

## Dinámica Orbital

Primer parcial, Octubre 2018

1. (20 puntos) *La Tierra chata.* Considere una Tierra muy chata con simetría norte-sur y de revolución y momentos principales de inercia  $A, A, C$  siendo  $A = 0.1M_{\oplus}R_{\oplus}^2$  y  $C = 3A$  cuyo campo gravitacional podemos asumir que está dado por la fórmula de Mac Cullagh.
  - a) Escriba las ecuaciones de movimiento en coordenadas polares para un satélite cuya órbita está contenida en el plano ecuatorial del planeta
  - b) Suponiendo que está en órbita circular ecuatorial rasante hallar su período orbital en días.
  
2. (20 puntos) Un asteroide se encuentra en una posición heliocéntrica dada por el radio vector  $\vec{r} = (1, 0, 1)$  ua y con una velocidad heliocéntrica dada por  $\vec{v} = (0.01, 0.01, 0.01)$  ua/día respecto a un sistema de coordenadas rectangulares eclípticas.
  - a) Determinar si se acerca o aleja del Sol en ese instante
  - b) Hallar los elementos orbitales  $a, e, i, \Omega$ .
  
3. (10 puntos) Suponiendo que nuestro sistema planetario está compuesto por órbitas circulares y que el Sol pasa por una abrupta inestabilidad gravitacional calcule la mínima masa que debe perder el Sol en forma instantánea para que todos los planetas sean eyectados del sistema solar.

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

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