

## MECANICA CELESTE

Primer Parcial, Octubre 2016

1. (40%) Se nos viene el planeta Nibiru en una órbita heliocéntrica con velocidad al infinito  $v_\infty = 0.02$  ua/día y un parámetro de impacto  $\sigma = 0.5$  ua. Despreciando su masa
- a) Probar que su excentricidad orbital es

$$e = \sqrt{\frac{v_\infty^4 \sigma^2}{k^4} + 1}$$

- b) Hallar su distancia perihélica
  - c) Obtener posibles valores de su anomalía verdadera cuando impacte con la Tierra
2. (30%) Un satélite fuera de control impacta la superficie terrestre a una velocidad  $v_i = 10$  km/s. La velocidad de impacto forma un ángulo de 30 grados con la vertical. Hallar la distancia de apogeo de esa órbita.
3. (30%) Considere un planeta con simetría de revolución de radio polar  $R$  y masa  $M$  con momentos principales de inercia  $A, A, C$  siendo  $A = 0.1MR^2$  y  $C = 3A$  cuyo campo gravitacional puede aproximarse por la fórmula de Mac Cullagh. Se pretende lanzar una nave desde uno de los polos en dirección vertical y que escape de la atracción planetaria pudiendo llegar al infinito.
- a) Calcular cual es la velocidad mínima necesaria que debe tener la nave al apagarse los motores. Desprecie el recorrido efectuado durante el funcionamiento de los motores.
  - b) Escribir la ecuación de movimiento una vez que se apagan los motores.

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

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