

ASTURIAS · PAU 2016 · EXTRAORDINARIA · 1

Física

8 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

La masa del planeta Júpiter es, aproximadamente, 318 veces la de la Tierra, y su diámetro es 11 veces mayor. Con estos datos, calcula el peso que tendrá en Júpiter una astronauta cuyo peso en la Tierra sea de 750 N.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una onda armónica se propaga por una cuerda en sentido positivo del eje X con una velocidad de 5 m/s. Su frecuencia es de 20 Hz y su amplitud 3 cm.

a) 1,5 puntos

Escribe la ecuación de la onda, expresando todas las magnitudes en el sistema internacional.

b) 1 punto

Determina las ecuaciones de velocidad de vibración de una partícula de la cuerda, así como su aceleración.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Cuando una masa de 250 g está suspendida de un muelle, este se deforma 5 cm.

a) 1 punto

Calcula la constante elástica del muelle.

b) 1,5 puntos

A continuación, separamos el muelle 10 cm de la posición de equilibrio y lo dejamos en libertad. En esas condiciones, calcula la frecuencia, la frecuencia angular y la amplitud del movimiento armónico simple que describe la masa.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Si la masa del Sol es aproximadamente $2 \cdot 10^{30}$ kg y el radio de la órbita que describe la tierra en su movimiento (supuesto circular) alrededor del sol es $1,5 \cdot 10^8$ km, deduce el período de traslación de la Tierra alrededor del Sol. Expresa el resultado en el sistema internacional y en días.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

Considera dos cargas puntuales fijas $Q_1 = 1 \mu\text{C}$ y $Q_2 = -2 \mu\text{C}$ separadas una distancia $d = 30 \text{ cm}$.

a) 1,5 puntos

Determina la distancia a Q_1 del punto sobre la recta que une ambas cargas donde el potencial eléctrico es nulo.

b) 1 punto

¿Es también nulo allí el campo eléctrico? En caso contrario calcula su valor.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2,5 puntos

Un rayo luminoso incide desde el aire, cuyo índice de refracción es $n_{\text{aire}} = 1$, sobre una superficie de agua, formando un ángulo de 30° con la horizontal, que coincide con la superficie de separación de ambos medios. Justifica las respuestas.

a) 0,5 puntos

El ángulo de incidencia.

b) 1,5 puntos

Los ángulos que forman con la horizontal los rayos reflejado y transmitido.

c) 0,5 puntos

¿En qué plano se encuentran ambos rayos respecto al incidente?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

Responda a las siguientes cuestiones sobre gravitación y sonido.

a) 1 punto

Compara el valor de la fuerza gravitatoria que ejercen, uno sobre otro, dos cuerpos de masa M , separados una distancia R , con la que ejercen entre sí dos cuerpos de masa $3 \cdot M$, situados a una distancia $R/3$.

b) 1,5 puntos

Se quiere determinar la velocidad del sonido en el aire a 20°C haciendo experiencias con un diapasón de 2 kHz y un tubo largo T , introducido parcialmente en el agua y que se cierra por su parte superior con una tapa. Se va variando la altura del tubo fuera del agua, obteniéndose resonancias (sonido más intenso) para $L = 343 \text{ mm}$. La siguiente resonancia se detecta a $L' = 429 \text{ mm}$. Recuerda que la distancia entre dos resonancias consecutivas en este caso corresponde a media longitud de onda. Determina la longitud de onda y qué armónicos se dan (1 punto). Estima la velocidad del sonido en el aire a la temperatura indicada (0,5 puntos).

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2,5 puntos

Responda a las siguientes cuestiones sobre física moderna y mecánica.

a) 1 punto

Enuncia la hipótesis de De Broglie y calcula la longitud de onda asociada a un electrón que se mueve con una velocidad de 10^6 m/s . Compárala con una pelota de 2 g de masa que se mueve a 2 m/s .

b) 1,5 puntos

Un grupo de alumnado de bachillerato ha realizado un experimento con un péndulo, variando la longitud de la cuerda y midiendo el tiempo empleado en realizar 20 oscilaciones completas, obteniendo los resultados mostrados en la tabla. Determina el valor aproximado de la gravedad en el lugar del experimento (1 punto), haciendo una estimación del error del mismo (0,5 puntos).