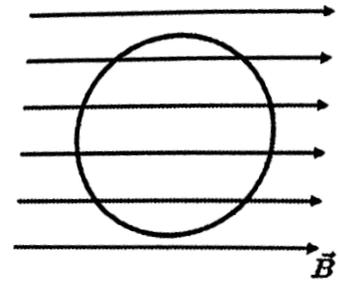
- a) es independiente de lo rápido que el cuerpo se traslade del punto A al punto B.
- b) es mayor si se traslada más rápido.
- c) es mayor si se traslada más despacio.

5. El campo magnético generado en el centro de una espira circular por una corriente que circula por ella

- a) es un vector paralelo al plano que contiene a la espira.
- b) es un vector cuyo sentido es independiente del sentido de la corriente que pasa por la espira circular.
- c) es un vector normal al plano que contiene a la espira.

6. Se coloca una espira circular en el seno de un campo magnético orientado como indica la figura, cuya magnitud va disminuyendo con el tiempo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? corriente en la espira.

- a) No se induce ninguna corriente en la espira.
- b) La corriente inducida en la espira tiene sentido horario.
- c) La corriente inducida en la espira tiene sentido antihorario.

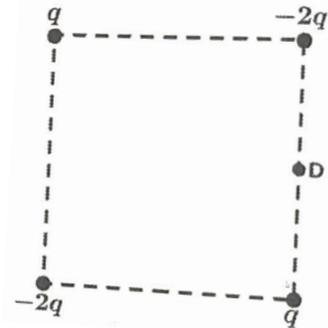


7. Dos partículas A y B están cargadas con el mismo signo y a una distancia r . La carga de la partícula A es el doble que la de la partícula B, es decir, $q_A = 2q_B$. Se verifica que

- a) el módulo de la fuerza que la partícula A ejerce sobre la partícula B es la mitad que el módulo de la fuerza que ejerce la partícula B sobre la partícula A.
- b) el módulo de la fuerza que la partícula A ejerce sobre la partícula B es el doble que el módulo de la fuerza que ejerce la partícula B sobre la partícula A.
- c) el módulo de la fuerza que la partícula A ejerce sobre la partícula B es el mismo que el módulo de la fuerza que ejerce la partícula B sobre la partícula A.

8. Cuatro partículas, dos cargadas positivamente con carga q y dos cargadas negativamente con carga $-2q$ se disponen en los vértices de un cuadrado como se muestra en la figura. Se verifica que, en el punto D, que se encuentra en el centro de uno de los lados del cuadrado y que está indicado en la figura,

- a) el campo eléctrico tiene una componente vertical nula.
- b) el campo eléctrico tiene su componente vertical hacia arriba.
- c) el campo eléctrico tiene su componente vertical hacia abajo.



9. El índice de refracción de un vidrio para la luz azul ($\lambda = 486 \text{ nm}$) es de 1,75 y para la luz roja ($\lambda = 656 \text{ nm}$) es de 1,67. Un rayo de luz blanca incide sobre una lámina de este vidrio con un ángulo diferente de 90° a la superficie de la lámina. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

- a) ambas componentes se desviarán igual.
- b) la componente azul de la luz se refractará con un ángulo menor que la componente roja de la luz.
- c) la componente azul de la luz se refractará con un ángulo mayor que la componente roja de la luz.

10. Un haz de luz que viaja por el medio 1 incide en la superficie de separación con el medio 2. Para que se pueda dar el fenómeno de reflexión total, es necesario

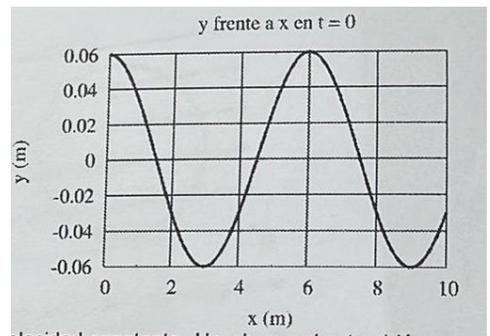
- a) el índice de refracción del medio 1 sea mayor que el índice de refracción del medio 2.
- b) el índice de refracción del medio 1 sea menor que el índice de refracción del medio 2.
- c) el índice de refracción de los medios 1 y 2 sean iguales.

11. Sea una lente delgada divergente de distancia focal 20 cm. Se coloca un objeto a una distancia de 30 cm de la lente. Su imagen

- a) es real y derecha.
- b) es virtual y derecha.
- c) es real e invertida.

