

MECANICA CELESTE

PRIMER PARCIAL, Octubre 2011

1. (2 puntos) Un planeta con simetría de revolución, radio ecuatorial R , masa M con coeficientes principales de inercia (A, A, C) y cuyo campo gravitacional puede aproximarse por la fórmula de McCullagh posee un satélite de masa despreciable en órbita circular ecuatorial de radio $2R$. Hallar su velocidad orbital en función de los parámetros conocidos.
2. (3 puntos) Un astronauta se encuentra en la superficie de un asteroide esférico de radio R y de densidad uniforme. Saltando verticalmente con una velocidad inicial de 1 m/seg comprueba que llega a una altura máxima de $R/10$ sobre la superficie del asteroide. ¿Con qué velocidad deberá saltar para escapar de la atracción gravitacional del asteroide?
3. (3 puntos) Dos estrellas de masas $m_1 = 2m_\odot$ y $m_2 = m_\odot$ tienen un encuentro a una distancia mínima $r_{min} = 1$ UA y alcanzando una velocidad relativa máxima $V_{max} = 0.05$ UA/día. a) Hallar la velocidad relativa una vez que la distancia mutua puede considerarse infinita. b) Hallar la excentricidad de la trayectoria relativa.
4. (4 puntos) Un supercañón dispara un proyectil desde la Tierra entrando en una órbita heliocéntrica con velocidad v igual a la mitad de la velocidad orbital de la Tierra, asumida ésta en órbita circular de radio 1 UA. Sabiendo que el vector \vec{v} forma un ángulo de 120° con el radio vector Sol-proyectil, hallar la distancia perihélica del proyectil y el tiempo transcurrido en días desde que se dispara hasta que llega al perihelio.

$$k = 0.01720209895$$