



**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

Dos satélites de igual masa orbitan en torno a un planeta de masa mucho mayor siguiendo órbitas circulares coplanarias de radios R y $3R$ y recorriendo ambos las órbitas en sentidos contrarios. Deduzca y calcule:

- a) la relación entre sus periodos (*1,5 puntos*).
- b) la relación entre sus momentos angulares (módulo, dirección y sentido) (*1,5 puntos*).

PROBLEMA A2

Dos cargas, $q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y $q_2 = -4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ están fijas en los puntos $P_1(0, 2)$ y $P_2(1, 0)$, respectivamente.

- a) Dibuje el campo electrostático producido por cada una de las cargas en el punto $P(1, 2)$ y calcule el campo total en ese punto (*1,5 puntos*).
- b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga $q = -3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ desde el punto $O(0, 0)$ hasta el punto P y explique el significado del signo de dicho trabajo (*1,5 puntos*).

Nota: Las coordenadas están expresadas en metros.

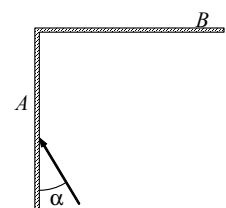
CUESTIÓN A3

Una partícula de masa m está animada de un movimiento armónico simple de amplitud A y frecuencia f . Deduzca las expresiones de las energías cinética y potencial de la partícula en función del tiempo (*1 punto*). Deduzca la expresión de la energía mecánica de la partícula (*1 punto*).

CUESTIÓN A4

¿Qué se entiende por reflexión especular y reflexión difusa? (*0,5 puntos*). Enuncie las leyes de la reflexión (*0,5 puntos*).

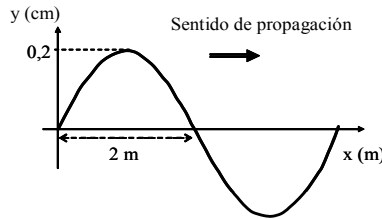
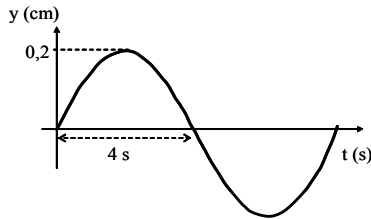
Se tienen dos espejos A y B planos y perpendiculares entre sí. Un rayo luminoso contenido en un plano perpendicular a ambos espejos incide sobre uno de ellos, por ejemplo el A , con el ángulo α mostrado en la figura. Calcule la relación entre las direcciones de los rayos incidente en A y reflejado en B (*1 punto*).



OPCIÓN B

PROBLEMA B1

En las figuras se representa la variación de la posición, y , de un punto de una cuerda vibrante en función del tiempo, t , y de su distancia, x , al origen, respectivamente.

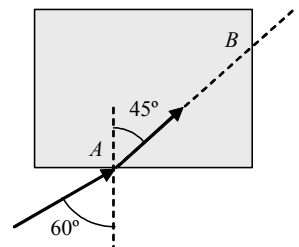


a) Deduzca la ecuación de onda (1,5 puntos). b) Determine la velocidad de propagación de la onda y la velocidad de vibración de un punto de la cuerda (1,5 puntos).

PROBLEMA B2

Sobre un prisma cúbico de índice de refracción n situado en el aire incide un rayo luminoso con un ángulo de 60° . El ángulo que forma el rayo emergente con la normal es de 45° . Determine:

- El índice de refracción n del prisma (1,2 puntos).
- El ángulo que forman entre sí la dirección del rayo incidente en A con la dirección del rayo emergente en B (1,8 puntos).



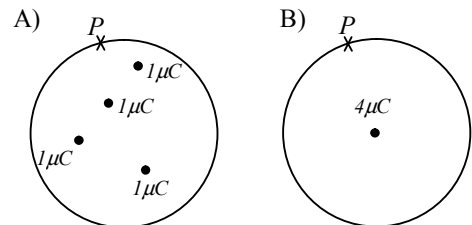
CUESTIÓN B3

Un planeta sigue una órbita elíptica alrededor de una estrella. Cuando pasa por el periastro P , punto de su trayectoria más próximo a la estrella, y por el apoastro A , punto más alejado, explique y justifique las siguientes afirmaciones:

- Su momento angular es igual en ambos puntos (0,5 puntos) y su celeridad es diferente (0,5 puntos).
- Su energía mecánica es igual en ambos puntos (1 punto).

CUESTIÓN B4

Defina la magnitud flujo del vector campo eléctrico (0,5 puntos). Enuncie el teorema de Gauss (0,5 puntos). Considere las dos situaciones de la figura. ¿El flujo que atraviesa la esfera es el mismo en ambas situaciones? (0,5 puntos). ¿El campo eléctrico en el mismo punto P es igual en ambas situaciones? (0,5 puntos). Razone en todo caso su respuesta.



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