12. En la figura se muestra la gráfica de la posición de los puntos de una onda en el instante $t = 0$. Con esta gráfica:

- a) se pueden deducir tanto el periodo como la longitud de onda.
- b) se puede deducir la longitud de onda, pero no el periodo de la onda.
- c) se puede deducir el periodo de la onda, pero no la longitud de onda.



13. Un foco de luz se mueve por el espacio a velocidad constante. Un observador también se mueve por el espacio a velocidad constante, pero diferente de la del foco. El observador mide la velocidad de la luz. El resultado obtenido, ¿depende de la velocidad relativa entre el foco y el observador?

- a) Sí, es lo que se llama efecto Doppler relativista.
- b) Sí, depende de la velocidad relativa entre ambos. De ahí el nombre de la teoría.
- c) No.

14. Un núcleo de uranio-238, ${}^{238}_{92}\text{U}$ se desintegra emitiendo un núcleo alfa. ¿Cuál es el número de protones (número atómico Z) y neutrones (N) del núcleo resultante de dicha desintegración?

- a) $N = 144, Z = 92$
- b) $N = 142, Z = 94$
- c) $N = 236, Z = 92$

15. La actividad de un material radiactivo

- a) Es directamente proporcional a la constante de desintegración.
- b) Aumenta con el tiempo.
- c) Es directamente proporcional al tiempo de semidesintegración.

PREGUNTAS TIPO DESARROLLO

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

Problema 1. El peso de un astronauta de masa 60 kg en la superficie de un planeta es de 800 N. Si el radio del planeta es $R_p = 5000 \text{ km}$,

- Determinar la masa del planeta.
- Determinar a qué altura sobre la superficie del planeta la aceleración de la gravedad es igual a la que hay sobre la superficie terrestre.
- Determinar qué energía hay que dar a un satélite de 400 kg para que cambie de un órbita circular a 2000 km de altura sobre la superficie del planeta a otra órbita, también circular, de 3000 km de altura.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

Problema 2. Un electrón que tiene energía cinética $E_C = 10^{-18} \text{ J}$ que viaja en la dirección positiva del eje X penetra en una región en la que hay un campo magnético uniforme de $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ en la dirección positiva del eje Z, es decir, $\vec{B} = 1,2 \cdot 10^{-3} \vec{k} \text{ T}$, siendo \vec{k} el vector unitario en la dirección positiva del eje Z. Determinar:

- El módulo de la fuerza que el campo ejerce sobre el electrón.
- El radio de la trayectoria que describe el electrón.
- Justificar en qué sentido se mueve el electrón a lo largo de su trayectoria y mostrarlo. Para ello, hacer un esquema en el que se dibujen con claridad la dirección del campo magnético, la trayectoria del electrón y el sentido en el que éste la describe.

Datos: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Problema 3. Por una cuerda que se extiende a lo largo del eje X, se propaga una onda de amplitud $A = 1 \text{ cm}$, frecuencia $f = 100 \text{ Hz}$ y longitud de onda $\lambda = 1,5 \text{ m}$ en el sentido positivo del eje X.

- Determinar cuál es la ecuación de esta onda si sabemos que cuando $t=0 \text{ s}$ la posición vertical del punto de la cuerda que se encuentra en $x=0,5 \text{ m}$ es $y=0,5 \text{ cm}$.
- Cuando $t=2 \text{ s}$, ¿cuál es la diferencia de altura entre los puntos situados en $x=0,3 \text{ m}$ y en $x=0,5 \text{ m}$?
- Cuando $t=1 \text{ s}$, ¿cuál es la diferencia de fase entre los puntos en $x=0,5 \text{ m}$ y en $x=1,25 \text{ m}$?

Problema 4. La fórmula de Rydberg permite calcular las longitudes de emisión del espectro del hidrógeno y viene dada por

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

donde R_H es la constante de Rydberg y n y m son los niveles involucrados en la emisión. La serie de Lyman es el conjunto de líneas del espectro del hidrógeno que éste emite cuando los electrones pasan de cualquier nivel $n \geq 2$ al nivel $m = 1$.

- ¿Cuál es la máxima frecuencia posible de la serie de Lyman?
- ¿Cuál es la mínima frecuencia posible de la serie de Lyman?
- La energía de un fotón de una de las líneas de la serie de Lyman es de 13,09 eV. ¿Entre qué niveles de energía ha sido la transición que ha emitido este fotón?

Datos: $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$