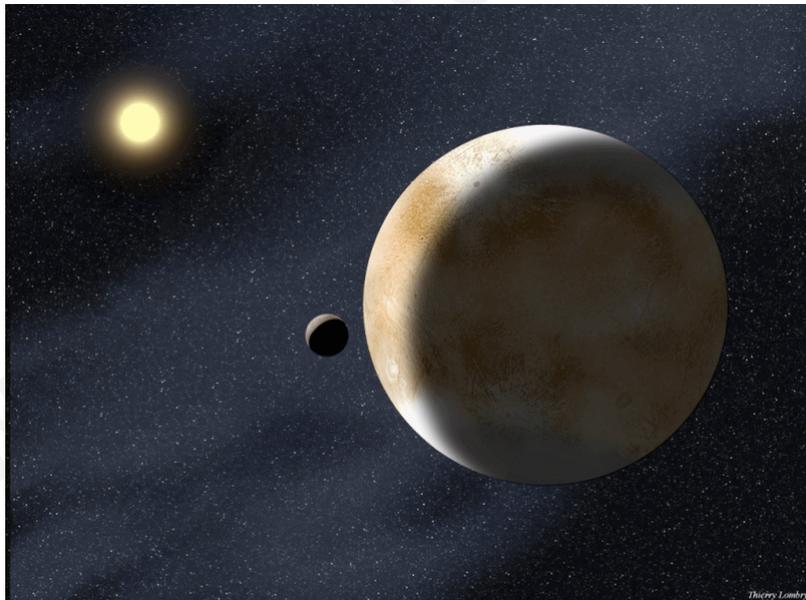


Alumn@: _____

1. Himalia es el satélite irregular más grande del planeta Júpiter. Considerando que este satélite describe una órbita elíptica en su movimiento orbital, ¿se conserva su energía cinética? ¿y su momento angular respecto del centro de Júpiter? Justifica tus respuestas. (10p)
2. Un planeta de masa $M = 3 \cdot 10^{24}$ kg tiene un satélite, de masa 16 veces menor que la masa del planeta, siguiendo una órbita circular de 250.000 km de radio.
 - a) Calcula la velocidad orbital del satélite. (5p)
 - b) Calcula el periodo de revolución del satélite. (5p)
 - c) Determina en qué punto del segmento que une el centro del planeta y el centro del satélite la aceleración de la gravedad es cero. (10p)
 - d) Si tenemos un vehículo espacial abandonado en el punto calculado en el apartado anterior, y si a causa de una pequeña perturbación éste inicia un movimiento de caída libre hacia el planeta. Calcula con qué velocidad se estrellará en el planeta. (10p)

Datos: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $R_{\text{planeta}} = 5000 \text{ km}$.



3. Explica el concepto de energía potencial gravitatoria. (10p)

4. En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = -1 \cdot 10^3 \vec{i}$ N/C. Un protón penetra en dicha región con una velocidad $\vec{v} = 1 \cdot 10^5 \vec{i}$ m/s.

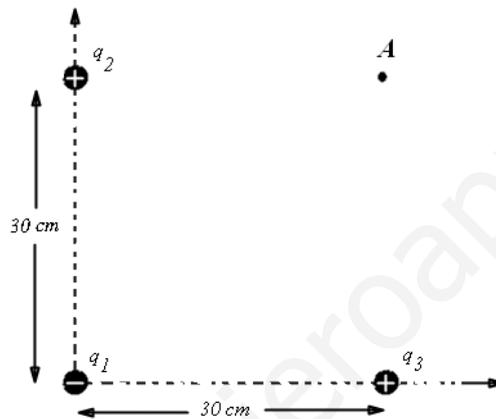
Haz un esquema de la situación propuesta y responde a las siguientes cuestiones:

- a) ¿A qué fuerza estará sometido el protón? (módulo, dirección y sentido) (5p)
b) Explica qué tipo de movimiento tendrá dicho protón y su velocidad $1 \mu\text{s}$ después de haber penetrado en esa región. (10p)

Datos: $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

5. Escribe y comenta la Ley de Coulomb. (10p)

6. Tres cargas eléctricas puntuales de valores $q_1 = -2 \mu\text{C}$ y $q_2 = q_3 = 1 \mu\text{C}$ ocupan tres vértices de un cuadrado de 30 cm de lado como se indica en la figura.



Determina:

- a) El campo electrostático \vec{E} (módulo, dirección y sentido) en el punto A (cuarto vértice del cuadrado). (13p)

- b) El potencial electrostático V en el punto A y el trabajo necesario para desplazar una carga $q_4 = 20$ nC desde el centro del cuadrado hasta dicho punto A. (12p)

(Explicando el significado del signo de este trabajo)

Dato: $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$