



**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/s², 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° el de refracción vale 30° ¿ Qué ángulo de refracción se produciría si el haz incidiera con un ángulo de 60° ? (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° , 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 | $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ |