

MECÁNICA CELESTE I

Segundo parcial - Primera fecha. 2005

1) En el marco del problema restringido de los tres cuerpos, con $\mu = 0.2$ un cuerpo orbita en el plano x-y y su constante de Jacobi es $C_j = 2.4$. Cuáles son las regiones de movimiento permitidas?

2) Considerar aproximadamente la *Integral de Jacobi* para el sistema Sol-Tierra-Luna. Pensando el sistema en el marco del *problema restringido de los tres cuerpos*, determinar la forma de la *superficie de Hill* correspondiente. Puede la Luna escapar de su órbita alrededor de la Tierra y pasar a ser un satélite del Sol? Datos: Período de traslación de la Luna: 28 días. $a_{Luna} = 384400$ km. $\mu_{Tierra} = 3 \times 10^{-6}$

3) En el marco del problema restringido de los tres cuerpos, estudiar la estabilidad del movimiento alrededor de los puntos de equilibrio equiláteros si las frecuencias de libración s_1 y s_2 están relacionadas por $s_1 = 2 \times s_2$.

4) Una partícula se mueve en el campo central $F(r) = \frac{-\mu}{r^2} \hat{r}$ bajo la acción de una fuerza perturbadora por unidad de masa dada por: $F_p = T \frac{V}{V}$
Las ecuaciones para la variación de los elementos orbitales son

$$\frac{da}{dt} = 2Va^2 \frac{T}{\mu}, \quad (1)$$

$$\frac{d\omega}{dt} = 2 \sin \nu \frac{T}{eV}, \quad (2)$$

$$\frac{de}{dt} = 2(\cos \nu + e) \frac{T}{V}. \quad (3)$$

Considerar una fuerza de *roce* por unidad de masa dada por $T = -cV^2$

Demostrar que la variación de los elementos orbitales correspondiente a un período orbital está dada por

$$\Delta a = -2ca^2 \int_0^{2\pi} \sqrt{\frac{(1 + e \cos E)^3}{1 - e \cos E}} dE, \quad (4)$$

$$\Delta e = -2ca(1 - e^2) \int_0^{2\pi} \cos E \sqrt{\frac{1 + e \cos E}{1 - e \cos E}} dE, \quad (5)$$

$$\Delta \omega = 0. \quad (6)$$

