ASTURIAS · PAU 2023 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen
Responda en el pliego del examen 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. Indique en el pliego del examen la agrupación de preguntas que responderá: agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos conllevarán la anulación de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Ejercicio 1

2 puntos

La Agencia Espacial Europea (ESA) pretende poner un satélite de 100 kg de masa en una órbita circular a 150 km de altura alrededor de la Tierra.

a) 1 punto
Obtenga la velocidad inicial mínima necesaria para que el satélite alcance dicha altura.

b) 1 punto
Una vez alcanzada esa altura, calcule la energía cinética que habría que proporcionarle al satélite para que se mantenga realizando una órbita circular alrededor de la Tierra.

Ejercicio 2

2 puntos

Una sonda espacial se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 25 km/s desde la superficie de un planeta de masa MP = 3,25 $\times 10^{25}$ kg y con radio RP = 5,75 $\times 10^{6}$ m.

a) 1 punto
Responda de forma justificada: ¿conseguirá escapar la sonda espacial de la atracción gravitatoria del planeta?

b) 1 punto
Determine el peso de la sonda en el instante del lanzamiento si la energía cinética que se le comunica es de 2 $\times 10^{12}$ J.

Ejercicio 3

2 puntos

Dos cargas eléctricas iguales y con el mismo signo, se encuentran situadas en los puntos del plano XY de coordenadas (2, 2) m y (-2, -2) m, respectivamente. El campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto (1, 1) m tiene un módulo E = 8,1 × 10^{4} N·C^{-1}.

a) 1 punto
Calcule el valor de las cargas eléctricas y el vector campo eléctrico en el punto (-1, -1) m.

b) 0,5 puntos
Calcule el trabajo para llevar una carga de 5 nC desde el infinito hasta el punto (-1, -1) m.

c) 0,5 puntos
Indique el signo que debe tener la carga eléctrica si el trabajo para trasladarla hasta dicho punto desde el infinito, lo realiza la fuerza del campo eléctrico.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

2 puntos

Dos hilos conductores rectilíneos de longitud indefinida y paralelos entre sí, que se hallan separados una distancia d = 0,4 m, transportan sendas intensidades de corriente I1 = 1 A e I2 = 3 I1, circulando ambas en el mismo sentido. Determine, en los puntos del plano definido por ambos conductores:

a) 1 punto

El vector campo magnético B generado por los dos hilos conductores en el punto intermedio entre ambos, a la distancia d/2 de cada uno de ellos.

b) 1 punto

Los puntos en los que se anula el campo magnético B resultante.

Ejercicio 5

2 puntos

Una onda armónica transversal de frecuencia f = 0,25 Hz, longitud de onda λ = 2 m y amplitud de vibración de 0,5 m, se propaga en el sentido positivo del eje X. Si en el punto x = 0 se cumple que en el instante inicial t = 0 s, la elongación de la onda es máxima, determine:

a) 0,5 puntos

La velocidad de propagación y el número de ondas.

b) 1 punto

La función que representa dicha onda.

c) 0,5 puntos

La velocidad máxima de oscilación de cualquier punto alcanzado por la onda.

Ejercicio 6

2 puntos

Dos altavoces que se encuentran separados una distancia de 8 m emiten sonido con sendas potencias de 100 W y 120 W, respectivamente.

a) 1 punto

Determine el nivel de intensidad sonora total que mide un técnico de sonido con un sonómetro en un punto situado a mitad de distancia entre ambos altavoces.

b) 1 punto

¿En qué puntos de la línea que une ambos altavoces se mediría la misma sonoridad para cada altavoz?

Ejercicio 7

2 puntos

Un objeto de altura y se coloca a una distancia igual a 3 f del centro de una lente convergente que tiene una distancia focal f.

a) 1 punto

Realice un diagrama de rayos para obtener la imagen a escala que se forma del objeto.

b) 1 punto

Justifique analíticamente si la imagen que se obtiene es real o virtual, derecha o invertida y de mayor o menor tamaño que el objeto.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

2 puntos

Un rayo de luz monocromática incide desde el aire con un ángulo φi = 45º sobre una de las caras de un prisma triangular de material transparente, cuyas superficies planas forman un ángulo de 60º. Si el índice de refracción del material para esa radiación monocromática es nmaterial = 1,45, determine:

a) 1 punto

El ángulo de refracción en la primera superficie.

b) 1 punto

El menor valor posible del ángulo de incidencia sobre la segunda superficie para que un rayo que viaja por el interior del prisma pueda emerger a través de ella hacia el aire.

Ejercicio 9

2 puntos

Se determina experimentalmente el trabajo de extracción de cierto material obteniendo un valor de 2,1 eV.

a) 1 punto

Indique cuál de las siguientes radiaciones producirá efecto fotoeléctrico si se irradia una lámina de dicho material con luz infrarroja de longitud de onda λ = 780 nm, o luz ultravioleta de λ = 280 nm.

b) 0,5 puntos

Calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos en el caso anterior.

c) 0,5 puntos

Obtenga el potencial de frenado requerido para detener los fotoelectrones emitidos.

Ejercicio 10

2 puntos

La energía de la luz emitida por un láser, correspondiente a la radiación de la transición electrónica entre los niveles del primer estado excitado y el nivel fundamental de una especie atómica, es de 2,17 eV. Sin embargo, el proceso de absorción en dicha sustancia se debe a la transición entre el nivel fundamental y el segundo estado excitado, cuya energía es de 2,85 eV. Calcule:

a) 1 punto

La longitud de onda de la radiación emitida.

b) 1 punto

La longitud de onda y la frecuencia del fotón necesario para la transición electrónica del proceso de absorción.

Tu Profe al Rescate