

## DINAMICA ORBITAL

## Primer Parcial, octubre 2023

1. (13 puntos) Un pequeño asteroide esférico tiene un radio de  $R = 1$  km, con una densidad  $\rho = 2000$  kg/m<sup>3</sup> y sin rotación.
  - a) Calcular la máxima velocidad en m/seg a la que puede desplazarse por su superficie un pequeño robot sin que se desprenda del suelo debido a su baja gravedad.
  - b) Si en algún momento el robot adquiere una velocidad superficial igual al doble de la calculada en la parte a) calcular la velocidad al infinito que adquirirá al escapar.
2. (10 puntos) Una nube gaseosa esférica de densidad uniforme y masa  $1M_{\odot}$  se mantiene en equilibrio con un radio  $R = 30$  ua. Suponiendo que en su interior existen pequeños planetas en órbita circular en torno al centro de la nube calcular la velocidad orbital de esos planetas en función de su distancia al centro de la nube. Asumir que no existe rozamiento entre los planetas y la nube y que el movimiento de los planetas es enteramente gravitacional.
3. (12 puntos) Una estrella de masa  $2M_{\odot}$  tiene un encuentro hiperbólico con el Sol con velocidad al infinito  $V_{\infty} = 10$  km/s. Hallar la velocidad del Sol respecto al baricentro de las 2 estrellas en el instante en que la distancia mutua es  $r = 10$  ua.
4. (15 puntos) Un cometa en órbita heliocéntrica parabólica tiene una distancia de perihelio  $q = 0.2$  ua. Luego del pasaje por el perihelio impacta a la Tierra.
  - a) Calcular la  $f$  del cometa en el momento del impacto.
  - b) Calcular la velocidad heliocéntrica al cruzar la órbita terrestre.

## Datos

$$k = 0.01720209895$$

$$G = 6.67384 \times 10^{-11} \text{ MKS}$$

$$M_{\odot} = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$$

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

$$1 \text{ dia} = 24 \times 60 \times 60 \text{ seg}$$