

MECANICA CELESTE

SEGUNDO PARCIAL, Noviembre 2011

1. La sonda rusa Phobos-Grunt tenía prevista una órbita de transferencia de Hohmann entre la órbita terrestre y la de Marte pero el cohete propulsor falló y la sonda continúa en órbita de parking terrestre. Calcular el valor del mínimo impulso Δv en km/seg que debió haberse aplicado a la sonda para escapar de la atracción terrestre, entrar en órbita heliocéntrica y llegar hasta la órbita de Marte. Asumir que las 3 órbitas (de parking, terrestre y de Marte) son circulares y coplanares.
2. Un asteroide se encuentra entre el Sol y Júpiter, muy próximo de Júpiter, a apenas 0.1 UA. En ese instante los elementos heliocéntricos indican que está pasando por el afelio y que su semieje es $a = 3$ UA y su inclinación $i = 0^\circ$.
 - a) Hallar la constante de Jacobi del asteroide asumiendo a Júpiter en órbita circular coplanar con la del asteroide, siendo $a_J = 5.2$ UA y $M_J = 0.001M_\odot$.
 - b) Justifique si podría Júpiter en algún momento eyectar o no del Sistema Solar a este asteroide.
3. Se piensa colocar el AntelSat en órbita circular de altura $h = 500$ km sobre la superficie terrestre. Se estima que debido a la fricción atmosférica tendría una vida de unos 1000 días antes de impactar en la superficie terrestre. Asumiendo que en todo momento la órbita del AntelSat es circular y que la caída es debida a una perturbación transversa, T constante, siendo $R = N = 0$ calcular T/α siendo α la aceleración gravitacional superficial terrestre. Asumir Tierra esférica.

DATOS:

$$k = 0.01720209895 \text{ UA}^{3/2} \text{ dia}^{-1} M_\odot^{-1/2}$$

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

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

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

$$a_M = 1.52 \text{ UA}$$