

FIZ 0121 Mecánica Clásica I

Ayudante: Rommy Aliste C, *mail: rraliste@uc.cl*

Ayudantía 3

Problema 1. A partir de la deducción de la tercera ley de Kepler para una órbita circular, calcule el período que tendría un satélite geoestacionario, que se pone en órbita a una altura de 60800 km sobre la superficie de la Tierra. (Datos que pueden ser útiles: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, $M_{\text{Tierra}} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ y $R_{\text{Tierra}} = 6376 \text{ km}$).

Problema 2. Considere una órbita circular de un satélite que rodea el ecuador de un planeta esférico homogéneo, de densidad ρ , prácticamente en contacto con el mismo. Demostrar que el período de la órbita sólo depende de la densidad del planeta.

Problema 3. Partiendo desde el reposo, se acelera un protón mediante un campo eléctrico.

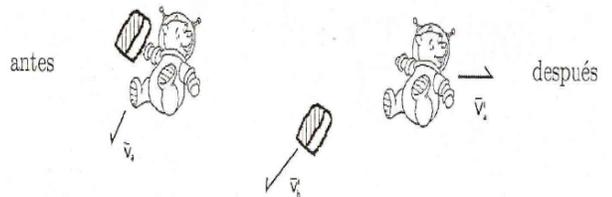
- ¿Qué fuerza actúa sobre el protón si el campo eléctrico es de 100 statvoltios/cm?
- ¿cuál sería la velocidad al cabo de $1 \times 10^{-4} \text{ s}$? y
- ¿a qué distancia desde donde parte se encontrará al cabo de ese tiempo?

Problema 4. Un protón se proyecta con una velocidad $\vec{v} = 2 \times 10^4 \hat{x} \text{ cm/s}$, en una región donde existe un campo magnético uniforme $B = 1000 \hat{z} \text{ G}$.

- ¿Cuál es la fuerza que actúa sobre el protón luego de la proyección?
- ¿Cuál es el radio de curvatura de su trayectoria?

Problema 5. El corredor de un equipo de fútbol americano de 90 kg corre hacia el este, con una rapidez de 5 m/s y es tacleado por un oponente de 95 kg que va corriendo hacia el norte con una rapidez de 3 m/s. Luego de la colisión siguen moviéndose juntos hasta caer. Calcular la rapidez y dirección de los jugadores luego del tacleo.

Problema 6. Un astronauta de masa m_a está flotando en el espacio con una velocidad $\vec{v}_a = -1 \text{ m/s } \hat{x} - 2 \text{ m/s } \hat{y}$. Su nave se está moviendo en la dirección $\vec{v}_n = 1 \text{ m/s } \hat{x}$, pero por suerte el astronauta tiene en sus manos una caja de herramientas de masa $m_h = m_a/3$. Determinar la velocidad \vec{v}_h para que el astronauta se desplazar con la misma velocidad que la nave (y así mantener la distancia).



Problema 7. Dos esferas conductoras pequeñas e idénticas se suspenden de un punto P con dos cuerdas iguales de largo l. Se las carga eléctricamente tal que la carga se distribuye por igual y las esferas toman una posición de equilibrio (ver figura).

- Determinar q en función de m, l, g y θ .
- Calcule la magnitud de la carga si $m = 3 \times 10^{-2} \text{ kg}$, $l = 0,15 \text{ m}$ y $\theta = 5^\circ$.

