



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:

- 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).
- El trabajo necesario para trasladar una carga puntual de 3  $\mu$ 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).

- 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).
- Determine la posición, velocidad y aceleración de un punto de la cuerda correspondiente a  $x=40$  cm en el instante  $t=2$  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**

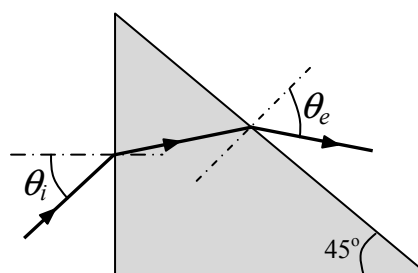
- ¿Qué se entiende por velocidad de escape? (1 punto).
- Si la masa de la Tierra se cuadruplicara, manteniendo el radio, ¿cómo se modificaría la velocidad de escape? (1 punto).

## 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  $\theta_e$  con el que emerge por el lado de la hipotenusa (1,5 puntos).
- ¿Cuál es el ángulo de incidencia  $\theta_i$  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:  $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$ .

- 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	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$