

ASTURIAS · PAU 2014 · EXTRAORDINARIA · 2

Física

8 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

Un trozo de chatarra espacial de 25 kg de masa que se dirige directo hacia la Tierra, en caída libre, tiene una velocidad de 10 m/s a una altura sobre la superficie terrestre de 300 km. Calcula:

a) 0,75 puntos

El peso del trozo de chatarra a dicha altura h.

b) 0,75 puntos

La energía mecánica del trozo de chatarra a dicha altura.

c) 1 punto

La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

La Tierra tarda un año en describir su órbita en torno al Sol. Esta órbita es, aproximadamente, circular, con radio $R = 1,49 \cdot 10^{11}$ m. Sabiendo que $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, calcula la masa del Sol.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Una partícula de masa $m = 32$ g, unida a un muelle de constante elástica $k = 20$ N/m, oscila armónicamente sobre una superficie horizontal sin rozamiento con una amplitud de 3 cm. Si el tiempo empieza a contar al soltar la bola desde la máxima elongación:

a) 1 punto

Determina la ecuación del movimiento armónico simple que describe la bola.

b) 0,5 puntos

Escribe la expresión de la velocidad de la partícula en función del tiempo.

c) 1 punto

Calcula la energía mecánica de la partícula. ¿Qué fuerza se ejerce sobre la masa cuando se encuentra a 1 cm de su posición de equilibrio?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una onda armónica se propaga por una cuerda a lo largo del eje X en sentido positivo con una velocidad de 2 m/s. Su amplitud es 25 cm y su longitud de onda 1 m.

a) 0,5 puntos

Determina la frecuencia de la onda.

b) 1 punto

Escribe la ecuación de su movimiento.

c) 1 punto

Halla la ecuación de la velocidad transversal y de la aceleración de un punto de la cuerda en función del tiempo.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

Dos partículas puntuales de cargas $q_1 = 3 \mu\text{C}$ y $q_2 = -2 \mu\text{C}$ están situadas respectivamente en los puntos de coordenadas $(-a, 0)$ y $(a, 0)$ con $a = 10 \text{ cm}$.

a) 1,25 puntos

Determina el campo electrostático E (módulo, dirección y sentido) en el punto $(0, 0)$.

b) 1,25 puntos

¿Qué trabajo tendremos que realizar para, en presencia de las cargas citadas, trasladar una carga puntual $q = 2 \mu\text{C}$ desde el punto $(0, 0)$ al punto (a, a) ?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 1,5 puntos

La energía de una transición electrónica es de 3 eV. ¿Cuál es la longitud de onda de la radiación emitida? ¿En qué parte del espectro emite un objeto que experimenta dicha transición electrónica?

b) 1 punto

Un láser de 30 W de potencia neta emite con una longitud de onda de 400 nm. ¿Cuántos fotones emite cada segundo?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1 punto

Considera dos partículas subatómicas A y B que tienen la misma energía. Si la masa de la partícula B es 2000 veces mayor que la de la partícula A, ¿cuál de las dos partículas tiene asociada mayor longitud de onda de De Broglie? Razona la respuesta.

b) 1,5 puntos

En un laboratorio de física se dispone de un muelle suspendido, que cuenta con un soporte del que pueden colgarse diferentes masas. Diseña un experimento para calcular la constante elástica del muelle.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 1 punto

Indica con qué tipo de lentes se corrigen la miopía y la hipermetropía, explicando las diferencias entre ambas.

b) 1,5 puntos

En un experimento de laboratorio se utiliza un muelle vertical sujeto al techo. Del muelle se van colgando masas diferentes y se pone a oscilar el sistema midiendo el tiempo que tarda en dar 20 oscilaciones completas, obteniendo: 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 500 g (0,25 puntos)?

Tu Profe al Rescate