GALICIA · PAU 2024 · EXTRAORDINARIA

Física

8 ejercicios

Instrucciones del examen
El examen consta de 8 preguntas de 2 puntos, de las que podrá responder un MÁXIMO DE 5, combinadas como quiera. Si responde más preguntas de las permitidas, solo serán corregidas las 5 primeras respondidas.

Ejercicio 1

2 puntos

Interacción gravitatoria. Responda indicando y justificando la opción correcta.

1.1) 1 punto
Un satélite se mueve en una órbita estable alrededor de un planeta. Su momento angular respecto al centro del planeta: a) aumenta indefinidamente; b) es cero; c) permanece constante.

1.2) 1 punto
Sea v_e la velocidad de escape de un cuerpo situado en la superficie de la Tierra. La velocidad de escape del cuerpo, si este se sitúa inicialmente a una altura medida desde la superficie igual a dos radios terrestres, será: a) $v_e/3$; b) $v_e/2$; c) $v_e/\sqrt{3}$.

Ejercicio 2

2 puntos

Interacción electromagnética. Responda indicando y justificando la opción correcta.

2.1) 1 punto
Si la fuerza eléctrica que una carga puntual Q_1 de $-8\,\mathrm{C}$ situada en el punto P_1 ejerce sobre otra carga Q_2, también puntual, de $-5\,\mathrm{C}$, situada en P_2 vale $100i\,\mathrm{N}$, la intensidad de campo eléctrico de la carga Q_1 en el punto P_2 es: a) $20i\,\mathrm{N/C}$; b) $-12{,}5i\,\mathrm{N/C}$; c) $-20i\,\mathrm{N/C}$.

2.2) 1 punto
Una espira se coloca perpendicularmente a un campo magnético uniforme. ¿En qué caso será mayor la f.e.m. inducida por la espira?: a) si el campo magnético disminuye linealmente de $300\,\mathrm{mT}$ a 0 en $1\,\mathrm{ms}$; b) si el campo magnético aumenta linealmente de $1\,\mathrm{T}$ a $1{,}2\,\mathrm{T}$ en $1\,\mathrm{ms}$; c) si el campo magnético permanece constante con un valor de $1{,}5\,\mathrm{T}$.

Ejercicio 3

2 puntos

Ondas y óptica geométrica. Responda indicando y justificando la opción correcta.

3.1) 1 punto
La energía mecánica de un oscilador armónico: a) se duplica cuando se duplica la amplitud de la oscilación; b) se duplica cuando se duplica la frecuencia de la oscilación; c) se cuadriplica cuando se duplica la amplitud de la oscilación.

3.2) 1 punto
¿A qué distancia de una lente delgada convergente de focal $10\,\mathrm{cm}$ se debe situar un objeto para que su imagen real se forme a la misma distancia de la lente?: a) $5\,\mathrm{cm}$; b) $20\,\mathrm{cm}$; c) $10\,\mathrm{cm}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

2 puntos

Práctica de física del siglo XX. En un experimento sobre el efecto fotoeléctrico en un cierto metal se observó la correlación entre el potencial de frenado, V_{frenado}, y la frecuencia, ν, de la radiación empleada que muestra la tabla.

a) 1 punto

Represente gráficamente la frecuencia ν en unidades de $10^{14}\,\text{Hz}$ (eje Y) frente a V_{frenado} en V (eje X) y razone si debe esperarse una ordenada en el origen positiva o negativa.

b) 1 punto

Deduzca el valor de la constante de Planck a partir de la gráfica.

Ejercicio 5

2 puntos

Problema de interacción gravitatoria. El telescopio espacial Hubble (HST) orbita la Tierra de forma aproximadamente circular a una altura sobre la superficie terrestre de $520\,\text{km}$. Calcule:

a) 1 punto

el período orbital del HST;

b) 1 punto

el valor del potencial gravitatorio terrestre en la órbita del HST.

Ejercicio 6

2 puntos

Problema de interacción electromagnética. Un ion K^+ potasio penetra con una velocidad $v = 8 \cdot 10^4 i\,\text{m/s}$ en un campo magnético de intensidad $B = 0{,}1k\,\text{T}$ describiendo una trayectoria circular de $65\,\text{cm}$ de diámetro.

a) 1 punto

Calcule la masa del ion potasio.

b) 1 punto

Determine el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico que hay que aplicar en esta región para que el ion no se desvíe.

Ejercicio 7

2 puntos

Problema de ondas y óptica geométrica. Un rayo de luz roja se propaga por un vidrio e incide en la superficie que separa el vidrio del aire con un ángulo de 30° respecto a la dirección normal a la superficie. El índice de refracción del vidrio para la luz roja es $1{,}60$ y el índice de refracción del aire es 1. Determine:

a) 1 punto

el ángulo que forma el rayo refractado respecto a la dirección normal a la superficie de separación de ambos medios;

b) 1 punto

el ángulo de incidencia máximo para que el rayo de luz roja pase al aire.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

2 puntos

Problema de física del siglo XX. En una pieza extraída de una central nuclear existen 10^{20} núcleos de un material radiactivo con un período de semidesintegración de 29 años.

a) 1 punto

Calcule el número de núcleos que se desintegran en el primer año.

b) 1 punto

Si la pieza es considerada segura cuando su actividad es menor de $600\,\mathrm{Bq}$, determine cuántos años deben transcurrir para alcanzar ese valor.

Tu Profe al Rescate