



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

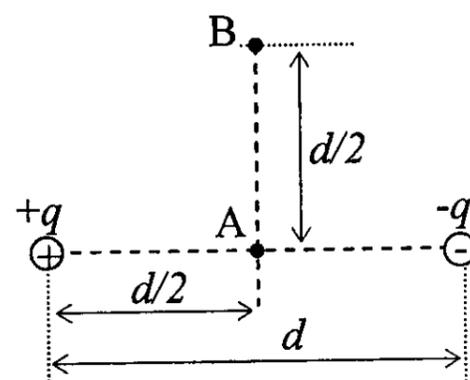
- Determine la velocidad de la luz en el etanol teniendo en cuenta que su índice de refracción absoluto es $n = 1,36$ (0,5 puntos).
- Un haz de luz roja cuya longitud de onda en el aire es de 695 nm penetra en dicho alcohol. Si el ángulo de incidencia es de 30° , ¿cuál es el ángulo de refracción? (1 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
 Carga elemental
 Constante de gravitación universal
 Constante de Planck
 Constante eléctrica en el vacío
 Electronvoltio
 Masa de la Tierra
 Masa del electrón
 Permeabilidad magnética del vacío
 Radio de la Tierra
 Unidad de masa atómica
 Velocidad de la luz en el vacío

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
 $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
 $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
 $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
 $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$