



**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 muestra arqueológica contiene  $^{14}\text{C}$  que tiene una actividad de  $2,8 \cdot 10^7$  Bq. Si el periodo de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  es 5730 años, determine:

- a) La constante de desintegración del  $^{14}\text{C}$  en  $\text{s}^{-1}$  y la población de núcleos presentes en la muestra (2 puntos).
- b) La actividad de la muestra después de 1000 años (1 punto).

**PROBLEMA A2**

A una playa llegan 15 olas por minuto y se observa que tardan 5 minutos en llegar desde un barco anclado en el mar a 600 m de la playa.

- a) Tomando como origen de coordenadas un punto de la playa, escriba la ecuación de onda, en el sistema internacional de unidades, si la amplitud de las olas es de 50 cm. (1,5 puntos).  
Considere fase inicial nula.
- b) Si sobre el agua a una distancia 300 m de la playa existe una boya, que sube y baja según pasan las olas, calcule su velocidad en cualquier instante de tiempo ¿Cuál es su velocidad máxima? (1,5 puntos).

**CUESTIÓN A3**

Explique, con la ayuda de los correspondientes diagramas, la repulsión entre dos hilos conductores rectilíneos paralelos por los que circulan corrientes en sentidos opuestos (2 puntos).

**CUESTIÓN A4**

¿Cómo se define el índice de refracción de un medio material? (0,5 puntos). ¿Cómo varía la frecuencia de un haz luminoso al pasar a otro medio? (0,5 puntos). Explique el fenómeno de la dispersión de la luz (1 punto).

## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

- a) Dos cargas positivas  $q_1$  y  $q_2$  se encuentran situadas en los puntos de coordenadas (0,0) y (3,0) respectivamente. Sabiendo que el campo eléctrico es nulo en el punto (1,0) y que el potencial electrostático en el punto intermedio entre ambas vale  $9 \cdot 10^4$  V, determine el valor de dichas cargas (1,5 puntos).
- b) Una carga negativa de valor  $-27 \mu\text{C}$  se encuentra en el origen de coordenadas y una carga positiva de valor  $125 \mu\text{C}$  en el punto de coordenadas (4,0). Calcule el vector campo eléctrico en el punto del eje Y de coordenadas (0,3) (1,5 puntos).

Nota: Las coordenadas están expresadas en metros.

### PROBLEMA B2

Un pequeño satélite de 1500 kg de masa, gira alrededor de la Luna orbitando en una circunferencia de 3 veces el radio de la Luna.

- a) Calcule el periodo del satélite y determine la energía mecánica total que posee el satélite en su órbita (2 puntos).
- b) Deduzca y calcule la velocidad de escape de la Luna (1 punto).

Datos: Masa de la Luna:  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg; Radio de la Luna: 1740 km

### CUESTIÓN B3

Discuta razonadamente cómo variarán, en un movimiento ondulatorio, las siguientes magnitudes cuando aumentamos la frecuencia de la onda: a) Período (0,5 puntos); b) Amplitud (0,5 puntos); c) Velocidad de propagación (0,5 puntos); d) Longitud de onda (0,5 puntos).

### CUESTIÓN B4

Enuncie los postulados de la Teoría de la Relatividad Especial y comente sus consecuencias sobre la longitud y el tiempo (2 puntos).

### CONSTANTES FÍSICAS

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