

## MECANICA CELESTE

SEGUNDO PARCIAL  
Diciembre 2008

1. Un asteroide de semieje  $a = 2.5$  UA, inclinación  $i = 0^\circ$  y perihelio  $q = 1$  UA tiene un encuentro rasante con la Tierra que asumimos en órbita circular de semieje 1 UA. Hallar el semieje orbital heliocéntrico del asteroide luego del encuentro.
2. En el marco del Problema Circular Restringido de Tres Cuerpos constituido por Sol, Tierra y una partícula representada por un pequeño asteroide de masa despreciable, éste tiene un encuentro rasante con la Tierra siendo la velocidad geocéntrica en el instante de mínima distancia  $v = 14$  km/seg. Hallar el parámetro de Tisserand con 2 cifras después de la coma para este objeto y explicar si este asteroide eventualmente podría ser eyectado del sistema Sol-Tierra.
3. Considere el sistema Sol, Júpiter y un cometa y dos sistemas de referencia: uno heliocéntrico (vectores  $\vec{r}_J, \vec{r}$ ) y otro baricéntrico (vectores  $\vec{R}_S, \vec{R}_J, \vec{R}$ ). **a)** Escriba la ecuación de movimiento heliocéntrica para el cometa. **b)** Escriba la ecuación de movimiento baricéntrica para el cometa. **c)** Hallar las expresiones simplificadas resultantes para ambas ecuaciones suponiendo al cometa suficientemente lejano como para asumir que  $r_J$  es despreciable frente a  $R$ . **d)** Hallar la velocidad de escape baricéntrica para el cometa suponiendo que se encuentra en la nube de Oort a una distancia  $R = 10.000$  UA y compararla con la velocidad del Sol respecto al baricentro.

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

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

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