

ASTURIAS · PAU 2021 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Responda cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

Ejercicio 1

2 puntos

En el año 2053 una astronauta, cuya masa es $m = 60 \text{ kg}$, se encuentra explorando el planeta X-1 de masa 10 veces menor y radio 10 veces menor que la Tierra. Calcule:

a) 1 punto

¿Cuál sería el peso de la astronauta en la superficie del planeta X-1?

b) 1 punto

Unos meses más tarde aterriza con su nave en el planeta Z-1, cuyo radio es también 10 veces menor que el de la Tierra, pero su masa es 100 mayor que la Tierra. Calcule el peso de la astronauta en Z-1.

Ejercicio 2

2 puntos

Se colocan en los vértices de un cuadrado de 1 m de lado tres masas puntuales de 2 , 4 y 2 kg , cuyas coordenadas son: $(0, 1)$; $(1, 1)$ y $(1, 0)$, respectivamente. Calcule:

a) 1 punto

La fuerza que ejercerán sobre una partícula de 1 g colocada en el cuarto vértice.

b) 1 punto

El trabajo realizado por el campo gravitatorio cuando la partícula se haya desplazado hasta el centro del cuadrado. Explique si este desplazamiento de la partícula es espontáneo o no.

Ejercicio 3

2 puntos

En un punto P que se encuentra a una cierta distancia de una carga puntual el potencial eléctrico es 900 V , mientras que el campo eléctrico en ese punto es 150 N/C . Calcule:

a) 1 punto

La distancia desde el punto P a la posición de la carga puntual.

b) 0,5 puntos

El valor y el signo de la carga puntual.

c) 0,5 puntos

El potencial y el campo eléctrico en el punto P si invertimos el signo de la carga.

Ejercicio 4

2 puntos

Disponemos de tres hilos conductores rectilíneos paralelos muy largos de longitud L por los que circulan corrientes eléctricas de 10 A cada una. En los dos hilos de los extremos la corriente es en el mismo sentido y opuesta en el hilo del centro. La distancia entre hilos consecutivos es $d = 1 \text{ cm}$.

a) 1,5 puntos

Calcule la magnitud y dirección de la fuerza por unidad de longitud en los hilos de los extremos. Haga un dibujo donde se representen los hilos y las fuerzas.

b) 0,5 puntos

Calcule la magnitud y dirección de la fuerza por unidad de longitud en el hilo central.

Ejercicio 5

2 puntos

La ecuación de una onda transversal a lo largo de una cuerda horizontal muy larga es:

$$y(x, t) = (0,75 \text{ cm}) \cos \pi[(0,4 \text{ cm}^{-1})x + (250 \text{ s}^{-1})t]$$

a) 1,5 puntos

Determine la amplitud, el periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda transversal.

b) 0,5 puntos

Represente la elongación de los puntos de la cuerda para un tramo de cuerda de al menos una longitud de onda en los instantes $t = 0,5 \text{ ms}$ y $t = 1 \text{ ms}$.

Ejercicio 6

2 puntos

Te encuentras situado a una distancia de 10 m de tu amiga Anuket y a 20 m de tu amigo Sinhué. Ambos emiten un sonido que se propaga en todas direcciones con sus silbatos y cuya frecuencia es de 850 Hz. La potencia emisora de los silbatos es de $4\pi \cdot 10^{-2} \text{ W}$ (Sinhué) y $16\pi \cdot 10^{-2} \text{ W}$ (Anuket). Calcula:

a) 1 punto

Calcula las intensidades sonoras que percibes de cada uno de los silbatos.

b) 0,5 puntos

Determina el valor de la sonoridad debida a cada uno de los silbatos.

c) 0,5 puntos

Si te acercas a 10 m de Sinhué alejándote a su vez 10 m de Anuket, ¿cómo cambian las intensidades sonoras?

Ejercicio 7

2 puntos

Una lente esférica delgada, de distancia focal desconocida se sitúa entre un objeto y una pantalla, formando sobre la pantalla una imagen real, invertida y de triple tamaño que el objeto. Sabiendo que la distancia entre el objeto y la pantalla es de 8 metros.

a) 1 punto

Determine la distancia focal de la lente y la distancia del objeto a la lente.

b) 1 punto

Indique el tipo de lente utilizada y realice el trazado de rayos correspondiente.

Ejercicio 8

2 puntos

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) 1 punto

Describa en qué consiste la presbicia o vista cansada, justifique gráficamente cómo actúa el tipo de lente adecuado para la corrección de este defecto.

b) 1 punto

Teniendo en cuenta que la lente correcta debe formar una imagen en el punto próximo, determine la potencia y la distancia focal de la lente que debe utilizar una persona con presbicia si su punto próximo se encuentra situado a 1 m y quiere leer a una distancia de 0,25 m. Las distancias referidas se consideran respecto a la lente.

Ejercicio 9

2 puntos

El periodo de semidesintegración de un átomo de uranio es de 4500 millones de años y el del isótopo ^{51}Cr de 27 días.

a) 1 punto

Determine la vida media de un átomo de uranio.

b) 1 punto

Si tenemos un mol de átomos de ^{51}Cr , ¿cuántos átomos quedarán transcurridos 5 meses?

Ejercicio 10

2 puntos

Supongamos que se desintegra completamente 1 kg de materia. Calcule:

a) 1 punto

La energía producida en el proceso de desintegración.

b) 1 punto

El momento lineal del cuerpo cuando se mueve a la mitad de la velocidad de la luz.