



El alumno elegirá **una** sola de las opciones. No deben resolverse problemas o cuestiones de opciones diferentes.

Cada problema se calificará sobre tres puntos y cada cuestión sobre uno.

### OPCIÓN A

PA.1) Dos satélites artificiales, Sat1 y Sat2, describen órbitas circulares alrededor de la Tierra. Los radios de ambas órbitas son  $R_{Sat1} = 5000$  km y  $R_{Sat2} = 6552$  km, respectivamente.

- ¿Qué relación hay entre los periodos de los dos satélites,  $T_{Sat1}/T_{Sat2}$ ?
- ¿Cuál es la relación entre sus velocidades,  $v_{Sat1}/v_{Sat2}$ ?
- Cuando el satélite Sat1 haya dado seis vueltas, ¿cuántas vueltas habrá dado el satélite Sat2?

PA.2) Una onda armónica con una longitud de onda de 100 cm se propaga en la dirección positiva del eje X. Sabiendo que el periodo de la onda es 0.04 s,

- Obtén la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.
- ¿Cuál es la diferencia de fase para dos puntos dados separados 25 cm?
- En un punto dado, ¿cuál es la diferencia de fase para dos instantes separados 0.01s?

### CUESTIONES

CA.1.- Un electrón se mueve en la dirección y sentido de un campo eléctrico. La energía potencial del electrón, ¿aumenta?, ¿disminuye?, ¿se mantiene invariable? Razonar la respuesta.

CA.2.- Si el ángulo límite entre un medio y el aire es de  $50^\circ$ , ¿Cuál es la velocidad de la luz en ese medio? Velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>.

CA.3.- En estos momentos, la NASA está realizando un experimento con gemelos. Scott está en la Estación Espacial Internacional en la que pasará un año mientras que Mark se ha quedado en tierra. Para que los efectos relativistas sean significativos, la velocidad de la estación debería ser muy grande. Por ejemplo, ¿qué velocidad sería necesaria para que Scott regresara un segundo más joven que su hermano? 1 año = 31536000 s.

CA.4.- Al incidir sobre un metal una radiación de  $\lambda = 200$  nm, los electrones emitidos tienen una velocidad máxima de  $10^6$  m/s. Calcula la energía mínima necesaria para arrancar un electrón del metal. Constante de Planck:  $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$  J·s; Masa del electrón:  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg

### OPCIÓN B AL DORSO



**OPCIÓN B**

PB.1) Una carga eléctrica de  $1 \mu\text{C}$  está situada en el punto  $(1, 0)$  y otra desconocida en el punto  $(-1, 0)$ . Se sabe que el potencial eléctrico producido por ambas en el punto  $(1, 1)$  es de  $13023 \text{ V}$ . Si las distancias están dadas en metros,

- ¿Qué valor tiene la carga desconocida?
- ¿Cuál es el vector campo eléctrico en el punto  $(1, 1)$ ?

PB.2) Por medio de un espejo cóncavo se quiere proyectar un objeto de  $1 \text{ cm}$  de altura sobre una pantalla plana de modo que la imagen sea de  $3 \text{ cm}$  de alto. Si la pantalla está colocada a  $2 \text{ m}$  del objeto, determina:

- El radio del espejo.
- Su distancia focal.
- Su potencia en dioptrías.
- Distancias al espejo del objeto y de la imagen.

**CUESTIONES**

CB.1.- La disminución de las dimensiones de un  $\mu$ -mesón que llega a la superficie de la Tierra desde el espacio es del  $65\%$ . ¿Con qué velocidad, expresada en tanto por ciento de la velocidad de la luz, llega dicho mesón?

CB.2.- La órbita del exoplaneta Gliese 581 C tiene un periodo de  $13$  días terrestres y un radio de  $11$  millones de  $\text{km}$ . Suponiendo la órbita circular, determinar la masa del planeta.  $G = 6.674 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .

CB.3.- Electrones de distintas velocidades pasan por una zona donde actúan un campo eléctrico de  $10^3 \text{ V/m}$  y un campo magnético de  $5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ , perpendiculares entre sí, de forma que las fuerzas que notan los electrones debidas a ambos campos son opuestas. ¿Qué velocidad tienen los electrones que no se desvían?

CB.4.- La ecuación del movimiento ondulatorio de una cuerda es, en el SI,  $y(x, t) = 5 \cdot 10^{-2} \text{ sen}(6x - 600\pi t)$ . ¿Cuántas veces pasará un punto de la cuerda por  $y = 0$  en  $5\text{s}$ ?



### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

**Se exige:**

- La correcta utilización de la notación apropiada.
- La correcta utilización de las unidades.
- La formulación matemática deberá ir acompañada de una verbalización de los conceptos empleados desde el punto de vista físico, para obtener el resultado esperado.
- El uso de la notación y cálculo vectorial cuando se precise.

**Se valorará positivamente:**

- El empleo de razonamientos rigurosos al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos a la resolución de los problemas y las cuestiones.
- La precisión en la exposición del tema y el rigor en la demostración, si la hubiera, con independencia de su extensión.
- La destreza en su planteamiento y desarrollo.
- La realización correcta de los cálculos necesarios, considerando los errores en las operaciones como leves salvo aquellos que sean desorbitados y el alumno no realice un razonamiento sobre este resultado, indicando su falsedad.
- Las expresiones del alumno que interrelacionen conceptos.

**Se valorará negativamente:**

- El hecho de explicar los conceptos o teoremas con la sola expresión de una fórmula.
- Las faltas de ortografía.
- La falta de claridad y orden en la resolución de la prueba.