

MECÁNICA CELESTE I

Segundo parcial - Segunda fecha

11 de Diciembre del 2015

1. a) En el marco del problema restringido de los 3 cuerpos con $\mu = 0.1$ un cuerpo orbita en torno al punto de equilibrio L_4 . ¿Cuál es el máximo valor de su constante de Jacobi para que su trayectoria no encierre también a L_5 ? Calcule el valor de la misma y grafique.
- b) En el marco del problema restringido de los 3 cuerpos un cuerpo alcanza la superficie de velocidad cero correspondiente a un valor C_0 . ¿Cuál será su velocidad en ese instante y el valor de su constante de Jacobi para todo tiempo? Describir su trayectoria inmediatamente después.

2. Un cometa tiene los siguiente elementos orbitales:

$$a = 4.81 \text{ UA}$$

$$e = 0.763$$

$$i = 7^\circ.47$$

se aproxima a Júpiter pasando muy cerca del mismo de manera tal que estos elementos se ven perturbados. Indique y justifique cuál de los siguientes elementos orbitales corresponde al mismo cometa. Datos: $a_{Júpiter} = 5.2 \text{ UA}$.

I	II	III
$a = 7.8 \text{ UA}$	$a = 10.8 \text{ UA}$	$a = 10.8 \text{ UA}$
$e = 0.823$	$e = 0.731$	$e = 0.823$
$i = 3^\circ.14$	$i = 21^\circ.4$	$i = 4^\circ.13$

3. a) Demostrar la existencia de los puntos de equilibrio equiláteros del problema restringido de los tres cuerpos.
- b) Calcule sus posiciones.
4. Una partícula se mueve en el campo central $\mathbf{F}(r) = -\frac{\mu}{r^2} \hat{\mathbf{r}}$ bajo la acción de una fuerza perturbadora por unidad de masa dada por

$$\mathbf{R} = \frac{R}{r} \mathbf{r}$$

las ecuaciones para la variación de los elementos orbitales son:

$$\frac{da}{dt} = \frac{2na^3e}{\mu} \left(\frac{R \sin \nu}{\sqrt{1-e^2}} \right)$$

$$\frac{de}{dt} = \frac{na^2}{\mu} \sqrt{1-e^2} R \sin \nu$$

¿Cuánto variará su eje semi-mayor y su excentricidad en un período orbital?