

ASTURIAS · PAU 2014 · ORDINARIA · 1

# Física

8 ejercicios

## Instrucciones del examen

### Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

**a)** 1,5 puntos

Si la masa de la luna es  $1/81$  la masa de la tierra y su radio  $3/11$  el radio terrestre, determina el valor de  $g$  en la luna.

**b)** 1 punto

¿Cuánto pesaría en la luna un cuerpo de 70 kg de masa? ¿Cuál debe ser el valor de la masa de un cuerpo para que pese en la luna 500 N?

### Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una cuerda fija por un extremo vibra según la ecuación  $y(x, t) = 0,05 \cdot \sin(\pi/6 \cdot x) \cdot \cos(20 \cdot \pi \cdot t)$ . Si  $x$  e  $y$  están expresadas en cm y  $t$  en s:

**a)** 1 punto

Determina la frecuencia de vibración y las distancias entre dos nodos consecutivos, entre dos vientres consecutivos y entre un nodo y un vientre.

**b)** 1,5 puntos

Explica cuál es la velocidad de propagación de la onda y cuál la de los puntos de la cuerda (1 punto). Calcula la velocidad máxima del punto  $x = 0,06$  m (0,5 puntos).

### Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Una partícula se mueve con movimiento armónico simple de amplitud 5 cm y frecuencia 15 Hz. Considera la fase inicial nula.

**a)** 2 puntos

Determina la ecuación de la elongación, de la velocidad y de la aceleración de dicho movimiento.

**b)** 0,5 puntos

Calcula los valores de la elongación, de la velocidad y de la aceleración al cabo de 1 segundo de haberse iniciado el movimiento.

## Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

En la superficie de la Luna, el período de un péndulo simple de 1 m de longitud es  $T = 4,7$  s. Si el radio de la Luna es  $R_L = 1738$  km, determina:

a) 1,5 puntos

El valor de la gravedad en la superficie lunar.

b) 1 punto

La velocidad de escape de la superficie de la luna.

## Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

Un protón con una energía cinética de 1 eV se mueve en dirección perpendicular a un campo magnético de 1,5 T. Calcula el valor de la fuerza que actúa sobre dicho protón.

## Ejercicio 3

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una radiación monocromática, cuya longitud de onda es de 500 nm, incide sobre una fotocélula de cesio, cuya función de trabajo es de 2 eV. Calcular:

a) 0,25 puntos

La frecuencia umbral y la longitud de onda umbral de la fotocélula.

b) 1,25 puntos

La energía cinética, la velocidad y el potencial de frenado de los electrones emitidos.

c) 1 punto

La longitud de onda asociada a dichos electrones después de ser acelerados mediante una diferencia de potencial de 20.000 voltios.

## Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1 punto

¿De qué depende la frecuencia de la radiación luminosa emitida en una transición entre dos niveles atómicos? Exprésalo mediante una ecuación. ¿Cuál será el momento lineal correspondiente?

b) 1,5 puntos

De un muelle colocado verticalmente y sujeto por la parte superior, se van colgando masas diferentes y se pone a oscilar el sistema, midiendo el tiempo que tarda en realizar 20 oscilaciones completas, obteniendo los siguientes resultados: Determina la constante elástica del muelle (0,75 puntos), haciendo una estimación del error del mismo (0,5 puntos). ¿Cuál sería el período de oscilación si se colgase una masa de 800 g (0,25 puntos)?

## Ejercicio 4

OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 1 punto

Expresa mediante una ecuación el hecho que el número de núcleos radiactivos de una muestra disminuya exponencialmente con el tiempo. Define la vida media y el período de semidesintegración.

b) 1,5 puntos

Se quiere determinar la velocidad del sonido en el helio a 20°C haciendo experiencias con un diapasón de 1700 Hz y un tubo largo T, introducido parcialmente en el agua. Se va variando la altura del tubo fuera del agua, obteniéndose resonancia (sonido más intenso) para  $L = 444 \text{ mm}$ . La siguiente resonancia se detecta a  $L' = 740 \text{ mm}$ . Determinar la longitud de onda y qué armónicos se dan (1 punto). Recuerda que las longitudes de permitidas (armónicos) verifican la expresión:

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

Estima la velocidad del sonido en el helio a la temperatura indicada (0,5 puntos).

Tu Profe al Rescate