

Dinámica Orbital

Segundo parcial, Noviembre 2019

1. (20 puntos) *Asistencia gravitacional.*

Una sonda espacial es transferida mediante una elipse de Hohmann en sentido directo desde la Tierra a la órbita de Júpiter. Al llegar a las proximidades de Júpiter su velocidad al infinito jovicéntrica, V_∞ , es paralela a la velocidad heliocéntrica de Júpiter. La sonda espacial encuentra a Júpiter con un parámetro de impacto $\sigma = 0.1$ ua.

- a) Probar que $V_\infty = k \times 0.190$ ua/día. ¿Tiene el mismo sentido que la velocidad heliocéntrica de Júpiter?
- b) Probar que la órbita jovicéntrica es una hipérbola de excentricidad $e = 3.75$
- c) Hallar el semieje heliocéntrico de la órbita de la sonda luego del encuentro.

2. (15 puntos) *Curvas de velocidad cero.*

En el marco del problema circular restringido de tres cuerpos considere el sistema Sol-Júpiter y un asteroide que se encuentra sobre el eje x a 0.2 ua a la derecha de Júpiter con velocidad v en el sistema rotante. Hallar mínima y máxima v para que pueda ser considerado un satélite permanente de Júpiter. Explique su razonamiento. Va a necesitar calcular la constante de Jacobi para una partícula ubicada en L_1 con velocidad cero.

3. (15 puntos) *Perturbaciones directas e indirectas.*

Considere al Sol, Júpiter y un objeto trans-Neptuniano.

- a) Escriba la ecuación vectorial de movimiento heliocéntrico del objeto identificando el término generado por la atracción solar y los términos directo e indirecto de la perturbación debida a Júpiter.
- b) Asumiendo que $r_{TN} \gg r_{Jupiter}$ estime aproximadamente a partir de que distancia heliocéntrica los términos de la perturbación de Júpiter son superiores al término de la atracción solar.
- c) En ese caso ¿qué significado tiene que la perturbación sea superior a la atracción solar? ¿el objeto escapará del sistema solar? ¿qué podemos hacer para poder representar adecuadamente la evolución orbital del objeto?

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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