CANARIAS · PAU 2020 · ORDINARIA

# Física

12 ejercicios

**Instrucciones del examen**

Desarrolle dos problemas y cuatro cuestiones elegidos de entre los propuestos en los grupos A y B (ver reverso). Cada problema correcto vale tres puntos, un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

## Ejercicio 1

1 puntos

Enuncie la Ley de Faraday-Henry y Lenz. Calcule el valor máximo de la corriente eléctrica inducida en una espira de resistencia $5\,\Omega$, sabiendo que el flujo magnético a través de la misma viene dado por $\Phi(t) = 5 \cdot \cos(5\pi t)\,(\mathrm{T\,m^2})$.

## Ejercicio 2

3 puntos

Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de $10\,\mathrm{Hz}$, una velocidad de propagación de $20\,\mathrm{m/s}$, una amplitud de $0{,}05\,\mathrm{m}$ y fase inicial nula. Determine:

**a)** 1 punto

La ecuación de la onda.

**b)** 1 punto

La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 20\,\mathrm{cm}$ en el instante $t = 0{,}15\,\mathrm{s}$.

**c)** 1 punto

La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi/6\,\mathrm{rad}$.

## Ejercicio 3

1 puntos

Un movimiento ondulatorio se propaga según la ecuación: $y(x,t) = \mathrm{sen}(4t - 5x)$, donde $t$ está expresada en segundos y $x$ en metros. Calcule la velocidad de propagación y la longitud de onda de esta onda.

## Ejercicio 4

3 puntos

En el banco óptico del laboratorio disponemos de una lente cuya focal es $-20\,\mathrm{cm}$.

**a)** 1 punto

Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de $5\,\mathrm{cm}$ de altura cuando se coloca a $30\,\mathrm{cm}$ de la lente.

**b)** 1 punto

Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de $5\,\mathrm{cm}$ de altura cuando se coloca a $10\,\mathrm{cm}$ de la lente.

**c)** 1 punto

Realice los diagramas de rayos en las situaciones anteriores y calcule la potencia de la lente.

Tu Profe al Rescate

## Ejercicio 5

1 puntos

Una superficie plana separa dos medios de índices de refracción distintos $n_1$ y $n_2$. Un rayo de luz incide desde el medio de índice $n_1$. Justifique brevemente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

**a)** puntos

El rayo incidente, el reflejado y el refractado están en el mismo plano.

**b)** puntos

Si $n_1 > n_2$ se produce reflexión total para cualquier ángulo de incidencia.

## Ejercicio 6

3 puntos

Un meteorito de $400\,\mathrm{kg}$ de masa se dirige en caída libre hacia el centro de la Tierra. Sabiendo que cuando se encuentra a una altura de $500\,\mathrm{km}$ tiene una velocidad de $20\,\mathrm{m/s}$, determine:

**a)** 1 punto

El peso del meteorito a dicha altura.

**b)** 1 punto

La energía mecánica o energía total del meteorito a dicha altura.

**c)** 1 punto

La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.

## Ejercicio 7

1 puntos

Un satélite geoestacionario describe una órbita circular en torno a la Tierra. Determine la energía mecánica si la masa del satélite es $70\,\mathrm{kg}$.

## Ejercicio 8

3 puntos

Dos partículas con cargas de $+1\,\mu\mathrm{C}$ y de $-1\,\mu\mathrm{C}$ están situadas en los puntos del plano XY de coordenadas $(-1,0)$ y $(1,0)$, respectivamente. Sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, calcule:

**a)** 1 punto

El vector campo eléctrico en el punto $(0,3)$.

**b)** 1 punto

El potencial eléctrico en los puntos $(1,1)$ y $(3,3)$.

**c)** 1 punto

El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+1\,\mathrm{C}$ desde el punto $(1,1)$ al $(3,3)$.

## Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Explique qué son las líneas de campo eléctrico y las superficies equipotenciales. Dibuje esquemáticamente las líneas de campo y las superficies equipotenciales correspondientes a una carga puntual positiva.

Tu Profe al Rescate

## Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Un protón que se mueve con velocidad constante en el sentido positivo del eje X penetra en una región del espacio donde hay un campo eléctrico $E = -3{,}5 \cdot 10^5\, i\,(\mathrm{N/C})$ y un campo magnético $B = 2\, j\,(\mathrm{T})$. Determine el módulo de la velocidad que debe llevar el protón al penetrar en la región para que la atraviese a velocidad constante, sin ser desviado.

## Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

En una cierta región del espacio se mueve un protón a la velocidad de $1 \cdot 10^4\,\mathrm{km/h}$. Calcule el momento lineal y la longitud de onda de De Broglie asociada a dicho protón.

## Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

¿Qué se entiende por energía de enlace nuclear? Determine la energía de enlace por nucleón del $^{14}_{6}\mathrm{C}$, cuya masa atómica vale $14{,}0032\,\mathrm{u}$.

Tu Profe al Rescate