

FI2001-6: Mecánica

Profesor: Claudio Romero Z.

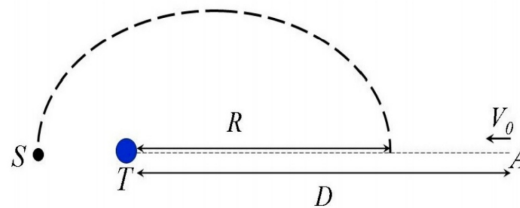
Auxiliar: Jerónimo Herrera G., Rodrigo Catalán B.



Auxiliar 10: Órbitas

21 de abril de 2022

- Dos satélites, S_1 y S_2 , cada uno de masa m , describen órbitas cerradas en un mismo plano y el mismo sentido. S_1 describe una circunferencia de radio R_0 , y S_2 una elipse caracterizada por $r_{min} = R_0$ y $r_{max} = 8R_0$. En cierto instante los satélites se acoplan formando un satélite compuesto S_3 . Sean M la masa de la tierra y G la constante de gravitación universal. Determine:
 - Los momentos angulares l_1 y l_2 .
 - La energía cinética de S_3 al momento del acoplamiento.
 - Los radios mínimo y máximo de la órbita de S_3 .
- Se acaba de descubrir un asteroide a una distancia D de la Tierra, que se aproxima con rapidez V_0 directamente hacia ella. Por suerte se dispone de un satélite S que se encuentra justo al otro lado de la Tierra, tal como se ve en la imagen. El plan es dar al satélite una órbita elíptica tal que coque al asteroide de manera perpendicular a la trayectoria del asteroide, de forma que choque con él y lo destruya.



Para lograrlo es necesario determinar la excentricidad de la órbita elíptica. Para ello:

- Si se observó que $V_0^2 = 2GM/D$, determine la distancia entre el asteroide y la Tierra en función del tiempo. (Suponiendo que la situación de la imagen ocurre en $t = 0$).
- Determine la distancia R de intercepción, suponiendo que la excentricidad e de la órbita es conocida. (Hint: Encuentre una expresión para el semieje mayor y use la tercera ley de Kepler para determinar el tiempo en que el satélite impacta al asteroide).
- Si en $t = 0$ el satélite está a una distancia $D/5$ de la Tierra, escriba la ecuación algebraica que permite obtener la excentricidad.