

MECANICA CELESTE

SEGUNDO PARCIAL
24 de Noviembre 2015

1. Un asteroide de afelio $Q = 3$ ua y de órbita de inclinación cero respecto a la órbita terrestre al pasar por el perihelio tiene un encuentro rasante con la Tierra de forma que su velocidad al infinito, V_∞ , es paralela a la velocidad orbital de la Tierra asumida en órbita circular.
 - a) Hallar la excentricidad de la órbita geocéntrica.
 - b) Hallar el nuevo semieje heliocéntrico del asteroide luego del encuentro.

2. En el marco del problema circular restringido de 3 cuerpos suponga una estrella de masa $0.99M_\odot$ con un planeta de masa $0.01M_\odot$ orbitando a 10 ua de distancia. Considere una partícula con constante de Jacobi $C = 4$. Cuando la partícula cruza el eje x pasando entre la estrella y el planeta:
 - a) investigue si puede hacerlo pasando a 8 ua de la estrella y justifique
 - b) investigue si puede hacerlo pasando a 0.1 ua del planeta y justifique

3. Un cúmulo globular de $R = 10^5$ ua se encuentra en equilibrio. Por medidas de efecto Doppler se estima que la velocidad media de cada estrella respecto al baricentro es de 10 km/seg.
 - a) Asumiendo que todas las estrellas tienen igual masa y que la densidad de estrellas es constante en el cúmulo estimar la masa total del cúmulo.
 - b) Estimar la escala de tiempo de colapso del cúmulo en caso de que las velocidades fueran nulas.

$$k = 0.01720209895$$

$$1 \text{ ua} = 150 \times 10^6 \text{ km}$$

$$M_\oplus = 3 \times 10^{-6} M_\odot$$

$$R_\oplus = 6400 \text{ km}$$