

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Describa las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.

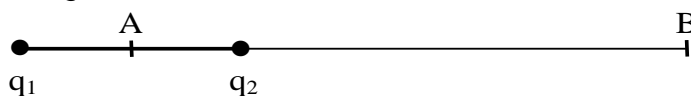
b) Razone en qué punto, situado entre dos masas puntuales m_1 y m_2 ($m_1 = m_2$), sería nula la fuerza sobre una tercera masa puntual m_3 y cuál sería la energía potencial de esta última masa en esa posición.

2. a) Explique la marcha de rayos utilizada para la construcción gráfica de la imagen formada por una lente convergente y utilícela para obtener la imagen de un objeto situado entre el foco y la lente. Explique las características de dicha imagen.

b) ¿Cuáles serían las características de la imagen si el objeto estuviera situado a una distancia de la lente igual a tres veces la distancia focal?

3. Dos cargas eléctricas puntuales $q_1 = -5 \mu\text{C}$ y $q_2 = 2 \mu\text{C}$ están separadas una distancia de 10 cm. Calcule:

a) El valor del campo y del potencial eléctricos en un punto B, situado en la línea que une ambas cargas, 20 cm a la derecha de la carga positiva, tal y como indica la figura.



b) El trabajo necesario para trasladar una carga $q_3 = -12 \mu\text{C}$ desde el punto A, punto medio entre las cargas q_1 y q_2 , hasta el punto B. ¿Qué fuerza actúa sobre q_3 una vez situada en B?

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

4. Considere los isótopos $^{12}_6\text{C}$ y $^{13}_6\text{C}$, de masas 12,0000 u y 13,0034 u, respectivamente.

a) Explique qué es el defecto de masa y determine su valor para ambos isótopos.

b) Calcule la energía de enlace por nucleón y razone cuál es más estable.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; m_p = 1,0073 \text{ u} ; m_n = 1,0087 \text{ u} ; u = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Explique las características de la fuerza sobre una partícula cargada que se mueve en un campo magnético uniforme. ¿Varía la energía cinética de la partícula?
b) Una partícula con carga positiva se mueve en línea recta y penetra en una región en la que existen un campo eléctrico y un campo magnético, perpendiculares entre sí y perpendiculares a la velocidad inicial de la partícula. Haga un esquema y razone qué condición debe cumplirse para que la partícula continúe su trayectoria rectilínea.
2. a) La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que lo constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifica esta diferencia?
b) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique cualitativamente la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico.
3. Un bloque de 5 kg se encuentra inicialmente en reposo en la parte superior de un plano inclinado de 10 m de longitud, que presenta un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,2$ (ignore la diferencia entre el coeficiente de rozamiento estático y el dinámico).
a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque durante el descenso por el plano y calcule el ángulo mínimo de inclinación del plano para que el bloque pueda deslizarse.
b) Analice las transformaciones energéticas durante el descenso del bloque y calcule su velocidad al llegar al suelo suponiendo que el ángulo de inclinación del plano es de 30° .
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
4. La ecuación de una onda en una cuerda es:
$$y(x, t) = 0,02 \text{ sen}(8x - 96t) \quad (\text{S.I.})$$

a) Indique el significado físico de las magnitudes que aparecen en esa ecuación y calcule el periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación.
b) Determine la elongación y la velocidad de un punto de la cuerda situado en $x = 0,5 \text{ m}$, en el instante $t = 2\text{s}$.