

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:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

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