

DINAMICA ORBITAL

Segundo Parcial, 20 de noviembre 2024

1. (14 puntos) Un asteroide de $a = 4$ ua es coplanar con la órbita de Jupiter, que lo suponemos en órbita circular. En el marco del PR3C circular y plano ($i = 0$) ¿cuál sería la mínima excentricidad del asteroide para que luego de un encuentro Jupiter pudiera eyectarlo del sistema? ¿Cuál sería la v_∞ del asteroide respecto a Jupiter en km/seg?
2. (14 puntos) En el sistema Tierra-Luna (órbita circular, distancia mutua 384.000 km) una nave Apollo se encuentra a 200.000 km de la Tierra en el eje Tierra-Luna, con velocidad cero en el sistema rotante. Calcular el Δv mínimo en km/seg necesario en el sistema rotante para que la nave eventualmente pueda llegar a la Luna.
3. (12 puntos) Un cúmulo estelar esférico compuesto de 100.000 estrellas todas de igual masa e igual a 1 masa solar cada una tiene radio $R = 10$ años luz y uniforme densidad de estrellas. Podemos asumir que cada estrella tiene $v = 12$ km/seg con dirección aleatoria. Determinar si se encuentra en equilibrio y justifique. Si ese mismo cúmulo eventualmente pasa a tener un nuevo radio 1.5 veces el inicial manteniendo densidad uniforme de estrellas, estime cuál será la velocidad promedio de las estrellas en esta nueva configuración.
4. (10 puntos) Un satélite geocentrico en órbita circular de semieje $a = 6500$ km sufre una perturbación en forma de frenado en dirección contraria a su velocidad y de magnitud bv^2 , donde b es una constante y v su velocidad orbital. Al cabo de una revolución se observa que su semieje orbital disminuyó en 10 metros. Hallar la constante b .

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

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

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

$$M_\oplus = 5.972 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$M_L = M_\oplus/81$$

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

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

$$\text{año luz} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$$