



FÍSICA

Alternativa 1. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. La aceleración de la gravedad en la superficie de Marte es de $3,7 \text{ m/s}^2$. Si el radio de la Tierra es de 6.370 km y la masa de Marte es $0,11$ veces la de la Tierra, calcula:
 - a. El radio de Marte (1 p.).
 - b. La velocidad de escape desde la superficie de Marte (1 p.).
 - c. El peso en dicha superficie de una astronauta de 70 kg de masa (0,5 p.).

Dato: Aceleración gravitatoria en la superficie terrestre $g_0=9,8 \text{ m/s}^2$. El problema puede hacerse sólo con los datos facilitados, no siendo necesario ninguno más. Piensa en las definiciones de las magnitudes que utilizas y sus relaciones.

2. Escribe la ecuación de una onda que se propaga de izquierda a derecha a lo largo del eje X con una velocidad de 5 m/s , una amplitud de 20 cm y una frecuencia de 10 Hz (2,5 puntos).
3. Un protón entra en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme $B=0,2 \text{ T}$. Si al entrar en dicho espacio la velocidad con que se mueve es $v=10^6 \text{ m/s}$, perpendicular a la dirección del campo, calcula el radio de la trayectoria circular que describe el protón. Datos: $q_p=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_p=1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. (2.5 puntos).
4. a. Calcula la intensidad del sonido si su nivel de intensidad es de 140 dB (umbral de sensación dolorosa) (1 p.). Dato: Intensidad umbral de audición $I_0=10^{-12} \text{ W/m}^2$.

b. En un experimento de laboratorio se utiliza un muelle vertical sujeto al techo. Del muelle se cuelgan diferentes masas y se pone a oscilar el sistema, midiendo el tiempo que tarda en dar 20 oscilaciones completas. Los resultados obtenidos se indican a continuación:

Masa (g)	100	200	300	400
Tiempo (s)	9,9	13,3	16,0	18,3

Determinar el valor más probable de la constante elástica del muelle y realizar una estimación de su incertidumbre (1,5 p.).



Alternativa 2. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. Se cuelga una masa de 250 g del extremo de un resorte y a continuación se estira 5 cm y se deja que oscile libremente. Si realiza cinco oscilaciones cada segundo, calcula:
 - a. La constante elástica del muelle (1,5 puntos).
 - b. El alargamiento inicial del resorte (1 punto).Dato: Aceleración de la gravedad $g=9,8 \text{ m/s}^2$.
2. Determinar gráfica (1 punto) y analíticamente (1,5 puntos) la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de 3 cm de altura, situado sobre el eje óptico de un espejo convexo a 40 cm del centro óptico del mismo, si la distancia focal del espejo es 10 cm.
3. Si se ilumina la superficie de un metal con luz de longitud de onda 512 nm, la energía cinética máxima de los electrones emitidos es de $8,65 \cdot 10^{-20} \text{ J}$. Calcula el trabajo de extracción para este metal (1,25 p.) y determina la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos si incide sobre el mismo metal luz de 365 nm de longitud de onda (1,25 p.).
Datos: $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.
4.
 - a. Comenta brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico y la explicación que dio Einstein del mismo (1 p.).
 - b. Un haz de luz incide desde el aire en el agua formando un ángulo de 30° con la normal a la superficie de separación entre ambos medios. A continuación incide sobre un bloque de vidrio que se encuentra sumergido en el agua. Determina el ángulo de refracción en el agua y en el vidrio (1,5 puntos). Datos: Índice de refracción del aire $n_1=1$; índice de refracción del agua $n_2=1,33$; índice de refracción del vidrio $n_3=1,5$.



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Alternativa 1

1. a. Planteando las definiciones de g en la Tierra y en Marte y dividiendo una entre otra, se puede despejar el radio de Marte con los datos que se facilitan (1 punto).
b. Cuando la energía mecánica es cero (0,25 p.) se obtiene la velocidad de escape (0,25 puntos). Se necesita el valor de G y de la masa de Marte, pero como se conoce el valor de g en dicho planeta, se utiliza para poder obtener la velocidad de escape (0,5 puntos).
c. El peso de una persona en Marte se puede calcular con los datos facilitados (0,5 p.).
2. Se plantea la ecuación general de una onda que se propaga de izquierda a derecha del eje X (0,25 puntos). Con los datos facilitados se determina el número de onda y la frecuencia angular (1,25 puntos) y se puede expresar la ecuación de la onda (1 punto).
3. La única fuerza que actúa sobre el protón es la magnética, cuyo módulo se puede determinar al ser el campo y la velocidad perpendiculares (0,75 puntos). Aplicando la segunda ley de Newton se despeja el radio de la órbita circular que describe el protón (1 punto) y su valor (0,75 puntos).
4. a. Se determina con la expresión de la intensidad en dB, operando con los datos facilitados (1 p.).
b. Se aplica la Ley de Hooke (0,5 puntos) para cada una de las masas y se despeja K (0,5 puntos), hallándose el valor medio y estimando el error cometido en la aproximación (0,5 puntos).



Alternativa 2

1. a. Con la fórmula para hallar el período de un muelle se despeja K (0,5 puntos). Si realiza 5 oscilaciones cada segundo, se obtiene el período (0,5 puntos) y se calcula el valor de la constante del muelle (0,5 p.).
b. Con la ley de Hooke igualando al peso de la masa que cuelga (0,5 puntos), se puede hallar el alargamiento (0,5 p.).
2. Gráficamente se obtiene una imagen virtual, derecha y menor (1 punto). Analíticamente se obtiene el valor de s' y del aumento lateral (1,5 puntos).
3. Despejando en la ecuación de Einstein se determina el trabajo de extracción para esa superficie metálica (1,25 puntos). Cuando iluminamos con luz de la longitud de onda dada, se determina la frecuencia (0,25 p.) y se despeja en la ecuación de Einstein la energía cinética de los electrones emitidos (1 punto).
4. a. Explicación del efecto y de la ecuación de Einstein (1 punto).
b. Se aplica la Ley de Snell al sistema aire-agua (0,25 puntos) y se obtiene el ángulo transmitido (0,25 p.) que es de incidencia sobre la superficie agua-vidrio (0,25 puntos). Repitiendo el proceso se puede hallar el ángulo de refracción final en el vidrio para completar la puntuación.