

Clase Auxiliar # 10

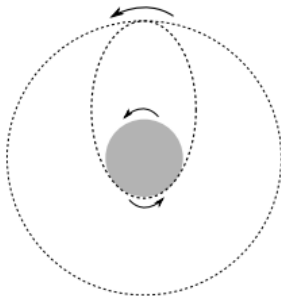
Auxiliares: Sergio Cofré & Camila Sandivari

Fecha: 13 de mayo de 2016

Problemas

1. Considere un planeta de masa M y de radio R_T , con periodo de rotación T en torno a su propio eje, igual que la Tierra, pero sin atmósfera. Desde este planeta se dispara una nave de masa m con una velocidad inicial $\vec{v}_{ini}$, tangencial a la superficie y en la misma dirección del sentido de rotación del planeta. A partir de ese momento no actúa otra fuerza sobre la nave, más que la atracción gravitacional del planeta. La magnitud de $\vec{v}_{ini}$ se mide con respecto a la superficie de la Tierra, y es la necesaria para que la nave quede en una órbita elíptica **cuyo radio máximo coincida con el radio de la órbita circular geostacionaria** (esto es, una órbita circular cuyo periodo T_{orb} coincide con el periodo de rotación T del planeta). Al alcanzar el apogeo la nave sufre un nuevo cambio en la velocidad, de modo que queda en la órbita circular geostacionaria.

- a) Determine la magnitud de $\vec{v}_{ini}$.
- b) Determine el cambio de momentum lineal que debe sufrir el satélite en el apogeo para quedar en la órbita ya descrita.

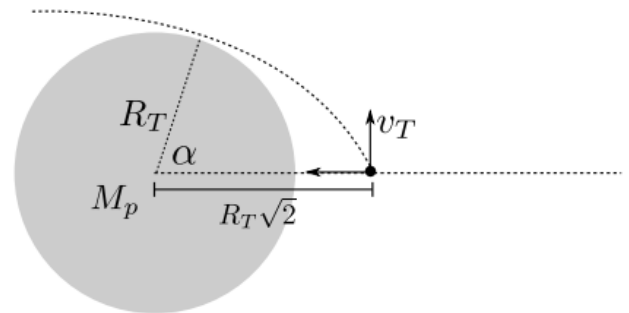


Problema 1

2. Un meteorito cuya energía mecánica es $E = 0$, se acerca en línea recta hacia el centro de un planeta de masa M_p y radio R_p . Para impedir el choque, cuando el meteorito está a una distancia $\sqrt{2}R_p$ del centro del planeta, se le provoca una perturbación que mantiene, en ese instante, la velocidad radial y

gana instantáneamente una componente transversal v_T . Se pide calcular:

- a) El valor mínimo de v_T tal que el meteorito no choque con el planeta.
- b) La excentricidad de la órbita después de la perturbación. Indique qué tipo de órbita es.
- c) El ángulo α entre el vector posición del punto de mínima distancia al centro del planeta y la dirección que traía el meteorito antes de la perturbación



Problema 2

3. Una partícula de masa m está sometida a la fuerza central que proviene de la energía potencial:

$$U(r) = a^2 \ln \frac{r}{r_0}$$

- a) Determine el radio r_c de la órbita circular caracterizada por una velocidad angular ω_0 conocida y no nula. Determine también el momento angular l_0 asociado a ella.
- b) Determine la frecuencia $\omega_{p.o.}$ de pequeñas oscilaciones del valor de $r(t)$ en torno a $r = r_c$ cuando la órbita es levemente no circular pero tiene el mismo valor l_0 del momento angular. ¿Cuanto vale $\omega_0/\omega_{p.o.}$? ¿Se trata de una órbita cerrada?