

DINAMICA ORBITAL

Segundo Parcial, 30 de noviembre 2021

Este parcial es personal, debe ser resuelto a mano en una hoja y fotografiado o escaneado y enviado por correo a la dirección gallardo@fisica.edu.uy **hasta el 30 de noviembre de 2021 a las 11:30**. Explique claramente sus razonamientos. Se puede consultar material.

1. (12 puntos) Un cohete de masa total M a una distancia de $r = 1$ ua del Sol se enciende por 200 segundos consumiendo totalmente su combustible de masa $m = M/100$, con velocidad de eyección de gases de 5 km/seg. Considerando que el empuje es en dirección radial saliente del Sol calcular el cambio ΔV_r en la velocidad radial debido al efecto del cohete.
2. (12 puntos) Un asteroide tiene órbita igual que la Tierra (asumida con $e = i = 0$). Eventualmente tiene un encuentro rasante con la Tierra.
 - a) ¿Cómo es la órbita heliocéntrica luego del encuentro? Justifique.
 - b) ¿Cómo debería ser la V_∞ en km/seg de un asteroide encontrándose con la Tierra para que eventualmente pueda ser eyectado del sistema solar luego de un encuentro con la Tierra?
3. (14 puntos) En el marco del problema circular restringido de 3 cuerpos suponga una estrella de masa $0.98M_\odot$ con un planeta de masa $0.02M_\odot$ orbitando a 10 ua de distancia. Considere un asteroide con velocidad $v = 0$ en el sistema rotante ubicado en $(-6, 0, 0)$ ua en el sistema de coordenadas rotante.
 - a) Hallar la constante de Jacobi C para el asteroide.
 - b) Justifique si puede o no el asteroide llegar a pasar por el eje x entre ambos cuerpos a una distancia de 2 ua del planeta.
4. (12 puntos) Considere a un satélite permanente orbitando a Neptuno ($a_N = 30$ ua, $e_N = 0$, $m_N = 5 \times 10^{-5}M_\odot$) y perturbado por el Sol.
 - a) Escriba la ecuación de movimiento del satélite en un referencial Neptunocéntrico incluyendo la perturbación del Sol e indicando claramente qué es cada vector.
 - b) ¿Puede en algún momento ser la aceleración del Sol sobre el satélite igual a la de Neptuno sobre el satélite? Justifique su respuesta.

Datos

$$k = 0.01720209895$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ (mks)}$$

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

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