

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes:

La **primera parte** consiste en un conjunto de cinco cuestiones de tipo teórico, conceptual o teórico-práctico, de las cuales el alumno debe responder solamente a tres.

La **segunda parte** consiste en dos repertorios A y B, cada uno de ellos constituido por dos problemas. El alumno debe optar por uno de los dos repertorios y resolver los dos problemas del mismo. (El alumno podrá hacer uso de calculadora científica no programable).

**TIEMPO:** Una hora treinta minutos.

**CALIFICACIÓN:** Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.

Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.

En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.

#### Primera parte

**Cuestión 1.-** Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Un objeto de masa  $m_1$  necesita una velocidad de escape de la Tierra el doble que la que necesita otro objeto de masa  $m_2 = m_1/2$ .
- Se precisa realizar más trabajo para colocar en una misma órbita un satélite de masa  $m_1$  que otro satélite de masa  $m_2 = m_1/2$ , lanzados desde la superficie de la Tierra.

**Cuestión 2.-** Delante de una lente convergente se coloca un objeto perpendicularmente a su eje óptico.

- ¿A qué distancia de la lente debe colocarse para obtener una imagen de igual tamaño e invertida? ¿Cuál es la naturaleza de esta imagen?
  - ¿A qué distancia de la lente debe colocarse para obtener una imagen de doble tamaño y derecha? ¿Cuál es la naturaleza de esta imagen?
- Efectúe la construcción geométrica en ambos apartados.

**Cuestión 3.-** Dos cargas puntuales de  $+6 \mu\text{C}$  y  $-6 \mu\text{C}$  están situadas en el eje X, en dos puntos A y B distantes entre sí 12 cm. Determine:

- El vector campo eléctrico en el punto P de la línea AB, si  $AP = 4 \text{ cm}$  y  $PB = 8 \text{ cm}$ .
- El potencial eléctrico en el punto C perteneciente a la mediatriz del segmento AB y distante 8 cm de dicho segmento.

Datos: Constante de la ley de Coulomb

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

**Cuestión 4.-** Un solenoide de resistencia  $3,4 \times 10^{-3} \Omega$  está formado por 100 espiras de hilo de cobre y se encuentra situado en un campo magnético de expresión  $B = 0,01 \cos(100\pi t)$  en unidades SI. El eje del solenoide es paralelo a la dirección del campo magnético y la sección transversal del solenoide es de  $25 \text{ cm}^2$ . Determine:

- La expresión de la fuerza electromotriz inducida y su valor máximo.
- La expresión de la intensidad de la corriente que recorre el solenoide y su valor máximo.

**Cuestión 5.-** Una partícula  $\alpha$  y un protón tienen la misma energía cinética. Considerando que la masa de la partícula  $\alpha$  es cuatro veces la masa del protón:

- ¿Qué relación existe entre los momentos lineales de estas partículas?
- ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie correspondiente a estas partículas?

## Segunda parte

### REPERTORIO A

**Problema 1.-** Una partícula de masa 100 g realiza un movimiento armónico simple de amplitud 3 m y cuya aceleración viene dada por la expresión  $a = -9\pi^2 x$  en unidades SI. Sabiendo que se ha empezado a contar el tiempo cuando la aceleración adquiere su valor absoluto máximo en los desplazamientos positivos, determine:

- El periodo y la constante recuperadora del sistema.
- La expresión matemática del desplazamiento en función del tiempo  $x=x(t)$ .
- Los valores absolutos de la velocidad y de la aceleración cuando el desplazamiento es la mitad del máximo.
- Las energías cinética y potencial en el punto donde tiene velocidad máxima.

**Problema 2.-** Una partícula cargada pasa sin ser desviada de su trayectoria rectilínea a través de dos campos, eléctrico y magnético, perpendiculares entre sí. El campo eléctrico está producido por dos placas metálicas paralelas (situadas a ambos lados de la trayectoria) separadas 1 cm y conectadas a una diferencia de potencial de 80 V. El campo magnético vale 0,002 T. A la salida de las placas, el campo magnético sigue actuando perpendicularmente a la trayectoria de la partícula, de forma que ésta describe una trayectoria circular de 1,14 cm de radio. Determine:

- La velocidad de la partícula en la región entre las placas.
- La relación masa/carga de la partícula.

### REPERTORIO B

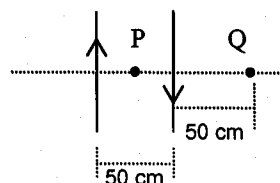
**Problema 1.-** Se tienen tres medios transparentes de índices de refracción  $n_1$ ,  $n_2$  y  $n_3$  separados entre sí por superficies planas y paralelas. Un rayo de luz de frecuencia  $\nu = 6 \times 10^{14}$  Hz incide desde el primer medio ( $n_1=1,5$ ) sobre el segundo formando un ángulo  $\theta_1=30^\circ$  con la normal a la superficie de separación.

- Sabiendo que el ángulo de refracción en el segundo medio es  $\theta_2=23,5^\circ$ , ¿cuál será la longitud de onda de la luz en este segundo medio?
- Tras atravesar el segundo medio el rayo llega a la superficie de separación con el tercer medio. Si el índice de refracción del tercer medio es  $n_3=1,3$ , ¿cuál será el ángulo de emergencia del rayo?

Dato: Velocidad de la luz en el vacío  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>

**Problema 2.-** Dos hilos conductores de gran longitud, rectilíneos y paralelos, están separados una distancia de 50 cm, tal como se indica en la figura. Si por los hilos circulan corrientes iguales de 12 A de intensidad y con sentidos opuestos, calcule el campo magnético resultante en los puntos indicados en la figura:

- Punto P equidistante de ambos conductores.
- Punto Q situado a 50 cm de un conductor y a 100 cm del otro.



Dato: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N A<sup>-2</sup>

## FÍSICA

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

- \* Las cuestiones deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- \* Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- \* En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de los mismos, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- \* Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional.
- \* Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.