



## FÍSICA

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

1. Determina a qué altura sobre la superficie de la Tierra la intensidad del campo gravitatorio es un 25% de su valor sobre la superficie terrestre (2,5 puntos).  
Datos: Radio de la Tierra  $R=6370$  km; campo gravitatorio en la superficie terrestre  $g_0=9,8$  N/Kg; masa de la Tierra  $M_T=5,97 \cdot 10^{24}$  kg.
2. Una partícula que se mueve con movimiento armónico simple está en el instante inicial en reposo a 10 cm de su posición de equilibrio. Si su frecuencia de vibración es 40 Hz, calcula:
  - a. La ecuación de la posición (1,5 puntos).
  - b. La ecuación de la velocidad y la de la aceleración (1 punto).
3. Se quiere enfocar un objeto sobre una pantalla con una lente de distancia focal +100 mm. Determina qué tipo de lente debes emplear y cuál debe ser la distancia entre el objeto y la pantalla si la imagen enfocada se forma cuando se coloca la lente a 12 cm del objeto. Acompaña el ejercicio con un esquema donde se expresen claramente las posiciones de objeto, lente y pantalla y el trazado de rayos para formar la imagen (2,5 puntos).
4.
  - a. Explica en qué consiste el fenómeno de la reflexión total para un rayo luminoso (1 punto).
  - b. Un grupo de estudiantes de Física de segundo de bachillerato ha medido en el laboratorio de su centro el tiempo que un péndulo simple de 1.30 m de longitud tarda en describir 10 oscilaciones de pequeña amplitud. La experiencia se ha repetido cinco veces. Los resultados se muestran en la tabla siguiente. Obtén a partir de ellos el valor medio de la gravedad en la zona (1,5 puntos).

Experiencia	Número de oscilaciones	Tiempo (s)
1 <sup>a</sup>	10	23,0
2 <sup>a</sup>	10	23,5
3 <sup>a</sup>	10	23,0
4 <sup>a</sup>	10	22,5
5 <sup>a</sup>	10	23,5



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

- Una onda armónica se propaga en sentido negativo del eje  $X$  con una velocidad de 8 m/s. Su período es 0,5 s y su amplitud es de 0,5 m.
  - Escribe la ecuación de la onda (1,5 puntos).
  - Calcula la velocidad de vibración de una partícula situada en  $x=2$  m y  $t=0,5$  s (1 punto).
- Calcula razonadamente el valor de la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta cuya masa es 3 veces la masa de la Tierra y su radio 2 veces el radio terrestre (2,5 puntos).  
Dato: Intensidad de campo gravitatorio en la superficie de la Tierra  $g=9,8$  N/kg.
- Un haz de luz de frecuencia  $f=2 \cdot 10^{14}$  Hz se mueve por un vidrio en el que el índice de refracción es  $n=1,5$  e incide sobre una superficie de separación vidrio-aire formando un ángulo de  $45^\circ$  con la normal a dicha superficie. Calcula:
  - La velocidad de propagación de la onda en el vidrio (0,5 puntos).
  - La longitud de onda en ambos medios (en el vidrio y en el aire) (1 punto).
  - El ángulo de refracción (1 punto).Datos: Velocidad de la luz en aire  $c=3 \cdot 10^8$  m/s; índice de refracción del aire  $n_{\text{aire}}=1$ .
- Indica qué expresión se utiliza para determinar la intensidad del sonido en decibelios. Determina qué intensidad en  $\text{W/m}^2$  tiene un sonido de 120 dB (1 punto).
  - Se quiere determinar la velocidad del sonido en el aire haciendo experiencias con un diapasón y un tubo largo  $T$ , introducido parcialmente en agua. La frecuencia del diapasón usado es de 650 Hz. Las longitudes de permitidas (armónicos) verifican la expresión:

$$\lambda=4 \cdot L/(2 \cdot n-1) \quad \text{con } n=1, 2, 3 \dots$$

Si se va variando la altura del tubo fuera del agua se obtiene resonancia (sonido más intenso) para las longitudes de la tabla siguiente:

$n$	$L_n$ (mm)
1	132
2	397
3	661
4	926
5	1191

Determina la velocidad más probable del sonido en el aire de acuerdo con los datos medidos (1,5 puntos).



## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Alternativa 1

1. Se expone la expresión del campo gravitatorio en la superficie terrestre y a una altura  $h$  determinada (0,75 puntos). Como el campo a la altura  $h$  es  $g_h=0,25g_0$  se determina el valor (0,75 puntos) y se despeja la altura pedida (1 punto). Se admiten otras formas de resolverlo.
2. a. Se plantea la ecuación general de un movimiento armónico simple (0,25 puntos) y se determina la amplitud (0,25 p.). Como en el instante inicial se encuentra en la elongación máxima se calcula la fase inicial (0,5 puntos). Se determina la frecuencia angular y se plantea la expresión de la posición en función del tiempo (0,5 puntos).  
b. Derivando la expresión anterior tenemos la velocidad (0,5 puntos) y derivando una vez más la aceleración (0,5 puntos).
3. La lente a emplear es convergente, porque la imagen a recoger en la pantalla es real (0,5 puntos). Para hallar la posición de la imagen se aplica la ecuación fundamental de las lentes delgadas (0,5 puntos), acompañada de un esquema (1 punto). La distancia del objeto a la pantalla será, de acuerdo con el esquema, la suma de  $s$  más  $s'$  (0,5 puntos).
4. a. Se explica el fenómeno de la reflexión total con un esquema, indicando los valores relativos de los índices de refracción de ambos medios y el sentido en que debe viajar la luz para que se produzca (1 punto).  
b. Para medir el período del péndulo se divide el tiempo que tarda en realizar las 25 oscilaciones que se indican entre dicho número (0,5 puntos). A continuación se obtiene el valor medio del período de las cinco experiencias (0,25 puntos). Se despeja el valor de la longitud en la expresión del período de un péndulo y se sustituyen los valores calculados y los que se facilitan (0,75 puntos).



Alternativa 2

1. a. Se expone la ecuación general de una onda armónica que se propaga de derecha a izquierda a lo largo del eje X (0,25 puntos). Se determinan las magnitudes que intervienen (0,75 puntos) y sustituyendo resulta la ecuación de la onda (0,5 puntos).  
b. La velocidad de vibración de una partícula de la cuerda se obtiene derivando (0,5 puntos) y sustituyendo los valores se calcula la velocidad en m/s (0,5 puntos).
2. Se plantea la expresión del campo gravitatorio en la superficie terrestre y en la del planeta desconocido (1 punto). Se desconocen los datos de la masa y radio de la Tierra, pero se conoce el valor de  $g_T$ , con lo cual dividiendo una entre otra, se van las incógnitas y puede despejarse el valor de  $g$  en la superficie de la Luna (1,5 puntos).
3. a. Con el valor del índice de refracción dado se determina la velocidad de la onda en el agua (0,5 puntos).  
b. Con la velocidad calculada y la frecuencia se determina la longitud de onda en el agua (0,5 puntos) y con la velocidad  $c$  la del aire (0,5 puntos).  
c. Aplicando la Ley de Snell se obtiene el ángulo de refracción (1 punto).
4. a. Se expresa con la ecuación de la intensidad en escala logarítmica (0,5 puntos). Se sustituye el valor dado en el caso pedido y se calcula la intensidad (0,5 puntos).  
b. Se calcula la longitud de onda para cada experiencia con la expresión que se da en el problema (0,5 puntos) y se determina su valor medio (0,5 puntos). Sustituyendo en la ecuación que relaciona la longitud de onda con la velocidad del sonido y la frecuencia se obtiene el valor pedido (0,5 puntos)