

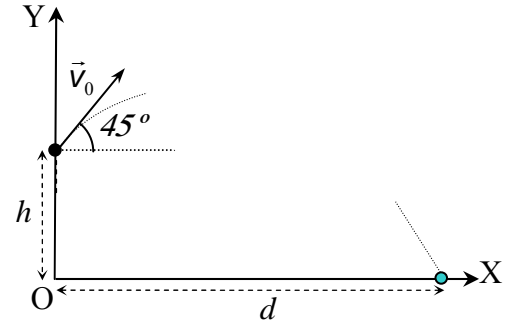
PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

El alumno debe responder a una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

**OPCIÓN A**

1. a) Enuncie las Leyes de Newton. (1 punto)

b) Desde una altura  $h = 15 \text{ m}$  se lanza una partícula de masa  $m = 10 \text{ g}$  con una velocidad inicial  $v_0 = 10 \cdot \sqrt{2} \text{ m/s}$  formando un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal. Suponiendo despreciable la fricción con el aire, determine el alcance horizontal  $d$  de la partícula, el tiempo  $t$  que tardará en impactar contra el suelo y la energía cinética de la partícula en dicho momento. (1,5 puntos)



Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$

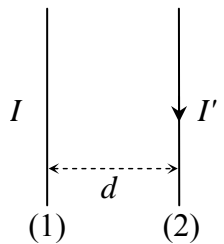
2. Una onda armónica transversal, que vibra en la dirección del eje OY, se propaga con una velocidad  $v = 48 \text{ cm/s}$  en el sentido positivo del eje OX. Su longitud de onda es  $8 \text{ cm}$  y su amplitud  $4 \text{ cm}$ .

a) Determine la expresión matemática de la onda, sabiendo que para  $x = 0$  y  $t = 0$ , la elongación es  $y = -2\sqrt{2} \text{ cm}$  y la velocidad de oscilación de ese punto  $v_y < 0$ . (1,5 puntos)

b) Represente gráficamente la elongación del punto  $x = 5 \text{ cm}$  en función del tiempo. (1 punto)

3. a) Escriba y comente la expresión de la fuerza de interacción entre corrientes indefinidas, rectilíneas y paralelas. Basándose en esta expresión, enuncie la definición de amperio. (1,5 puntos)

b) Dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos se encuentran separados una distancia  $d = 2 \text{ cm}$  tal y como indica la figura. Cuando por el conductor (2) circula una corriente  $I' = 25 \text{ A}$  en el sentido indicado, la fuerza por unidad de longitud que ejerce sobre el otro conductor es atractiva y de valor  $10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ . Determine el valor de la intensidad  $I$  que circula por el conductor (1) y justifique su sentido. (1 punto)



Datos:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$ .

4. a) Explique qué es la fusión nuclear. ¿Cuál es la diferencia básica entre fusión y fisión nuclear? (1 punto)

b) (1,5 puntos) La ecuación  ${}^3_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2 {}^1_0\text{n}$  representa una reacción nuclear que podrá utilizarse en una futura central nuclear.

b1) Justifique si dicha reacción es un proceso de fisión o de fusión nuclear.

b2) Calcule en MeV la energía desprendida en esta reacción. ¿Qué masa diaria de tritio ( ${}^3_1\text{H}$ ) es necesaria para mantener una potencia liberada de  $1000 \text{ MW}$ ?

Datos: Masa del tritio  $m({}^3_1\text{H}) = 3,0160 \text{ u}$ ; masa del helio  $m({}^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}$ ; masa del neutrón  $m({}^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}$ ; unidad de masa atómica  $\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

## OPCIÓN B

1. 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 500 kg de masa emplea 24 horas para describir una órbita circular alrededor de la Tierra. Calcule la velocidad del satélite y, su momento angular respecto del centro de la Tierra. (1 punto)

