

MECANICA CELESTE / DINAMICA ORBITAL

Segundo Parcial, Dic. 2016

1. (35%) *Invasion marciana* 2. Hartos de recibir sondas terrestres los marcianos planifican la invasión a la Tierra. Envían una sonda de exploración en una órbita de transferencia de Hohmann con afelio en la órbita de Marte (asumida circular) y perihelio en la órbita terrestre. Al llegar al perihelio la sonda tiene un encuentro con la Tierra (con v_∞ paralela a la velocidad de la Tierra) y experimenta un vuelo rasante sobre ésta. En el instante del vuelo rasante se le dará un impulso ΔV para que quede en órbita circular rasante en torno de la Tierra.

Hallar ΔV .

2. (35%) *PCR3C*. 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 un asteroide con velocidad $v = 0$ en el sistema rotante ubicado en $(-0.5, 0, 0)$ en el sistema de coordenadas del problema de 3 cuerpos.

a) Hallar la constante de Jacobi C para el asteroide.b) Haga un esquema aproximado de las curvas límite de Hill indicando si hay o no conexión por el punto L_1 .

c) Justifique si puede o no el asteroide llegar a una distancia de 2 ua del planeta.

3. (30%) *Perturbaciones directas e indirectas*. Considere el planeta-enano Sedna ubicado a $r = 76$ ua del Sol.

a) Escriba la ecuación de movimiento heliocéntrico para Sedna considerando como perturbadores solamente a Júpiter y Neptuno.

b) Hallar el cociente entre la máxima perturbación directa de Neptuno y la perturbación indirecta de Júpiter.

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

$$a_M = 1.5 \text{ ua}$$

$$a_J = 5.2 \text{ ua}$$

$$a_N = 30 \text{ ua}$$

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

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

$$M_{Jup} = 1 \times 10^{-3} M_\odot$$

$$M_{Nep} = 5 \times 10^{-5} M_\odot$$