

MECANICA CELESTE

PRIMER PARCIAL

1. El Sistema Solar se dirige hacia un agujero negro supermasivo de masa $M_a = 1000$ masas solares. **(a)** Estimar la distancia heliocentrica al agujero a partir de la cual por efecto de mareas la Tierra deja de orbitar al Sol. **(b)** Estimar la distancia heliocentrica a partir de la cual el Sol comienza a perder masa. Datos: $R_{Sol} = 0.005UA$.
2. Un planeta de masa M con coeficientes principales de inercia (A, A, C) y cuyo campo gravitacional puede aproximarse por la formula de McCullagh posee un satelite de masa despreciable orbitando en el plano ecuatorial con orbita circular de radio s . Calcular el periodo orbital.

3. Un cometa se encuentra en una posicion heliocentrica dada por el radio vector

$$\vec{r} = (1, 2, 0)$$

UAs y con una velocidad heliocentrica dada por

$$\vec{v} = (-w, 0, w)$$

UAs/dia respecto a un sistema de coordenadas rectangulares eclipticas siendo $w > 0$.

(a) Determinar si se acerca o aleja del Sol. **(b)** Hallar la inclinacion de la orbita respecto al plano de la ecliptica. **(c)** Hallar w tal que la orbita sea una parabola.

4. Suponiendo que la Luna se frenara completamente en su orbita geocentrica calcular tiempo transcurrido hasta la colision con la Tierra y la velocidad de colision. Datos: $\Delta_{TL} = 2.56 \times 10^{-3}UA$, $R_L = 0.272R_T$, $R_T = 4.25 \times 10^{-5} UA$, $m_L = 1.23 \times 10^{-2}m_T$, $m_T = 3 \times 10^{-6}M_{Sol}$

$$k = 0.01720209895$$