

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

Opción A

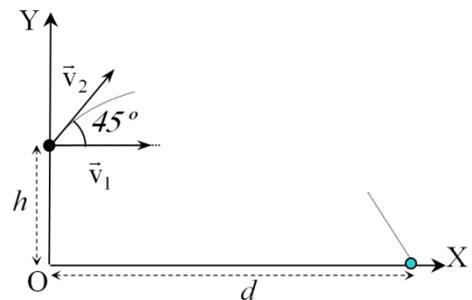
1.- Desde una altura $h = 45$ m se lanzan dos partículas iguales, de masa $m = 10$ g, con el mismo valor de velocidad inicial, $v_1 = v_2 = 20$ m/s. Una de ellas se lanza horizontalmente y la otra formando un ángulo de 45° con la horizontal. Se supone despreciable la fricción con el aire y se considera $g = 10$ m/s².

a) Calcule el alcance horizontal d de cada partícula.

(1 punto)

b) ¿Cuál de las dos partículas impactará antes contra el suelo? Determine el tiempo que transcurre entre los respectivos impactos. (1 punto)

c) ¿La energía cinética de las partículas en el momento del impacto será igual o diferente? Razone la respuesta. (0,5 puntos)



2.- a) Escriba y comente la ley de Hooke. (1 punto)

b) Una partícula de masa $m = 50$ g, unida a un muelle de constante elástica $k = 20$ N/m, oscila armónicamente con una amplitud de 3 cm y sin rozamiento sobre una superficie horizontal.

b.1) Indique la expresión de la velocidad de la partícula en función del tiempo y representéla gráficamente. Tome el origen de tiempo, $t = 0$, cuando la partícula pasa con velocidad positiva por la posición de equilibrio, $x = 0$. (1 punto)

b.2) Calcule la energía mecánica de la partícula, y la fuerza ejercida sobre la misma, cuando se encuentra a 1 cm de su posición de equilibrio. (1 punto)

3.- a) Enuncie y explique las leyes de Faraday y de Lenz. Justifique el funcionamiento de los transformadores de corriente alterna. (1,5 puntos)

b) Una bobina de 1000 espiras circulares, de radio $R = 2$ cm, está sometida a un campo magnético de intensidad $B = 0,1$ T perpendicular al plano de las espiras. Calcule la fuerza electromotriz inducida (fem) en la bobina si el campo magnético se anula de forma lineal en 0,4 s. (1 punto)

4.- a) Explique qué es y por qué existe la llamada frecuencia umbral en el efecto fotoeléctrico. (1 punto)

b) La energía de extracción de electrones (función de trabajo) del oro es 5,10 eV. Calcule la frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico en este metal. Si se ilumina el oro con luz de 200 nm de longitud de onda, ¿cuál será el potencial de frenado de los electrones arrancados? (1 punto)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s; $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C; $1\text{nm} = 10^{-9}$ m

Opción B

1.- Una onda armónica transversal de frecuencia $f = 2$ Hz, longitud de onda $\lambda = 20$ cm y amplitud $A = 4$ cm, se propaga en el sentido positivo del eje OX. En el instante de tiempo $t = 0$, la elongación en el punto $x = 0$ es $y = 0$.

- a) Escriba la expresión matemática de la onda, $y(x,t)$, y represéntela gráficamente en el instante $t = 0$, ($0 \leq x \leq 40$ cm). (1,5 puntos)
- b) Calcule su velocidad de propagación. Determine, en función del tiempo, la velocidad de oscilación transversal de la partícula situada en $x = 5$ cm. (1 punto)

2.- a) Defina el momento angular \vec{L} de una partícula respecto de un punto. Justifique su teorema de conservación. (1,5 puntos)

- b) Un satélite de 180 kg de masa emplea 24 horas para describir una órbita circular alrededor de la Tierra. Determine la velocidad del satélite y su momento angular respecto del centro de la Tierra. (1 punto)

