CANARIAS · PAU 2014 · EXTRAORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos: un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

Ejercicio 1

1 puntos

Suponga un electrón que se mueve dentro de un campo magnético uniforme, perpendicular a su hoja de papel y con sentido hacia dentro, describiendo una trayectoria circular. Dibuje los vectores velocidad, aceleración y fuerza magnética del electrón. ¿Qué trabajo habrá realizado la fuerza magnética sobre el electrón cuando éste haya recorrido la mitad de su trayectoria circular? Razone su respuesta.

Ejercicio 2

3 puntos

Un satélite meteorológico, describe una órbita circular a $300\,\mathrm{km}$ sobre la superficie de la Tierra, siendo la energía del satélite en dicha órbita $-3 \cdot 10^{10}\,\mathrm{J}$. Calcule:

a) 1 punto

La velocidad y la aceleración orbital del satélite.

b) 1 punto

La energía potencial y la masa del satélite.

c) 1 punto

El periodo y la fuerza centrípeta que actúa sobre el satélite.

Ejercicio 3

1 puntos

¿Con qué velocidad debe moverse un satélite meteorológico, situado en una órbita ecuatorial sobre la superficie de la Tierra, para que se encuentre siempre sobre el mismo punto de la Tierra (es decir, el satélite es geoestacionario)?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

3 puntos

El desplazamiento transversal de los puntos de una cuerda por los que se propaga una perturbación armónica viene dado por

$$y(x,t) = 0{,}2 \cdot \operatorname{sen}(4t + 6x - \pi/6)$$

donde x e y se miden en metros y t en segundos. Calcule:

a) 1 punto

El periodo y la longitud de onda.

b) 1 punto

La velocidad de propagación de la perturbación así como la velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.

c) 1 punto

La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados entre sí una distancia de $40\,\mathrm{cm}$.

Ejercicio 5

1 puntos

¿Explique en qué consisten los fenómenos ondulatorios? Si se agita el extremo de una cuerda con una frecuencia de $8\,\mathrm{Hz}$ y una amplitud de $4\,\mathrm{cm}$, de forma que la perturbación se propague de izquierda a derecha con una velocidad de $2\,\mathrm{m/s}$ ¿Cuál es la expresión matemática que representa el movimiento de la onda en la cuerda, teniendo en cuenta que la fase inicial vale $\pi/8\,\mathrm{rad}$?

Ejercicio 6

3 puntos

Se dispone de un banco óptico y de dos lentes, una convergente y otra divergente, que tienen ambas la misma distancia focal, que vale $10\,\mathrm{cm}$.

a) 1 punto

Calcule numéricamente, la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de $2\,\mathrm{cm}$ de alto, colocado a $6\,\mathrm{cm}$ delante de la lente convergente.

b) 1 punto

Calcule numéricamente, la posición y el tamaño de la imagen de un objeto de $4\,\mathrm{cm}$ de alto, colocado a $12\,\mathrm{cm}$ delante de la lente divergente.

c) 1 punto

Dibuje el trazado de rayos correspondiente a la lente divergente y deduzca a partir del mismo la naturaleza de la imagen: real / virtual; invertida / no invertida; mayor / menor.

Ejercicio 7

1 puntos

Escriba las expresiones de la energía cinética (E_C), la energía potencial (E_P) y la energía total (E) de una partícula que describe un movimiento armónico simple (MAS) en función de la posición (x), de la constante de fuerza (k) y de la amplitud de oscilación (A). Represente gráficamente estas energías en función de la posición.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

3 puntos

En la figura adjunta se muestra la trayectoria circular que describe un protón en el seno de un campo magnético de $0{,}2\,\mathrm{T}$. La energía cinética del protón es de $7 \cdot 10^5\,\mathrm{eV}$.

a) 1 punto

¿Con qué velocidad se mueve el protón? ¿Cuánto vale el radio de la órbita que describe?

b) 1 punto

Dibuje los vectores velocidad, aceleración y fuerza magnética ¿Qué trabajo realiza la fuerza magnética que actúa sobre el protón, cuando éste completa una vuelta?

c) 1 punto

¿Cuántas vueltas da el protón en un microsegundo?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

¿En qué consiste el efecto fotoeléctrico? Indique al menos un hecho que no pudo explicar la física clásica ¿Cómo resolvió Einstein el problema? Comente que se entiende por trabajo de extracción y frecuencia umbral.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Una regla de dos metros de longitud se mueve con respecto de un observador en reposo con una velocidad de $0{,}8c$, en dirección paralela a la propia regla ¿Qué longitud tiene la regla para el observador en reposo? ¿Cuánto tiempo tarda la regla en pasar por delante del observador en reposo?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Sabiendo que el $^{55}_{25}\mathrm{Mn}$ tiene una masa atómica de $54{,}938\,\mathrm{u}$, halle su defecto de masa y su energía de enlace en MeV.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Defina número atómico, número másico y energía de enlace. ¿Qué diferencia hay entre la masa de un núcleo atómico y la masa total de los nucleones que lo componen por separado?

Tu Profe al Rescate