

OPCIÓN A

1. Razone las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo debe moverse una carga en un campo magnético uniforme para experimentar fuerza magnética?
- ¿Cómo debe situarse un disco en un campo magnético para que el flujo magnético que lo atraviese sea cero?

2. a) Explique las diferencias entre ondas longitudinales y ondas transversales y ponga algún ejemplo de onda de cada tipo.

b) ¿Qué es una onda estacionaria? Comente sus características.

3. Un bloque de 0,2 kg, inicialmente en reposo, se deja deslizar por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Tras recorrer 2 m, queda unido al extremo libre de un resorte, de constante elástica 200 N m^{-1} , paralelo al plano y fijo por el otro extremo. El coeficiente de rozamiento del bloque con el plano es 0,2.

a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando comienza el descenso e indique el valor de cada una de ellas. ¿Con qué aceleración desciende el bloque?

b) Explique los cambios de energía del bloque desde que inicia el descenso hasta que comprime el resorte y calcule la máxima compresión de éste. $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

4. Un rayo de luz monocromática emerge desde el interior de un bloque de vidrio hacia el aire. Si el ángulo de incidencia es de $19,5^\circ$ y el de refracción de 30° .

a) Determine el índice de refracción y la velocidad de propagación de la luz en el vidrio.

b) Como sabe, pueden existir ángulos de incidencia para los que no hay rayo refractado; es decir, no sale luz del vidrio. Explique este fenómeno y calcule los ángulos para los que tiene lugar.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$

OPCIÓN B

1. Una partícula de masa m , situada en un punto A, se mueve en línea recta hacia otro punto B, en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por una masa M.

a) Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es mayor que en el punto A, razone si la partícula se acerca o se aleja de M.

b) Explique las transformaciones energéticas de la partícula durante el desplazamiento indicado y escriba su expresión. ¿Qué cambios cabría esperar si la partícula fuera de A a B siguiendo una trayectoria no rectilínea?

2. a) ¿Es cierto que las ondas se comportan también como corpúsculos en movimiento? Justifique su respuesta.

b) Comente la siguiente frase: "Sería posible medir simultáneamente la posición de un electrón y su cantidad de movimiento, con tanta exactitud como quisiéramos, si dispusiéramos de instrumentos suficientemente precisos"

3. Dos pequeñas bolitas, de 20 g cada una, están sujetas por hilos de 2,0 m de longitud suspendidas de un punto común. Cuando ambas se cargan con la misma carga eléctrica, los hilos se separan hasta formar un ángulo de 15° . Suponga que se encuentran en el vacío, próximas a la superficie de la Tierra:

a) Calcule la carga eléctrica comunicada a cada bolita.

b) Se duplica la carga eléctrica de la bolita de la derecha. Dibuje en un esquema las dos situaciones (antes y después de duplicar la carga de una de las bolitas) e indique todas las fuerzas que actúan sobre ambas bolitas en la nueva situación de equilibrio. $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

4. Suponga una central nuclear en la que se produjera energía a partir de la siguiente reacción nuclear de fusión: $4 \text{ }^4_2\text{He} \rightarrow \text{}^{16}_8\text{O} + e$

a) Determine la energía que se produciría por cada kilogramo de helio que se fusionase.

b) Razone en cuál de los dos núcleos anteriores es mayor la energía de enlace por nucleón.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m(\text{}^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}$; $m(\text{}^{16}_8\text{O}) = 15,9950 \text{ u}$