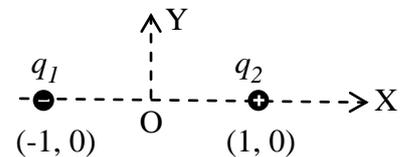
$$\text{Datos: } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}, \quad M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}, \quad R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}.$$

3.- a) Explique el concepto de campo electrostático creado por una o varias cargas puntuales. (1,5 puntos)

- b) Dos cargas eléctricas puntuales de valores $q_1 = -5 \mu\text{C}$ y $q_2 = 5 \mu\text{C}$ están situadas en los puntos $(-1,0)$ y $(1,0)$ respectivamente del plano XY (ver figura).

- b.1) Determine el campo electrostático \vec{E} (módulo, dirección y sentido) en el origen de coordenadas $(0,0)$. (1 punto)

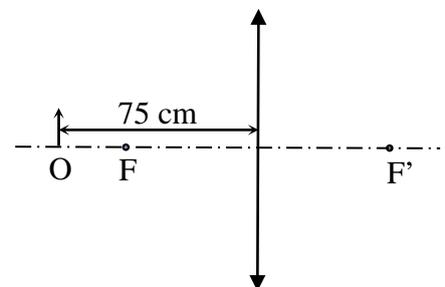
- b.2) ¿Es posible que se anule el campo \vec{E} en algún punto del plano XY? Justifique su respuesta. (0,5 puntos)



$$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}; \quad 1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}; \quad 1\text{nC} = 10^{-9} \text{ C}$$

4.- a) La lente convergente de la figura tiene una focal imagen $f' = 50$ cm. Calcule la posición y el tamaño de la imagen de un objeto, de altura $y = 0,2$ cm, situado en el punto O a 75 cm de la lente. (1 punto)

- b) Compruebe gráficamente los resultados mediante el trazado de rayos. (1 punto)



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El ejercicio constará de dos opciones, A y B. El candidato deberá elegir y desarrollar una de ellas, sin mezclar contenidos.

Cada opción está compuesta por cuatro cuestiones teóricas y/o prácticas con 8-10 apartados. La puntuación máxima de cada apartado se indica en el enunciado.

Para calificar las respuestas se valorará positivamente:

Cuestiones teóricas :

- El conocimiento y comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.

Cuestiones prácticas:

- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes físicas.
- La destreza en el manejo de herramientas matemáticas.
- La correcta utilización de unidades físicas y de notación científica.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación y la interpretación de resultados.

Se valorará negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

En los apartados con varias preguntas se distribuirá la calificación de la siguiente forma:

Opción A

- 1a)** Alcance de cada partícula 0,5 p.
- 1b)** Cada tiempo 0,4 p.; diferencia 0,2 p.
- 2a)** Enunciado 0,5 p.; comentarios 0,5 p.
- 2b1)** Velocidad $v(t)$ 0,5 p.; gráfica 0,5 p.
- 2b2)** Energía 0,5 p.; fuerza 0,5 p.
- 3a)** Enunciado 0,5 p.; explicación 0,5 p.; transformadores 0,5 p.
- 3b)** Flujo 0,5 p.; fem 0,5 p.
- 4a)** Cada pregunta 0,5 p.
- 4b)** Frecuencia umbral 0,5 p.; potencial de frenado 0,5 p.

Opción B

- 1a)** Expresión 0,5 p.; representación general 0,5 p.; detalles gráfica 0,5 p.
- 1b)** Cada velocidad 0,5 p.
- 2a)** Definición 0,8 p.; conservación. 0,7 p.
- 2b)** Velocidad 0,5 p.; momento 0,5 p.
- 3a)** Campo una part. 0,8 p.; varias part. 0,7 p.
- 3b1)** Módulo 0,6 p.; dirección 0,2 p.; sentido 0,2 p.
- 4a)** Posición 0,5 p.; tamaño 0,5 p.
- 4b)** Trazado global 0,5 p.; detalles 0,5 p.