

FIZ 0121 Mecánica Clásica I

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

Ayudantía 20

Problema 1. Un astronauta se encuentra en una órbita circular alrededor de la Tierra, a 7000 km de su centro, y desea acoplarse a una estación espacial que está en otra órbita circular a 10000 km del centro de la Tierra. Activa los cohetes impulsores brevemente, aumentando su velocidad de modo de llegar a la órbita de la estación, ubicada al lado opuesto a la Tierra al momento de encender los motores. Se desea además que la aproximación a la estación se haga sobre la tangente de la órbita de la estación.

- ¿Cuál debe ser la velocidad del astronauta al terminar de usar los cohetes?
- ¿Cuál es el aumento de la velocidad durante el tiempo que estuvieron funcionando los cohetes propulsores?
- ¿Con qué velocidad llega a la órbita de la estación espacial?
- ¿Qué es lo que debe hacer para acoplarse a la estación?

Problema 2. Un satélite de masa m es atraído gravitacionalmente por dos planetas de masas M y $2M$. Los planetas están fijos y separados una distancia r . Si el satélite se ubica equidistante de los planetas:

- calcular la fuerza total que ejercen los planetas sobre el satélite
- calcular la velocidad de escape del satélite.

Problema 3. En 1910, en su sexta vuelta alrededor del Sol, después de 1456, se observó que el cometa Halley pasó muy cerca del Sol, a una distancia de 9×10^{10} m. Estime a qué distancia está del Sol el cometa cuando éste se encuentra en su afelio. Determine además la excentricidad, y la razón entre la velocidad máxima y mínima en los extremos de la órbita. ($M_{Sol} = 2 \times 10^{30}$ kg, 1 año = $3,16 \times 10^7$ seg.)

Problema 4. Dos planetas de masa m orbitan alrededor de una estrella de masa $M > m$. El planeta de masa $m_1 = m$ se mueve en una órbita circular de radio $r_1 = 1 \times 10^8$ km, y tiene un período de $T_1 = 2$ días. El planeta $m_2 = m$ recorre una órbita elíptica cuya distancia más próxima a la estrella es r_1 , y la más alejada es $r_2 = 1,8 \times 10^8$ km. Encontrar: la masa de la estrella, el período de la órbita de m_2 y la excentricidad de la órbita de m_2 .

Problema 5. Un cierto cometa tiene una excentricidad de $e = 0,995$ y su perihelio es 0,914 UA (1 UA = $1,5 \times 10^{11}$ m). Calcular el afelio, el semieje mayor, el semieje menor, el período y la velocidad en el afelio.