



**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**

La masa de la Luna es 0,0123 veces la de la Tierra y su radio mide  $1,74 \cdot 10^6$  m. Calcule:

- a) La velocidad con que llegará al suelo un objeto que cae libremente desde una altura de 5 m sobre la superficie lunar (*1,5 puntos*).
- b) El período de oscilación en la Luna de un péndulo cuyo período en la Tierra es de 5 s (*1,5 puntos*).

**PROBLEMA A2**

El isótopo  $^{214}\text{U}$  tiene un periodo de semidesintegración de 250 000 años. Si partimos de una muestra de 10 gramos de dicho isótopo, determine:

- a) La constante de desintegración radiactiva (*1,5 puntos*).
- b) La masa que quedará sin desintegrar después de 50 000 años (*1,5 puntos*).

**CUESTIÓN A3**

Una superficie plana separa dos medios de índices de refracción  $n_1$  y  $n_2$ . Si un rayo incide desde el medio de índice  $n_1$ , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Si  $n_1 > n_2$  el ángulo de refracción es menor que el ángulo de incidencia (*1 punto*).
- b) Si  $n_1 < n_2$  a partir de un cierto ángulo de incidencia se produce el fenómeno de reflexión total (*1 punto*).

**CUESTIÓN A4**

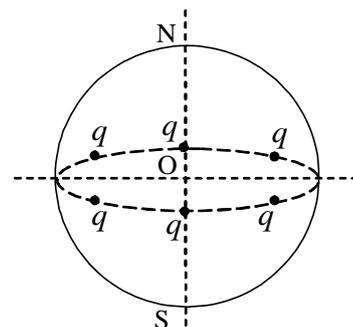
Un avión sobrevuela la Antártida, donde el campo magnético terrestre se dirige verticalmente hacia el exterior de la Tierra. Basándose en la fuerza de Lorentz, ¿cuál de las dos alas del avión tendrá un potencial eléctrico más elevado? Explique su respuesta (*2 puntos*).

## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

Sobre la circunferencia máxima de una esfera de radio  $R = 10$  m están colocadas equidistantes entre sí seis cargas positivas iguales y de valor  $q = 2 \mu\text{C}$ . Calcule:

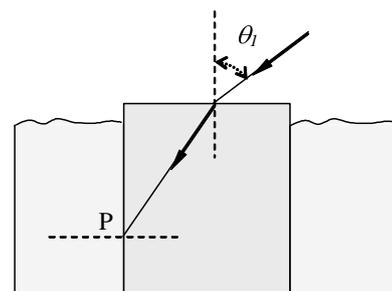
- El campo y el potencial debidos al sistema de cargas en uno cualquiera de los polos (puntos N y S) (1,5 puntos).
- El campo y el potencial debidos al sistema de cargas en el centro O de la esfera (1,5 puntos).



### PROBLEMA B2

Sobre una de las caras de un bloque rectangular de vidrio de índice de refracción  $n_2 = 1,5$  incide un rayo de luz formando un ángulo  $\theta_1$  con la normal al vidrio. Inicialmente, el bloque se encuentra casi totalmente inmerso en agua, cuyo índice de refracción es 1,33.

- Halle el valor del ángulo  $\theta_1$  para que en un punto P de la cara normal a la de incidencia se produzca la reflexión total (2 puntos).
- Si se elimina el agua que rodea al vidrio, halle el nuevo valor del ángulo  $\theta_1$  en estas condiciones y explique el resultado obtenido (1 punto).



### CUESTIÓN B3

El radio de un planeta es la tercera parte del radio terrestre y su masa la mitad. Calcule la gravedad en su superficie (1 punto) y la velocidad de escape del planeta, en función de sus correspondientes valores terrestres (1 punto).

### CUESTIÓN B4

Para un determinado metal, el potencial de frenado es  $V_1$  cuando se le ilumina con una luz de longitud de onda  $\lambda_1$  y  $V_2$  cuando la longitud de onda de la luz incidente es  $\lambda_2$ . A partir de estos datos, exprese el valor de la constante de Planck (1,5 puntos).

Si  $V_1 = 0$ , ¿qué valor tiene  $\lambda_1$ ? (0,5 puntos).

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