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

2. Tenemos en el laboratorio un muelle colgado verticalmente de un soporte fijo. Al colgar una masa  $m$  de su extremo inferior se observa un alargamiento del muelle en equilibrio de valor  $\Delta L = 39,2 \text{ cm}$ . A continuación estiramos el muelle una distancia adicional de  $3 \text{ cm}$  y lo dejamos oscilar libremente.

a) Escriba la ecuación de la elongación en función del tiempo  $y(t)$ , e indique los valores de la amplitud  $A$  y de la frecuencia angular  $\omega$ . (1 punto)

b) Calcule el valor de la constante recuperadora del muelle sabiendo que la masa  $m = 20 \text{ g}$ . (0,5 puntos)

c) Represente gráficamente la elongación y la velocidad de la masa  $m$  frente al tiempo. (1 punto)

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

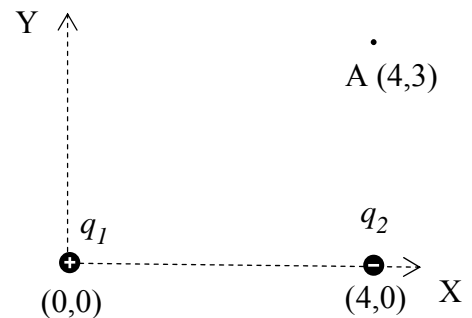
b) (1,5 puntos) Dos partículas cargadas,  $q_1 = 4\mu\text{C}$  y  $q_2 = -3\mu\text{C}$ , están situadas en los puntos  $(0,0)$  y  $(4,0)$  respectivamente como indica la figura. Determine:

b1) El vector campo electrostático  $\vec{E}$  en el punto  $A(4,3)$ .

b2) El punto del plano en el que se anula el campo  $\vec{E}$ .

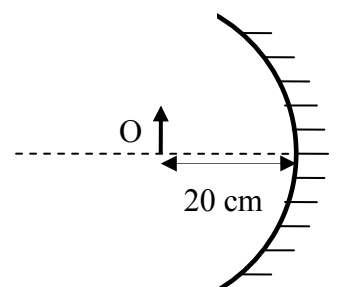
(Las coordenadas están expresadas en metros)

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



4. a) Enuncie y explique las leyes de la reflexión para una onda. ¿Cuándo se produce el fenómeno de la reflexión total? (1 punto)

b) Un objeto  $O$  está situado a  $20 \text{ cm}$  del vértice de un espejo cóncavo tal y como indica la figura. Se observa que la imagen producida por el espejo es real, invertida y de tamaño triple que el objeto. Calcule la posición de la imagen y el radio de curvatura del espejo. (1 punto)



## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El ejercicio presenta dos opciones, A y B. El alumno 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 interpretación de resultados y la especificación de unidades.
- Los errores se valorarán negativamente sólo una vez, en el primer apartado en que aparezcan, salvo que conduzcan a resultados absurdos no discutidos en los siguientes.
- En los apartados con varias preguntas se distribuirá la calificación de la siguiente forma:

### **OPCIÓN A**

- 1b)** 0,5 p. cada magnitud.
- 2a)** Exp. gral 0,5 p; valores parámetros 1 p.
- 3a)** Expresión 0,5 p.; Coment. 0,5 p.; definic. 0,5 p.
- 3b)** Intensidad 0,5 p.; sentido 0,5 p.
- 4a)** Explicación 0,5 p.; Diferencia 0,5 p.
- 4b1)** 0.5 p.
- 4b2)** energía 0.5 p; masa diaria 0,5 p.

### **OPCIÓN B**

- 1a)** Definición 0,8 p.; Conservación 0,7 p.
- 1b)** velocidad 0.5 p.; mom. angular 0.5 p.
- 2a)** Ecuación 0,5 p, valores 0,25 p cada uno.
- 2c)** Cada grafica 0,5 p.
- 3a)** Campo una part. 0,8p.; varias part. 0,7p.
- 3b1)** 1 p.
- 3b2)** 0,5 p.
- 4a)** Leyes 0,7 p; réflex. Total 0,3 p.
- 4b)** 0,5 cada magnitud.