

CANARIAS · PAU 2014 · 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: un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

Ejercicio 1

1 puntos

¿Qué se entiende por velocidad de escape? ¿Cuánto vale la velocidad de escape del planeta Marte?

Ejercicio 2

3 puntos

Dada la distribución de cargas que se muestra en la figura adjunta, calcule:

a) 1 punto

El vector intensidad de campo eléctrico en el punto A.

b) 1 punto

El potencial eléctrico en el punto A y en el infinito.

c) 1 punto

El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+3\mu\text{C}$ desde el punto A hasta el infinito. Comente el significado del signo del trabajo.

Ejercicio 3

1 puntos

Enuncie las tres leyes de Kepler. ¿En qué relación están los periodos orbitales de Mercurio y Neptuno, si los radios medios de las órbitas de estos planetas en torno al Sol, valen $5,79 \cdot 10^{10} \text{ m}$ y $4,50 \cdot 10^{12} \text{ m}$, respectivamente?

Ejercicio 4

3 puntos

Un rayo de luz monocromática al incidir con un ángulo de 60° en el punto A situado en la interfase entre el aire ($n_1 = 1,00$) y una lámina de vidrio ($n_2 = 1,52$) de $1,2 \text{ cm}$ de espesor, se refracta. El rayo refractado alcanza al punto B, situado en la interfase entre el vidrio y el aceite ($n_3 = 1,45$) y sufre una nueva refracción.

a) 1 punto

¿Cuánto valen los ángulos θ_2 y θ_3 que forman los rayos refractados con la normal?

b) 1 punto

¿A qué velocidad lleva el rayo en el vidrio? ¿Cuánto tiempo tarda el rayo en atravesar la lámina de vidrio?

c) 1 punto

¿Cuánto vale la distancia d que hay entre los puntos C y B?

Ejercicio 5

1 puntos

¿Qué se entiende por reflexión total y cuándo sucede? Como aplicación, calcule el ángulo crítico para la reflexión total de un haz de luz monocromática que sale de una muestra de glicerina (líquido, $n = 1,473$) y entra en el aire ($n = 1,000$).

Ejercicio 6

3 puntos

Una partícula colocada sobre una superficie horizontal sin rozamiento, unida a un muelle de masa despreciable, describe un movimiento armónico simple dado por la ecuación $x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \pi/2)$. Se sabe que la partícula realiza 4 oscilaciones por segundo y que en el instante inicial se encuentra en la posición $x = +2 \text{ cm}$, medida desde la posición de equilibrio. Calcule:

a) 1 punto

La frecuencia angular (ω) y la amplitud del movimiento (A) de la partícula.

b) 1 punto

Escriba la ecuación general de la velocidad y calcule la velocidad máxima de la partícula.

c) 1 punto

Escriba la ecuación general de la aceleración y calcule la aceleración máxima de la partícula.

Ejercicio 7

1 puntos

Una esfera cargada, de 10 g de masa, se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático, cuyos módulos valen $9,81 \text{ m/s}^2$ y 200 N/C , respectivamente. Ambos campos tienen la misma dirección y sentido. Dibuje en un esquema los vectores intensidad de los campos gravitatorio y electrostático y las fuerzas a las que está sometida la partícula. Calcule el valor de la carga e indique su signo.

Ejercicio 8

3 puntos

Responda a los siguientes apartados relacionados con la Física Moderna:

a) 1 punto

¿Cuál es la energía cinética máxima de los electrones emitidos por una superficie de níquel, cuando sobre ella incide un haz de radiación ultravioleta, cuya longitud de onda vale $2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$? El trabajo de extracción del níquel vale $5,1 \text{ eV}$.

b) 1 punto

Se acelera un protón desde el reposo, mediante una diferencia de potencial de $2 \cdot 10^4 \text{ V}$. ¿Qué velocidad adquiere el protón? ¿Cuánto vale la longitud de onda de de Broglie asociada al protón?

c) 1 punto

La masa atómica del $^{56}_{26}\text{Fe}$ es $9,288 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Calcule su defecto de masa.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Una varilla metálica de 1 m de longitud, se desplaza con una velocidad constante $v = 2 \text{ m/s}$, sobre un alambre metálico doblado en forma de U paralelo al plano xy . En la región hay definido un campo magnético $B = 0,4 \text{ kT}$ perpendicular al plano xy , según se indica en la figura adjunta. ¿Cuánto vale la FEM inducida en el circuito?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Determine la fuerza por unidad de longitud entre dos hilos conductores rectilíneos y paralelos, separados 80 cm, por los que circulan las intensidades de corriente $I_1 = 4 \text{ A}$ e $I_2 = 6 \text{ A}$, con sentidos opuestos. ¿Los conductores se atraen o se repelen?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Según L. de Broglie ¿Cómo se relaciona la energía de una partícula con la frecuencia de su onda asociada? ¿y el momento lineal con la longitud de onda? Como aplicación, calcule la longitud de onda de una pelota de 60 g que se mueve con una velocidad de 210 km/h.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

El péndulo de un reloj de pie realiza 5 oscilaciones en 10 segundos. Suponiendo que se trata de un péndulo simple, calcule su longitud.

Tu Profe al Rescate