

MADRID · PAU 2014 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno debe escoger una de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado). TIEMPO: 90 mins.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Un satélite describe una órbita circular alrededor de un planeta desconocido con un periodo de 24 h. La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta es $3,71 \text{ m/s}^2$ y su radio es 3393 km. Determine:

a) 1 punto

El radio de la órbita.

b) 1 punto

La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Un planeta esférico tiene una densidad uniforme $\rho = 1,33 \text{ g/cm}^3$ y un radio de 71500 km. Determine:

a) 1 punto

El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie.

b) 1 punto

La velocidad de un satélite que orbita alrededor del planeta en una órbita circular con un periodo de 73 horas.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Una onda armónica transversal viaja por una cuerda con una velocidad de propagación $v = 12 \text{ cm/s}$, una amplitud $A = 1 \text{ cm}$ y una longitud de onda $\lambda = 6 \text{ cm}$. La onda viaja en el sentido negativo de las X y en $t = 0 \text{ s}$ el punto de la cuerda de abscisa $x = 0 \text{ m}$ tiene una elongación $y = -1 \text{ cm}$. Determine:

a) 1 punto

La frecuencia y el número de onda.

b) 1 punto

La elongación y la velocidad de oscilación del punto de la cuerda en $x = 0,24 \text{ m}$ y $t = 0,15 \text{ s}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

La figura representa la elongación de un oscilador armónico en función del tiempo. Determine:

a) 1 punto

La amplitud y el periodo.

b) 1 punto

La ecuación de la elongación del oscilador en función del tiempo.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Una carga $q = -1 \times 10^{-11} \text{ C}$ de masa $m = 5 \times 10^{-21} \text{ kg}$ se mueve en el plano XY con una velocidad $v = 300 \text{ m/s}$ en el seno de un campo magnético $B = 5k \mu\text{T}$ describiendo una trayectoria circular. Determine:

a) 1 punto

El radio de giro de la carga y su periodo.

b) 1 punto

El campo eléctrico que habría que aplicar para que la carga describiera una trayectoria rectilínea en el instante en el que su velocidad es paralela al eje X y con sentido positivo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

En el plano XY se sitúan tres cargas puntuales iguales de $2 \mu\text{C}$ en los puntos $P_1(1, -1) \text{ mm}$, $P_2(-1, -1) \text{ mm}$ y $P_3(-1, 1) \text{ mm}$. Determine el valor que debe tener una carga situada en $P_4(1, 1) \text{ mm}$ para que:

a) 1 punto

El campo eléctrico se anule en el punto $(0, 0) \text{ mm}$. En esas condiciones, ¿cuál será el potencial eléctrico en dicho punto?

b) 1 punto

El potencial eléctrico se anule en el punto $(0, 0) \text{ mm}$. En esas condiciones, ¿cuál será el vector de campo eléctrico en dicho punto?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Un objeto de 2 cm de altura se coloca 3 cm delante de una lente convergente cuya distancia focal es 12 cm .

a) 1 punto

Dibuje el diagrama de rayos e indique si la imagen es real o virtual.

b) 1 punto

Determine la altura de la imagen.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Un rayo de luz pasa de un medio de índice de refracción $2,1$ a otro medio de índice de refracción $1,5$.

a) 1 punto

Si el ángulo de incidencia es de 30° , determine el ángulo de refracción.

b) 1 punto

Calcule el ángulo a partir del cual no se produce refracción.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

La función de trabajo del Cesio es 2,20 eV. Determine:

a) 1 punto

La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico en el Cesio.

b) 1 punto

Si sobre una muestra de Cesio incide luz de longitud de onda de 390 nm, ¿cuál será la velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico?

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Inicialmente se tienen $6,27 \times 10^{24}$ núcleos de un cierto isótopo radiactivo. Transcurridos 10 años el número de núcleos radioactivos se ha reducido a $3,58 \times 10^{24}$. Determine:

a) 1 punto

La vida media del isótopo.

b) 1 punto

El periodo de semidesintegración.

Tu Profe al Rescate