

Pruebas de Acceso a las
Universidades
de Castilla y León

FÍSICA

Texto para
los Alumnos

2 Páginas

INSTRUCCIONES:

- Cada alumno elegirá obligatoriamente UNA de las dos opciones que se proponen.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deben ir acompañadas de los razonamientos oportunos y sus resultados numéricos de las unidades adecuadas.
- La puntuación máxima es de 3 puntos para cada problema y de 2 puntos para cada cuestión.
- Al dorso dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar, en su caso, los valores que necesite.

OPCIÓN A

PROBLEMA A1

Una carga puntual positiva de 9 nC está situada en el origen de coordenadas. Otra carga puntual de -50 nC está situada sobre el punto P de coordenadas $(0, 4)$. Determine:

- a) El valor del campo eléctrico en el punto A de coordenadas $(3, 0)$. Represente gráficamente el campo eléctrico debido a cada carga y el campo total en dicho punto (*2 puntos*).
- b) El trabajo necesario para trasladar una carga puntual de $3 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el punto B de coordenadas $(0, -1)$. Interprete el signo del resultado (*1 punto*).

Nota: todas las distancias vienen dadas en metros.

PROBLEMA A2

Por una cuerda tensa situada sobre el eje x se transmite una onda con una velocidad de 8 m/s . La ecuación de dicha onda viene dada por: $y(x,t) = 0.2 \text{ sen}(4\pi t + k x)$ (unidades SI).

- a) Determine el valor de k y el sentido de movimiento de la onda. Calcule el periodo y la longitud de onda y reescriba la ecuación de onda en función de estos parámetros (*1,5 puntos*).
- b) Determine la posición, velocidad y aceleración de un punto de la cuerda correspondiente a $x=40 \text{ cm}$ en el instante $t=2 \text{ s}$ (*1,5 puntos*).

CUESTIÓN A3

La masa atómica de un núcleo, ¿es mayor o menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen? Explique qué relación existe entre la energía de enlace y la mencionada diferencia de masas (*2 puntos*).

CUESTIÓN A4

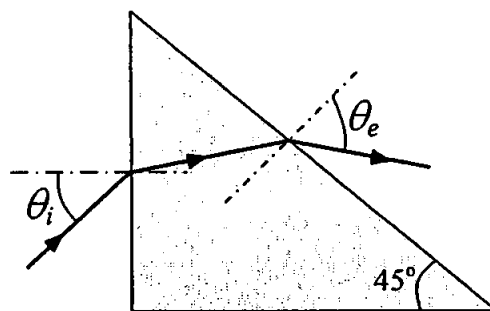
- a) ¿Qué se entiende por velocidad de escape? (*1 punto*).
- b) Si la masa de la Tierra se cuadruplicara, manteniendo el radio, ¿cómo se modificaría la velocidad de escape? (*1 punto*).

OPCIÓN B

PROBLEMA B1

Un rayo incide en un prisma triangular ($n = 1,5$) por el cateto de la izquierda con un ángulo $\theta_i = 30^\circ$.

- Calcule el ángulo θ_e con el que emerge por el lado de la hipotenusa (1,5 puntos).
- ¿Cuál es el ángulo de incidencia θ_i máximo para que el rayo sufra una reflexión total en la hipotenusa? (1,5 puntos).



PROBLEMA B2

Júpiter es el mayor planeta del sistema solar. Su masa es 318 veces la masa terrestre, su radio 11,22 veces el de la Tierra y su distancia al sol 5,2 veces mayor que la distancia media de la Tierra al Sol. Determine:

- el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Júpiter en relación con su valor en la superficie terrestre y el periodo de rotación de Júpiter alrededor del Sol, sabiendo que el periodo terrestre es de 365 días y las órbitas de ambos planetas se consideran circulares (2 puntos).
- el periodo y la velocidad media orbital de Calisto, su segunda mayor luna, sabiendo que describe una órbita circular de $1,88 \cdot 10^6$ km de radio (1 punto).

CUESTIÓN B3

Una partícula de masa m describe un M.A.S. de ecuación: $x(t) = A \text{sen}(\omega t + \phi)$.

- Determine y represente en un diagrama cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica para dicha partícula en función de su posición x (1 punto).
- Determine y represente en un diagrama cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica para dicha partícula en función del tiempo t (1 punto).

CUESTIÓN B4

¿Son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones? Razone su respuesta.

- La fuerza ejercida por un campo magnético sobre una partícula cargada que se mueve con velocidad v incrementa su energía cinética (1 punto).
- Es imposible que un electrón sometido a un campo magnético tenga una trayectoria rectilínea (1 punto).

CONSTANTES FÍSICAS

Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
Carga elemental	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Constante eléctrica en el vacío	$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Radio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$