



Elegir un bloque de problemas y dos cuestiones

PROBLEMAS

BLOQUE A

1.- La distancia media entre los centros de la Tierra y de la Luna es de 384.000 km. Es fácil ver que, entre ambos cuerpos, existe un punto (P) situado en la recta que los une, en el que la gravedad aparente es nula ya que ambas fuerzas de atracción se anulan. Sabiendo que la masa de la Tierra es aproximadamente 80 veces la de la Luna.

- Determinar la distancia de P al centro terrestre. ¿Existe algún otro punto sobre esa recta en el que las fuerzas también se anulen?
- Calcular el Potencial Gravitatorio en ese punto, debido a la acción conjunta de la Tierra y de la Luna.
- Calcular la velocidad que debe imprimirse a un cuerpo situado sobre la superficie terrestre para que alcance el punto P con velocidad nula. (Despreciar en este caso el potencial gravitatorio lunar en la superficie terrestre).

Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ Masa de la Tierra = $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radio terrestre. $R_T = 6370 \text{ km}$.

2.- Un rayo de luz que se propaga por el agua cuyo índice de refracción es $n_2 = 1,33$, llega a su superficie (plana). Si el medio exterior es el aire ($n_1 = 1$),

- Calcular el ángulo mínimo de incidencia para que se produzca la reflexión total
- Para este ángulo de incidencia, calcular el ángulo de refracción si el medio exterior es un vidrio ($n_3 = 1,5$). ¿Podría existir reflexión total en este caso?
- Determinar lo que vale la velocidad de la luz en el agua y en el vidrio

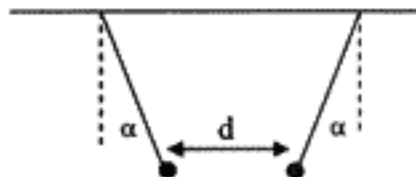
Nota: suponemos que las propiedades ópticas del aire son las mismas que las del vacío: $c = 300.000 \text{ km/s}$

BLOQUE B

1.- Dos pequeñas esferas de igual masa m y cargas eléctricas $+q$ y $-q$, cuelgan de sendos hilos de igual longitud. Debido a la atracción electrostática, los hilos forman un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con la vertical y la distancia de equilibrio entre ambas esferas vale $d = 1 \text{ metro}$

- Dibujar las fuerzas que actúan sobre cada esfera.
- Calcular el valor de q
- Calcular los valores de las fuerzas

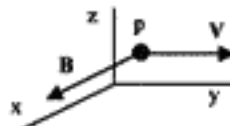
Datos: $m = 1 \text{ gr.}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $K = (1/4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $\sin 30^\circ = 1/2$



2.- Un protón (p) de masa $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ y carga $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, entra en una región del espacio en el que existe un campo magnético uniforme paralelo al eje OX y de intensidad $B = B\hat{i}$, con una velocidad paralela al eje OY, $V = V\hat{j}$, donde $V = 10^4 \text{ m/s}$ ($\hat{i}$ y $\hat{j}$ son los vectores unitarios a lo largo de los ejes OX y OY respectivamente).

- Si el radio de la trayectoria vale $R = 10 \text{ cm}$, calcula la intensidad B.
- Determina la fuerza que actúa sobre el protón (módulo, dirección y sentido).
- Explica por qué el protón describe una trayectoria circular.

d) Si en vez del protón se trata de una partícula α de carga doble a la del protón y con la misma velocidad, se observa que el radio de su trayectoria es doble. Calcular la masa de la partícula α .



CUESTIONES

- Reacciones de Fusión Nuclear y de Fisión Nuclear. Analogías y diferencias. Ventajas e inconvenientes ¿De donde procede la energía que se desprende en estas reacciones?
- Describir el funcionamiento del ojo humano. Miopía e hipermetropía.
- Leyes de Faraday y de Lenz de la inducción electromagnética. Aplicaciones.
- Ecuación del movimiento armónico simple. Indicar el significado de cada término. Poner algún ejemplo.

- Cada cuestión debidamente justificada y razonada se valorará con un máximo de 2 puntos.
- Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con un máximo de 3 puntos.