



**Pruebas de Acceso a las  
Universidades  
de Castilla y León**

**FÍSICA**

Nuevo currículo

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 sonda espacial europea Mars Express orbita en la actualidad en torno a Marte recorriendo una órbita completa cada 7,5 horas, siendo su masa de aproximadamente 120 kg.

- a) Suponiendo una órbita circular, calcule su radio, la velocidad con que la recorre la sonda y su energía en la órbita (2 puntos).
- b) En realidad, esta sonda describe una órbita elíptica de forma que pueda aproximarse lo suficiente al planeta como para fotografiar su superficie. La distancia a la superficie marciana en el punto más próximo es de 258 km y de 11560 km en el punto más alejado. Obtenga la relación entre las velocidades de la sonda en estos dos puntos (1 punto).

DATOS: Radio de Marte: 3390 km; Masa de Marte:  $6,421 \cdot 10^{23}$  kg.

**PROBLEMA A2**

Un cuerpo realiza un movimiento vibratorio armónico simple. Escriba la ecuación de dicho movimiento en unidades del S.I. en los siguientes casos:

- a) su aceleración máxima es igual a  $5\pi^2$  cm/s<sup>2</sup>, el periodo de las oscilaciones es 2 s y la elongación del punto al iniciarse el movimiento era 2,5 cm (1,5 puntos).
- b) su velocidad es 3 cm/s cuando la elongación es 2,4 cm y la velocidad es 2 cm/s cuando su elongación es 2,8 cm. La elongación al iniciarse el movimiento era nula (1,5 puntos).

**CUESTIÓN A3**

¿Qué se entiende por reflexión y refracción de una onda? (0,8 puntos). Enuncie las leyes que gobiernan cada uno de estos fenómenos. Es imprescindible incluir los diagramas oportunos (1,2 puntos).

**CUESTIÓN A4**

Enuncie el teorema de Gauss para el campo eléctrico (0,5 puntos). Aplicando dicho teorema obtenga razonadamente el flujo del campo eléctrico sobre la superficie de un cubo de lado  $a$  en los siguientes casos: a) Una carga  $q$  se coloca en el centro del cubo (0,5 puntos). b) La misma carga  $q$  se coloca en un punto diferente del centro pero dentro del cubo (0,5 puntos). c) La misma carga  $q$  se coloca en un punto fuera del cubo (0,5 puntos).

## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

Dos hilos rectilíneos indefinidos paralelos separados una distancia de 1 m transportan corrientes de intensidad  $I_1$  e  $I_2$ .

- Cuando las corrientes circulan en el mismo sentido el campo magnético en un punto medio vale  $2 \cdot 10^{-6} T$ , mientras que cuando circulan en sentidos opuestos dicho campo vale  $6 \cdot 10^{-6} T$ . Calcule el valor de las intensidades  $I_1$  e  $I_2$  (1,5 puntos).
- Si los dos hilos transportan corrientes de intensidad  $I_1 = 1 A$  e  $I_2 = 2 A$  en el mismo sentido, calcule dónde se anula el campo magnético (1,5 puntos).

### PROBLEMA B2

- Un rayo luminoso incide sobre una superficie plana de separación aire-líquido. Cuando el ángulo de incidencia es de  $45^\circ$  el de refracción vale  $30^\circ$  ¿ Qué ángulo de refracción se produciría si el haz incidiera con un ángulo de  $60^\circ$  ? (1,5 puntos)
- Un rayo de luz incide sobre una superficie plana de un vidrio con índice de refracción  $n = 1,5$ . Si el ángulo formado por el rayo reflejado y el refractado es de  $90^\circ$ , calcule los ángulos de incidencia y de refracción. (1,5 puntos)

### CUESTIÓN B3

Un punto realiza un movimiento vibratorio armónico simple de periodo T y amplitud A, siendo nula su elongación en el instante inicial. Calcule el cociente entre sus energías cinética y potencial:

- en los instantes de tiempo  $t = T/12$ ,  $t = T/8$  y  $t = T/6$  (1 punto).
- cuando su elongación es  $x = A/4$ ,  $x = A/2$  y  $x = A$  (1 punto).

### CUESTIÓN B4

Enuncie las leyes de Kepler (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	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$