

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) Defina el trabajo realizado por una fuerza que actúa sobre una partícula que se desplaza. ¿Cómo está relacionado este trabajo con la variación de la energía cinética de la partícula? (1 punto)

b) En un instante determinado se observa que un bloque de hielo de masa  $m = 1,2 \text{ kg}$  se desliza con una velocidad  $v_0 = 3 \text{ m/s}$  sobre la superficie plana de un lago helado. Determine el espacio que recorre dicho bloque de hielo (desde ese instante y hasta que se detiene), y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento durante dicho desplazamiento. (1,5 puntos).

*Dato:* Coeficiente de rozamiento entre el bloque de hielo y la superficie del lago helado,  $\mu_r = 0,03$ .

2. a) Explique, e ilustre con un ejemplo, el fenómeno de las ondas estacionarias. Escriba la ecuación de una onda estacionaria y explique el significado de cada uno de sus parámetros. (1,5 puntos)

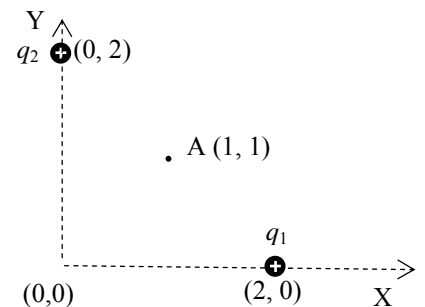
b) Un tubo de longitud  $L = 68 \text{ cm}$  tiene sus dos extremos abiertos a la atmósfera (la velocidad del sonido en el aire es de  $340 \text{ m/s}$ ). Calcule la menor frecuencia de excitación sonora para la cual se formará una onda estacionaria en el interior del tubo. Represente gráficamente esta onda estacionaria indicando la posición de nodos y vientres. (1,5 puntos)

3. Dos cargas eléctricas puntuales de valores  $q_1 = q_2 = 4 \mu\text{C}$  están situadas en los puntos  $(2,0)$  y  $(0,2)$  del plano  $XY$  (ver figura, unidades en metros). Determine:

a) El campo electrostático  $\vec{E}$  (módulo, dirección y sentido) en el origen de coordenadas  $(0,0)$ . (1,5 puntos)

b) El potencial electrostático  $V$  en el punto  $A(1,1)$  y el trabajo necesario para desplazar una carga  $q_3 = 3 \text{ nC}$  desde el origen de coordenadas hasta dicho punto  $A$ . (1 punto)

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



4. a) ¿Qué es el espectro atómico de un elemento químico? Justifique por qué dicho espectro está formado por líneas discretas para elementos químicos en estado gaseoso. (1 punto)

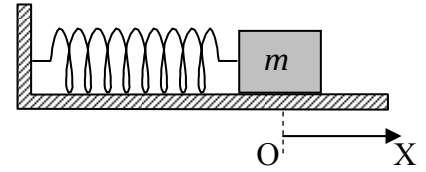
b) Un láser de He-Ne emite un haz de luz roja monocromática de frecuencia  $f = 4,74 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Determine la energía de cada uno de los fotones del haz y la longitud de onda de dicha radiación en el vacío. (1 punto)

*Datos:* constante de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

OPCIÓN B AL DORSO

**OPCIÓN B**

1. a) Escriba las expresiones de las energías cinética y potencial (elástica) asociadas al movimiento armónico simple para el caso de un cuerpo de masa  $m$  unido al extremo libre de un muelle que realiza un movimiento horizontal sin rozamiento. (1 punto)



b) Un cuerpo de masa  $m = 0,1 \text{ kg}$ , unido al extremo libre de un muelle horizontal de constante recuperadora  $k = 10 \text{ Nm}^{-1}$ , realiza oscilaciones de amplitud  $A = 8 \text{ cm}$ . Determine con qué velocidad se mueve la masa  $m$  cuando la elongación es  $4,8 \text{ cm}$  y para qué valor de la elongación coinciden las energías potencial y cinética. (1 punto)

