CANARIAS · PAU 2016 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

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

Ejercicio 1

1 puntos

¿Qué se entiende por energía de enlace de un núcleo? Determine el defecto de masa y la energía de enlace por nucleón del $^{146}_{62}\mathrm{Sm}$, cuya masa atómica vale $145{,}9129\,\mathrm{u}$.

Ejercicio 2

3 puntos

Un satélite meteorológico de $2000\,\mathrm{kg}$ de masa, se encuentra a una altura de $36000\,\mathrm{km}$ por encima del Ecuador, describiendo una órbita circular geoestacionaria en torno a la Tierra. Calcule:

a) puntos

La velocidad y la energía del satélite en su órbita.

b) puntos

La aceleración y el peso del satélite en su órbita.

c) puntos

Después de un tiempo de funcionamiento, el satélite pierde energía y se mueve en una nueva órbita circular, con una energía total de $-9{,}526 \cdot 10^{9}\,\mathrm{J}$ ¿con qué velocidad lo hace?

Ejercicio 3

1 puntos

Formule vectorialmente la Ley de Gravitación Universal de Newton. Considere dos electrones separados una distancia arbitraria r y determine el cociente entre los módulos de la fuerza gravitatoria y de la fuerza electrostática que se ejercen mutuamente ambos electrones.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

3 puntos

Considere una superficie metálica de Níquel, perfectamente pulida, para la que el trabajo de extracción vale $5{,}35\,\mathrm{eV}$. Se ilumina esta superficie con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $5 \cdot 10^6\,\mathrm{m/s}$. Calcule:

a) puntos

La frecuencia umbral y la frecuencia de la luz monocromática incidente.

b) puntos

La longitud de onda de De Broglie de los electrones de velocidad máxima emitidos.

c) puntos

La masa relativista de los electrones de velocidad máxima emitidos. En base al resultado obtenido ¿son estos electrones de tipo relativista? Razone su respuesta.

Ejercicio 5

1 puntos

Escriba la ecuación de una onda armónica, según que se propague a lo largo del eje OX en sentido positivo o en sentido negativo ¿Qué tipo de movimiento describen las partículas del medio en el que se propaga la onda? ¿Qué diferencia existe entre el movimiento de las partículas, según que la onda que se propaga sea longitudinal o transversal?

Ejercicio 6

3 puntos

Una partícula de $100\,\mathrm{g}$ de masa sujeta a un muelle, se desplaza hacia la derecha de su posición de equilibrio $2\,\mathrm{cm}$. A continuación se suelta y comienza a oscilar armónicamente a lo largo del eje OX con una frecuencia de $4\,\mathrm{s}^{-1}$. Determine:

a) puntos

Las ecuaciones de la posición y de la velocidad de la partícula, en cualquier instante de tiempo.

b) puntos

El período de oscilación de la partícula, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.

c) puntos

La constante elástica del muelle así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio.

Ejercicio 7

1 puntos

Una espira circular de $2\,\mathrm{cm}$ de radio se encuentra en una región del espacio donde existe un campo magnético perpendicular al plano de la espira, cuyo módulo varía con el tiempo según la expresión $B(t) = 0{,}8 \cdot \mathrm{sen}(5t)\,(\mathrm{T})$, donde el tiempo t se mide en segundos. Si la resistencia de la espira es de $0{,}1\,\Omega$, ¿qué intensidad de corriente circula por la espira en el instante $t = 18\,\mathrm{s}$?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

3 puntos

Una carga puntual positiva de $10^{-6}\,\mathrm{C}$ está situada en el punto $A(0,2)$ de un sistema cartesiano de coordenadas. Otra carga puntual negativa de $-1\cdot 10^{-6}\,\mathrm{C}$ está situada en el punto $B(0,-2)$. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule:

a) puntos
El vector intensidad de campo eléctrico de la distribución en el punto $C(2,0)$.

b) puntos
El valor del potencial electrostático en el punto $D(1,1)$.

c) puntos
El trabajo realizado por el campo eléctrico de la distribución, para traer una carga puntual de $1\,\mathrm{C}$ desde el infinito hasta el punto $D(1,1)$.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Los índices de refracción del aire y del diamante son $1{,}0$ y $2{,}4$, respectivamente. ¿Cuánto vale la velocidad de propagación de la luz en cada medio? ¿Cuánto vale el ángulo límite relacionado con el fenómeno de reflexión total?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Un objeto luminoso se encuentra delante de una lente divergente delgada de distancia focal f. Realice la construcción gráfica de la imagen si el objeto está situado delante de la lente a una distancia mayor que f. Indique, razonadamente, si la imagen formada es real o virtual y si está derecha o invertida.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Calcule la fuerza con la que se atraen un protón y un electrón separados entre sí una distancia de $10^{-10}\,\mathrm{m}$ ¿Cuál es la energía potencial electrostática de este sistema de cargas?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Escriba la ecuación que describe el movimiento armónico simple de una partícula y la ecuación de una onda armónica unidimensional transversal que se propaga por un medio material. Cite y describa brevemente, un ejemplo de cada uno de estos movimientos.

Tu Profe al Rescate