



**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	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$