

## MECANICA CELESTE

SEGUNDO PARCIAL  
Diciembre 2012

## 1. (puntaje 4/12)

En el marco del problema circular restringido de tres cuerpos considere al Sol, la Tierra y al asteroide 4179 Toutatis que tiene elementos heliocentricos  $a = 2.53$  ua,  $e = 0.63$  y la inclinación la podemos asumir  $i = 0^\circ$ . a) Calcular el valor del parámetro de Tisserand en relación a la Tierra. b) Hallar su velocidad al infinito,  $U$ , de encuentro con la Tierra en km/seg y probar que la Tierra por sí sola no puede eyectar del sistema solar a este asteroide. c) Hallar la mínima excentricidad que debería tener Toutatis para que la Tierra pueda eventualmente eyectarlo suponiendo  $a, i$  iguales a los actuales valores.

2. (puntaje 4/12) En el marco del problema circular restringido de tres cuerpos considere una partícula en el campo gravitacional generado por la Tierra y la Luna. En determinado momento la partícula se encuentra con velocidad relativa cero en un punto que dista 0.75 de la Tierra y 0.25 de la Luna. a) Hallar su constante de Jacobi,  $C$ . b) Dibuje esquemáticamente como serían las curvas de velocidad cero en el plano  $xy$  y determine si la partícula está atrapada en el campo de la Tierra o de la Luna o si puede pasar de una región a otra.3. (puntaje 4/12) Como parte de las catástrofes que comenzarán el próximo 21 de diciembre se generarán tremendas tormentas solares que expandirán la atmósfera terrestre generando una importante fricción en el movimiento de los satélites artificiales. Considere un satélite geocéntrico en órbita circular de radio  $a$  sometido a una perturbación constante  $T$  contraria a la velocidad del satélite. Asumiendo que en todo momento la órbita tiene excentricidad nula, hallar una expresión para  $T$  sabiendo que al cabo de 100 revoluciones geocéntricas genera una variación en el radio orbital igual a  $a/10$ .

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

$$m_L = 0.0123 M_{\oplus}$$