



El alumno debe elegir una sola de las opciones.
No deben resolverse preguntas de opciones diferentes.

OPCIÓN A

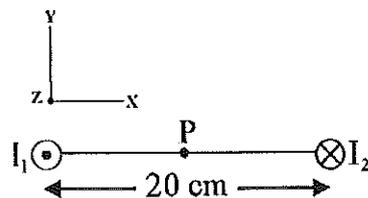
PA.1.- a) Deducir razonadamente, a partir de la 2ª ley de Newton, la expresión del periodo orbital de un planeta en órbita circular alrededor del Sol. Dar la expresión en función de la masa del Sol M_S , y el radio R de la órbita del planeta. b) Si el radio de la órbita de la Tierra, suponiéndola circular, es $R = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$, calcular el valor de la masa del Sol.

Constante de gravitación universal: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$. (1.5 puntos)

PA.2.- Una carga eléctrica puntual positiva $q_1 = 10^{-6} \text{ C}$ está fija en el origen. Calcular el trabajo necesario para trasladar otra carga eléctrica puntual positiva $q_2 = 5 \times 10^{-8} \text{ C}$ desde el punto A de coordenadas $(1, 0, 0)\text{m}$ hasta el punto B de coordenadas $(0.5, 0, 0)\text{m}$ sin variar su energía cinética.

Constante de Coulomb: $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$. (1.5 puntos)

PA.3.- Por dos hilos conductores, rectilíneos y paralelos, de gran longitud y separados una distancia de 20 cm , circulan dos corrientes de intensidades iguales $I_1 = I_2 = 3 \text{ A}$, en sentidos opuestos como indica la figura. Calcular: a) El vector campo magnético total en el punto P, equidistante de ambos conductores, expresando su módulo, dirección y sentido. b) La fuerza magnética por unidad de longitud que ejerce el conductor 1 sobre el 2, expresando su módulo, dirección y sentido.



Permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$. (1.5 puntos)

PA.4.- Una onda armónica con una amplitud de 15 cm y con una longitud de onda λ de 100 cm , se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje X. Se sabe que el periodo de la onda es de 0.04 s y que en el instante inicial $t = 0 \text{ s}$, en el origen $x = 0 \text{ m}$, el desplazamiento vertical de la cuerda es de 15 cm . Calcular: a) La ecuación de la onda expresada en unidades del SI. b) La velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 50 cm del origen en el instante $t = 0.01 \text{ s}$. (2 puntos)

PA.5.- Una lente delgada convergente con una distancia focal imagen de 18 cm forma una imagen real e invertida que es 3 veces más grande que el objeto. a) Calcular las posiciones del objeto y de la imagen respecto a la lente. b) Realizar el diagrama de rayos correspondiente. (1.5 puntos)

PA.6.- Una nave espacial A pasa ante un observador B con una velocidad relativa de $0.3 c$, siendo c la velocidad de la luz en el vacío. El observador B mide que una persona dentro de la nave espacial tarda un tiempo de 3.96 s en recorrer una distancia de 5 m en la dirección del movimiento de la nave. Calcular: a) El valor de ese tiempo medido por la persona de la nave. b) El valor de la distancia recorrida por la persona de la nave medido por ella misma. (2 puntos)



OPCIÓN B

PB.1.- La luz del Sol tarda 3.22 minutos en llegar a Mercurio y 8.31 minutos en llegar a la Tierra. Suponiendo que las órbitas descritas por los dos planetas son circulares, calcular la velocidad angular orbital de Mercurio en torno al Sol.

Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

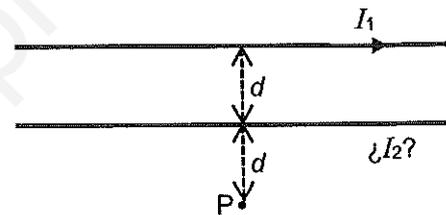
(1.5 puntos)

PB.2.- Una carga eléctrica puntual positiva, $q_1 = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$, está fija en el origen. Otra carga eléctrica puntual negativa $q_2 = -4 \times 10^{-9} \text{ C}$, está fija en el eje X en un punto de coordenada $x = 6 \text{ m}$. Calcular el vector campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto P del plano XY de coordenadas $(3, 4) \text{ m}$. Expresar su módulo, dirección y sentido.

Constante de Coulomb: $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.

(1.5 puntos)

PB.3.- Se tienen dos hilos conductores rectos, paralelos e infinitos, separados una distancia $d = 20 \text{ cm}$. Por el conductor 1 circula una corriente eléctrica de intensidad $I_1 = 2 \text{ A}$ hacia la derecha como indica la figura. ¿Qué intensidad de corriente I_2 , y en qué sentido, debe circular por el conductor 2 para que se anule el campo magnético total en el punto P? Justifica razonadamente la respuesta.



Permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

(1.5 puntos)

PB.4.- Las intensidades de dos ondas sonoras son de $20 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$ y $700 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$. Calcular la diferencia entre los niveles de intensidad sonora de ambas ondas.

(1.5 puntos)

PB.5.- Un objeto luminoso está situado a 50 cm de distancia a la izquierda de una pantalla. Se quiere proyectar la imagen del objeto sobre la pantalla mediante una lente delgada convergente de 10 dioptrías. Existen dos casos distintos en los cuales la lente produce sobre la pantalla la imagen de ese objeto. Calcular: a) La posición del objeto respecto a la lente en cada uno de esos dos casos. b) El aumento lateral producido por la lente en cada caso.

(2 puntos)

PB.6.- Calcular la longitud de onda y la frecuencia de de Broglie asociadas a un electrón que se mueve de forma no relativista con una velocidad de 10^6 m/s .

Masa del electrón: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$. Constante de Planck: $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.

(2 puntos)



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 planteados en las preguntas.

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 las preguntas de la prueba.