

ASTURIAS · PAU 2024 · ORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Responda en el pliego en blanco a un máximo de cinco preguntas cualesquiera de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de 2 puntos. Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la anulación de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Ejercicio 1

2 puntos

El planeta Mercurio tiene una gravedad en su superficie de 0,37 veces la gravedad terrestre y su radio es 0,387 veces el radio de la Tierra.

a) 0,5 puntos

Calcula la masa del planeta Mercurio.

b) 0,5 puntos

Determina el peso en la superficie de Mercurio de un cuerpo que en la Tierra pesa 20 N.

c) 1 punto

¿Cuál sería la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie de Mercurio?

Ejercicio 2

2 puntos

Un satélite artificial describe una órbita circular a una altura de 20000 km alrededor de un planeta que tiene un radio de 5000 km y aceleración de la gravedad en su superficie de $8,2 \text{ m/s}^2$.

a) 0,5 puntos

Calcula la masa del planeta.

b) 1 punto

Determina la velocidad mínima de lanzamiento del satélite desde la superficie del planeta para alcanzar dicha órbita.

c) 0,5 puntos

Calcula la velocidad orbital y el período de la órbita del satélite alrededor del planeta.

Ejercicio 3

2 puntos

Tres cargas puntuales $q_1 = 8\ \mu\text{C}$ y $q_2 = q_3 = -4\ \mu\text{C}$, se colocan en los vértices de un cuadrado de lado $2\ \text{m}$, hallándose q_1 en el origen de coordenadas $O(0, 0)$, y las cargas q_2 y q_3 en los vértices $A(2, 0)\ \text{m}$ y $B(0, 2)\ \text{m}$, respectivamente.

a) 1 punto

Realiza un diagrama y determina el campo eléctrico en el centro del cuadrado $C(1, 1)\ \text{m}$.

b) 0,5 puntos

Calcula el potencial eléctrico en los puntos C y en el cuarto vértice $D(2, 2)\ \text{m}$.

c) 0,5 puntos

Determina el trabajo realizado para llevar una carga puntual $q_4 = 3\ \text{nC}$, desde el vértice D hasta el centro del cuadrado. Justifica si el trabajo se realiza por el campo eléctrico del sistema de cargas o en contra del campo del sistema de cargas.

Ejercicio 4

2 puntos

Un hilo conductor rectilíneo muy largo se halla dispuesto según el eje OY mientras por él circula una intensidad de corriente de $1\ \text{A}$ en el sentido positivo de dicho eje. Un electrón que se encuentra en el plano XY a una distancia $d = 10^{-1}\ \text{m}$ del conductor lleva una velocidad $v = 10^6\ \text{m s}^{-1}$.

a) 1,5 puntos

Realiza un esquema describiendo los vectores velocidad del electrón, campo magnético creado por el hilo conductor y la fuerza magnética ejercida sobre el electrón. Determina de forma razonada el módulo, dirección y sentido de la fuerza.

b) 0,5 puntos

Si se cambia la dirección de la velocidad del electrón según el eje OY , ¿cuál sería la nueva fuerza ejercida? Razona la respuesta.

Ejercicio 5

2 puntos

Una sala de fiestas dispone de una pista de baile circular con 6 altavoces idénticos que están colocados simétricamente alrededor de la pista y todos ellos a la misma distancia $d = 10\ \text{m}$ de su centro. La sonoridad percibida por un bailarín situado en el centro de la pista de baile es de $120\ \text{dB}$.

a) 1 punto

Determina la potencia de cada uno de los altavoces de la sala de fiestas.

b) 1 punto

Si durante la actuación musical se estropean 3 altavoces, calcula el nuevo nivel de intensidad sonora que percibe el bailarín situado en el centro de la pista de baile.

Ejercicio 6

2 puntos

Una onda transversal se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje X con una velocidad de 4 m s^{-1} . La onda tiene una amplitud de $0,8 \text{ m}$ y una frecuencia angular de $\pi/4 \text{ rad s}^{-1}$. Si en el instante $t = 0 \text{ s}$ el punto situado en el origen de coordenadas tiene aceleración máxima y positiva, calcula:

a) 1 punto

la expresión matemática de la onda.

b) 1 punto

la velocidad de oscilación de un punto de la cuerda situado en $x = 2 \text{ m}$ en el instante $t = 10 \text{ s}$.

Ejercicio 7

2 puntos

Un sistema óptico consta de una lente delgada convergente cuya distancia focal es de $0,4 \text{ m}$.

a) 1 punto

Determina la distancia a la que debe colocarse un objeto delante de la lente convergente para que se forme una imagen virtual, derecha y con un tamaño el doble del objeto, que tiene 5 cm de altura.

b) 1 punto

Realiza la representación gráfica del trazado de rayos correspondiente, identificando los elementos principales de la lente, el objeto y la imagen formada, así como las posiciones de éstos.

Ejercicio 8

2 puntos

Un rayo de luz monocromático se propaga por el aire con una frecuencia de $3,75 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ y atraviesa un medio de índice de refracción $n_2 = 1,45$.

a) 0,5 puntos

Calcula la longitud de onda del rayo cuando se propaga por el aire.

b) 1 punto

Determina la frecuencia y la longitud de onda del rayo cuando se propaga por el segundo medio.

c) 0,5 puntos

¿Con qué ángulo deberá incidir el rayo cuando viaja por el segundo medio al volver a cambiar de medio al aire, para que se obtenga reflexión total?

Ejercicio 9

2 puntos

El trabajo de extracción para el cobre es de $4,7 \text{ eV}$.

a) 1 punto

Calcula la frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico de este metal.

b) 1 punto

Determina el potencial de frenado de los electrones emitidos por el metal cuando se irradia una muestra de cobre con una radiación de 190 nm de longitud de onda.

Ejercicio 10

2 puntos

Un electrón relativista adquiere una energía cinética equivalente a la energía de un fotón con una longitud de onda en el vacío de $6 \cdot 10^{-12} \text{ m}$. Calcula:

a) 1 punto

la energía cinética del electrón, en eV.

b) 1 punto

la velocidad del electrón.

Tu Profe al Rescate