



**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

Un cierto satélite en órbita circular alrededor de la Tierra es atraído por ésta con una fuerza de 1000 N y la energía potencial gravitatoria Tierra-satélite es $-3 \cdot 10^{10}$ J, siendo nula en el infinito. Calcule:

- a) La altura del satélite sobre la superficie terrestre (*1,5 puntos*).
- b) La masa del satélite (*1,5 puntos*).

PROBLEMA A2

Se tienen tres cargas en los vértices de un triángulo equilátero cuyas coordenadas, expresadas en cm, son: $A(0, 2)$, $B(-\sqrt{3}, -1)$, $C(\sqrt{3}, -1)$. Se sabe que las cargas situadas en los puntos B y C son iguales y de valor $2 \mu\text{C}$ y que el campo eléctrico en el origen de coordenadas es nulo.

- a) Dibuje el diagrama correspondiente y determine el valor de la carga situada sobre el vértice A (*2 puntos*).
- b) Calcule el potencial en el origen de coordenadas (*1 punto*).

CUESTIÓN A3

Defina período de semidesintegración y vida media. ¿Cuál de estas dos magnitudes es mayor? Razone la respuesta. (*2 puntos*).

CUESTIÓN A4

Escriba la expresión matemática de una onda armónica unidimensional como una función de x (distancia) y t (tiempo) y que contenga las magnitudes indicadas en cada uno de los siguientes apartados:

- a) Frecuencia angular ω y velocidad de propagación v (*1 punto*).
- b) Período T y longitud de onda λ (*1 punto*).

OPCIÓN B

PROBLEMA B1

Una partícula de 0,1 kg de masa, se mueve con un movimiento armónico simple y realiza un desplazamiento máximo de 0,12 m. La partícula se mueve desde su máximo positivo hasta su máximo negativo en 2,25 s. El movimiento empieza cuando el desplazamiento es $x = +0,12$ m.

- Calcule el tiempo necesario para que la partícula llegue a $x = -0,06$ m (2 puntos).
- ¿Cuál será la energía mecánica de dicha partícula? (1 punto).

PROBLEMA B2

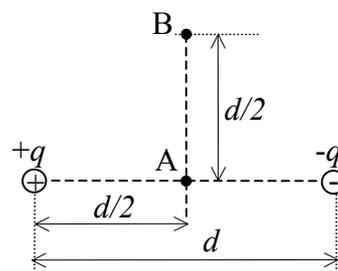
- Determine la velocidad de la luz en el etanol teniendo en cuenta que su índice de refracción absoluto es $n = 1,36$ (0,5 puntos).
- Un haz de luz roja cuya longitud de onda en el aire es de 695 nm penetra en dicho alcohol. Si el ángulo de incidencia es de 30° , ¿cuál es el ángulo de refracción? (1 punto) ¿Cuál es la longitud de onda y la frecuencia del haz de luz en el alcohol? (1,5 puntos).

CUESTIÓN B3

- Escriba la expresión de la energía potencial gravitatoria terrestre de un objeto situado cerca de la superficie de la Tierra. ¿En qué lugar es nula? (1 punto).
- Considere ahora el caso de un satélite en órbita alrededor de la Tierra. Escriba la expresión de su energía potencial gravitatoria terrestre e indique el lugar donde se anula (1 punto).

CUESTIÓN B4

Dibuje el vector campo eléctrico en los puntos A y B de la figura y determine el valor de su módulo en función de q y d , sabiendo que los dos puntos y las cargas están contenidos en el mismo plano (2 puntos).



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