



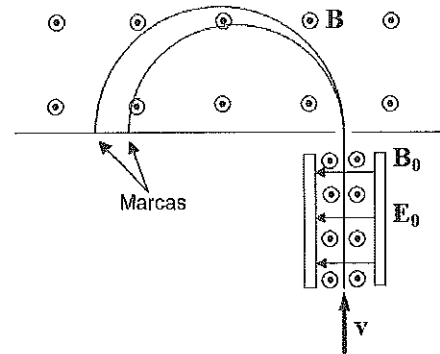
El alumno elegirá una sola de las opciones. No deben resolverse problemas o cuestiones de opciones diferentes.

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

### OPCIÓN A

PA.1) Un espectrógrafo de masas utiliza un selector de velocidades consistente en dos placas paralelas entre las que se aplica un campo eléctrico  $E_0 = 5 \cdot 10^4$  V/m. El campo magnético, perpendicular al eléctrico, en la región de las placas es  $B_0 = 0.5$  T. El campo magnético en el espectrógrafo es  $B = 1$  T. Calcula:

- La velocidad de los iones que entran en el espectrógrafo.
- La distancia entre las marcas registradas en el espectrógrafo correspondientes a dos iones con carga  $q = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C y masas  $m_1 = 3.78 \cdot 10^{-25}$  kg y  $m_2 = 3.85 \cdot 10^{-25}$  kg.



PA.2) Un rayo de luz blanca incide desde el aire en una interfase aire-vidrio con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ .

- ¿Qué ángulo formarán en el interior del vidrio dos rayos, uno rojo y otro azul, si sus índices de refracción respectivos son  $n_{rojo} = 1.612$  y  $n_{azul} = 1.671$ ?
- ¿Cuánto valdrán las longitudes de onda de estos rayos en el vidrio si sus longitudes de onda en el vacío son  $\lambda_{rojo} = 656.3$  nm y  $\lambda_{azul} = 486.1$  nm?

$c = 3 \cdot 10^8$  ms $^{-1}$ .

### CUESTIONES

CA.1.- La velocidad de propagación de una onda es de 340 m/s, y su frecuencia 500 Hz. Obtén la diferencia de fase para dos posiciones de una misma partícula que se presentan en intervalos de tiempo separados por  $4 \cdot 10^{-4}$  s.

CA.2.- La masa de la Luna es 81 veces más pequeña que la de la Tierra y su radio 4 veces menor. ¿Cuánto pesará en la Luna un hombre de 81 kg de masa?

CA.3.- Si la amplitud de un cuerpo que oscila con movimiento armónico simple es  $A$ , ¿en qué punto son iguales su energía cinética y su energía potencial? Recuerda que la suma de la energía cinética y la energía potencial es  $E_{total} = (1/2)kA^2$ .

CA.4.- En un punto a una cierta distancia de una carga puntual, el potencial es 1000 V y el campo eléctrico, 200 NC $^{-1}$ . ¿Cuál es la distancia del punto a la carga? ¿Cuánto vale la carga?

### OPCIÓN B AL DORSO



### OPCIÓN B

PB.1) Se disponen en los vértices de un cuadrado centrado en el origen las siguientes cargas:  $q$  en  $(-a,0)$ ,  $2q$  en  $(0,a)$ ;  $3q$  en  $(a,0)$ ; y  $4q$  en  $(0,-a)$ . a) Calcula el campo eléctrico en el origen. b) Si se libera una quinta carga  $+q$  desde el origen partiendo del reposo, calcula su velocidad cuando se encuentre a una gran distancia.

PB.2) Una cuerda vibra de acuerdo con la ecuación:

$$y = 10 \operatorname{sen}(\pi x/3) \cos(20\pi t)$$

donde  $x$  e  $y$  vienen expresadas en cm y  $t$  en s. (a) Calcula la amplitud, la longitud de onda y la velocidad de dos ondas componentes, cuya superposición puede dar lugar a la onda dada. (b) ¿Qué distancia hay entre los nodos? (c) ¿Cuál es la velocidad de oscilación de un punto de la cuerda en la posición  $x = 4.5$  cm y en el tiempo  $t = 0.4$  s?

### CUESTIONES

CB.1.- Un objeto se sitúa a 40 cm de una lente de -10 cm de distancia focal. La imagen es ¿derecha o invertida?, ¿aumentada o reducida?

CB.2.- En  $t = 0$ , una partícula de carga  $q = 12 \mu\text{C}$  está localizada en  $x = 0$ ,  $y = 2$  m; su velocidad en ese instante es  $\vec{v} = 30 \text{ m/s } \hat{i}$ . Determina el campo magnético producido por dicha partícula en el origen.  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ .

CB.3.- Un viajero espacial efectúa un recorrido a través de la Galaxia a la velocidad de  $1.8 \times 10^8$  m/s. Cuando regresa, el calendario de la nave revela que han transcurrido 40 años. ¿Cuántos años han pasado en la Tierra?

CB.4.- Supón que has descubierto un nuevo objeto girando en una órbita circular alrededor del Sol. ¿Cómo obtendrías su distancia al Sol,  $R$ , una vez medido el periodo del planeta?



### 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.