

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 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 α y un protón tienen la misma energía cinética. Considerando que la masa de la partícula α 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

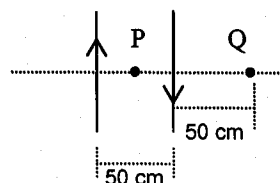
Problema 1.- Se tienen tres medios transparentes de índices de refracción n_1 , n_2 y n_3 separados entre sí por superficies planas y paralelas. Un rayo de luz de frecuencia $\nu = 6 \times 10^{14}$ Hz incide desde el primer medio ($n_1 = 1,5$) sobre el segundo formando un ángulo $\theta_1 = 30^\circ$ 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 $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

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 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

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.