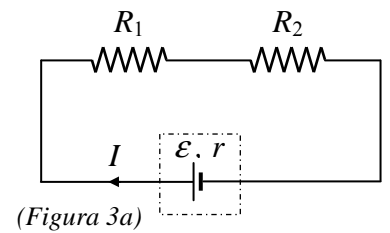
c) Represente gráficamente la energía potencial elástica frente a la elongación. (1 punto)

2. a) Explique el concepto de campo gravitatorio creado por una o varias partículas. (1,5 puntos)

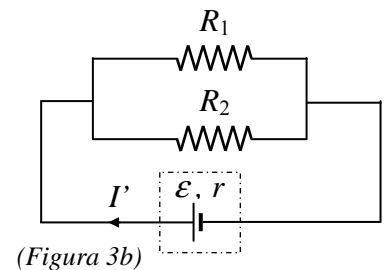
b) Un planeta esférico tiene un radio  $R = 3200 \text{ km}$  y la aceleración de la gravedad en su superficie es  $g_0 = 6,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Determine la masa  $M$  del planeta y la altura  $h$  sobre su superficie para la cual el valor de la gravedad se reduce a la mitad,  $g = g_0 / 2$ . (1 punto)

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

3. a) Una batería de f.e.m.  $\mathcal{E} = 4,5 \text{ V}$  y resistencia interna  $r = 0,1 \Omega$  alimenta el circuito representado en la figura 3a, donde  $R_1 = R_2 = 2,2 \Omega$ . Calcule la corriente  $I$  que circula por el circuito y la potencia disipada en cada una de las resistencias del circuito. (1 punto)



b) Determine la diferencia de potencial eléctrico en la resistencia  $R_1$  y, la potencia suministrada por el generador al circuito de la figura 3b construido con los mismos elementos del apartado anterior. (1 punto)

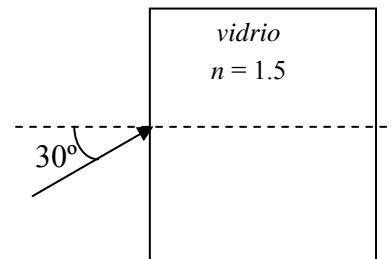


4. a) Enuncie e ilustre las leyes que rigen los fenómenos de reflexión y refracción de una onda. (1,5 puntos)

b) Un haz de luz de frecuencia  $f = 5,5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$  incide sobre un vidrio de índice de refracción  $n = 1,5$ . El haz incide desde el aire ( $n_{\text{aire}} = 1,00$ ) formando un ángulo con la normal de  $30^\circ$ . Determine:

b1) La longitud de onda del haz de luz en el vidrio. (0,5 puntos)

b2) El ángulo que forma el haz con la normal mientras atraviesa el vidrio. (0,5 puntos)



## 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**

- 1a) Trabajo 0,5 p.; relación energía 0,5 p.
- 1b) Fuerza rozamiento 0,5 p.; espacio 0,5 p.; trabajo 0,5 p.
- 2a) Ondas est. 0,5 p.; ecuación 0,5 p.; parám. 0,5 p.
- 2b) Frec. 0,5 p.; gráfica 0,5 p.; posiciones 0,5 p.
- 3a) Módulo 1 p.; direc. y sent. 0,5 p.
- 3b) Potencial en A 0,5 p.; trabajo 0,5 p.
- 4a) Espectro 0,5 p.; líneas d. 0,5 p.
- 4b) Energía 0,5 p.; longitud 0,5 p.

### **OPCIÓN B**

- 1a) E cinética 0,5 p.; E pot. 0,5 p.
- 1b) Velocidad 0,5 p.; elongación 0,5 p.
- 1c) Gráfica 0,5 p.; detalles gráfica 0,5 p.
- 2a) Campo una part. 0,8 p.; varias part. 0,7p.
- 2b) Masa 0,5 p.; altura 0,5 p.
- 3a) Intensidad 0,5 p.; potencia 0,5 p.
- 3b) Dif. pot. 0,5 p.; potencia 0,5 p.
- 4a) Enunciados 1 p.; ilustración 0,5 p.