

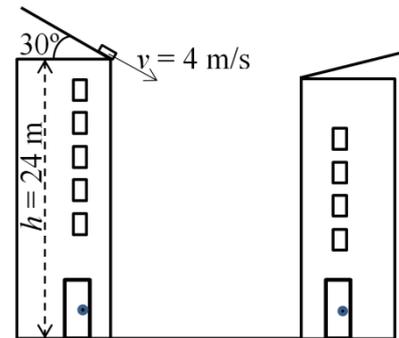
PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

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

OPCIÓN A

- 1) (3 puntos) Un bloque de masa $m = 10$ g desliza por un tejado plano, inclinado 30° respecto a la horizontal. Al llegar a su extremo (origen de tiempos, $t = 0$), queda en libertad, a 24 m de altura, con una velocidad de 4 m/s. Calcule, (considere $g = 10$ m/s²):

- a) (1 punto) La ecuación de su trayectoria, $y(x)$.
 b) (1 punto) El tiempo que tarda en llegar al suelo y la anchura mínima de la calle para que no choque con la pared opuesta.
 c) (1 punto) La velocidad con que llega al suelo y la energía cinética en el momento previo al impacto.



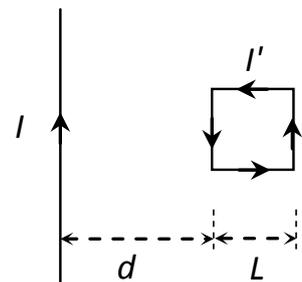
- 2) (2 puntos)

- a) (1 punto) Explique el concepto de campo gravitatorio creado por una y por varias partículas.
 b) (1 punto) La aceleración de la gravedad en la superficie de un planeta esférico, de radio $R = 3400$ km, tiene por valor $g_0 = 3,70$ m·s⁻². Determine la masa M del planeta y la altura h sobre su superficie para la cual el valor de la gravedad se reduce a la tercera parte, $g = g_0/3$.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻².

- 3) (3 puntos)

- a) (1,5 puntos) Escriba y comente la expresión de la fuerza de interacción entre corrientes rectilíneas y paralelas. Enuncie la definición de amperio a partir de la expresión anterior.
 b) (1,5 puntos) Por un conductor rectilíneo e indefinido circula una corriente de $I = 10$ A (ver figura). Por la espira cuadrada, de lado $L = 5$ cm situada a una distancia $d = 10$ cm, circula una corriente $I' = 3$ A en el sentido indicado. ¿Qué fuerza \vec{F} (módulo, dirección y sentido) actúa sobre el lado de la espira más próximo al conductor rectilíneo? ¿Y sobre el más alejado?



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

- 4) (2 puntos)

- a) (1 punto) Dualidad onda-corpúsculo: Escriba la ecuación de De Broglie y comente su significado físico.
 b) (1 punto) Un electrón, que parte del reposo, es acelerado mediante un campo eléctrico entre dos puntos con una diferencia de potencial $\Delta V = 2000$ V. Calcule el momento lineal final del electrón y su longitud de onda asociada.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg.

OPCIÓN B

1) (2 puntos)

- a) (1 punto) Defina el momento lineal (*cantidad de movimiento*) \vec{p} de una partícula en movimiento. Justifique su teorema de conservación.
- b) (1 punto) En el saque de una falta, un jugador de fútbol impulsa el balón de masa $m = 420$ g hasta alcanzar una velocidad de 120 km/h. Si en la patada la bota está en contacto con el balón un tiempo $\Delta t = 5 \cdot 10^{-3}$ s, calcule la fuerza media ejercida sobre el balón y la variación de su momento lineal.

2) (2,5 puntos) Por una cuerda tensa, situada a lo largo del eje OX, se propaga una onda armónica transversal de ecuación

$$y(x, t) = 0,04 \cdot \text{sen} \left(12\pi \cdot t - 25\pi \cdot x + \frac{\pi}{2} \right)$$

donde todas las magnitudes se expresan en unidades del Sistema Internacional.

- a) (1,5 puntos) Determine su amplitud A , su longitud de onda λ , su periodo T , su velocidad v y el sentido de propagación de la onda.
- b) (1 punto) Represente gráficamente la elongación $y(x, t)$, del punto $x = 2$ cm, frente al tiempo t , ($0 \leq t \leq T$).

3) (2,5 puntos)

- a) (1 punto) Escriba y explique la ley de Ohm generalizada. ¿Qué es el efecto Joule?
- b) (1,5 puntos) Un radiador eléctrico lleva en su placa de características la siguiente inscripción: 2000 W, 220 V. Calcule:
- b1) (1 punto) La resistencia del radiador y la intensidad de corriente eléctrica que circulará por él.
- b2) (0,5 puntos) La energía consumida durante dos horas de funcionamiento. Exprese este resultado en julios (J) y en kilowatios-hora (kW·h).

4) (3 puntos)

- a) (1,5 puntos) Describa detalladamente los fenómenos de reflexión, refracción y dispersión de la luz.
- b) (1,5 puntos) Un haz de luz está formado por dos rayos de longitudes de onda $\lambda_1 = 400$ nm y $\lambda_2 = 700$ nm respectivamente. Este haz incide, desde el aire, sobre una superficie plana de vidrio con un ángulo de incidencia de 30° . Determine la velocidad de propagación de cada rayo en el vidrio y el ángulo que forman entre sí los dos rayos refractados.

Datos: Índices de refracción del vidrio: $n(\lambda_1 = 400 \text{ nm}) = 1,66$; $n(\lambda_2 = 700 \text{ nm}) = 1,61$;
 $c = 3,00 \times 10^8$ m/s; $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m.

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

- 1b) Tiempo 0,5 puntos; anchura 0,5 puntos.
- 1c) Velocidad 0,5 puntos; energía 0,5 puntos.
- 2a) Una partícula 0,5 puntos; varias 0,5 puntos.
- 2b) Masa 0,5 puntos; altura 0,5 puntos.
- 3a) Expresión 0,5 puntos; comentarios 0,5 puntos; definición amperio 0,5 puntos.
- 3b) Cada lado 0,75 puntos (módulo 0,3 puntos; dirección 0,15 puntos; sentido 0,3 puntos).
- 4a) Ecuación 0,5 puntos; significado 0,5 puntos.
- 4b) Momento lineal 0,5 puntos; longitud de onda 0,5 puntos.

OPCIÓN B

- 1a) Definición 0,5 puntos; teorema de conservación 0,5 puntos.
- 1b) Variación momento lineal 0,5 puntos; fuerza media 0,5 puntos.
- 2a) Cada magnitud 0,3 puntos.
- 2b) Representación global 0,5 puntos; detalles 0,5 puntos.
- 3a) Ley de Ohm 0,5 puntos; efecto Joule 0,5 puntos.
- 3b1) Resistencia 0,5 puntos; intensidad 0,5 puntos.
- 3b2) En cada unidad 0,25 puntos.
- 4a) Reflexión 0,5 puntos; refracción 0,5 puntos; dispersión 0,5 puntos.
- 4b) Velocidad 0,3 puntos cada rayo; ángulos refractados 0,3 puntos cada uno; ángulo entre los rayos 0,3 puntos.