

OPCIÓN B

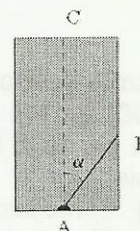
Pregunta 1.- Dos planetas, *A* y *B*, tienen la misma densidad. El planeta *A* tiene un radio de 3500 km y el planeta *B* un radio de 3000 km. Calcule:

- La relación que existe entre las aceleraciones de la gravedad en la superficie de cada planeta.
- La relación entre las velocidades de escape en cada planeta.

Pregunta 2.- La velocidad de una partícula que describe un movimiento armónico simple alcanza un valor máximo de 40 cm s^{-1} . El periodo de oscilación es de 2,5 s. Calcule:

- La amplitud y la frecuencia angular del movimiento.
- La distancia a la que se encuentra del punto de equilibrio cuando su velocidad es de 10 cm s^{-1} .

Pregunta 3.- Se tiene un prisma rectangular de vidrio de índice de refracción 1,48. Del centro de su cara *A* se emite un rayo que forma un ángulo α con el eje vertical del prisma, como muestra la figura. La anchura del prisma es de 20 cm y la altura de 30 cm.



- Si el medio exterior es aire, ¿cuál es el máximo valor de α para que el rayo no salga por la cara *B*? Justifique la respuesta.
- Si el medio exterior es agua, ¿cuál es el máximo valor de α para que el rayo no salga por la cara *B*? Para este valor de α , ¿cuál es el ángulo con el que emerge de la cara *C*?

Datos: Índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}}=1$; Índice de refracción del agua, $n_{\text{agua}}=1,33$

Pregunta 4.-

- Calcule la longitud de onda de un fotón que posea la misma energía que un electrón en reposo.
- Calcule la frecuencia de dicho fotón y, a la vista de la tabla, indique a qué tipo de radiación correspondería.

Ultravioleta	Entre $7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ y $3 \times 10^{17} \text{ Hz}$
Rayos-X	Entre $3 \times 10^{17} \text{ Hz}$ y $3 \times 10^{19} \text{ Hz}$
Rayos gamma	Más de $3 \times 10^{19} \text{ Hz}$

Datos: Masa del electrón, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$; Constante de Planck, $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$;
Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

Pregunta 5.- Dos partículas idénticas *A* y *B*, de cargas $3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ y masas $6,4 \times 10^{-27} \text{ kg}$, se mueven en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor: $\vec{B}_0 = (\vec{i} + \vec{j}) \text{ T}$.

En un instante dado, la partícula *A* se mueve con velocidad $\vec{v}_A = (-10^3 \vec{i} + 10^3 \vec{j}) \text{ m s}^{-1}$ y la partícula *B* con velocidad $\vec{v}_B = (-10^3 \vec{i} - 10^3 \vec{j}) \text{ m s}^{-1}$.

- Calcule, en ese instante, la fuerza que actúa sobre cada partícula.
- Una de ellas realiza un movimiento circular; calcule el radio de la trayectoria que describe y la frecuencia angular del movimiento.