

**FI2001-6:** Mecánica

**Profesor:** Claudio Romero Z.

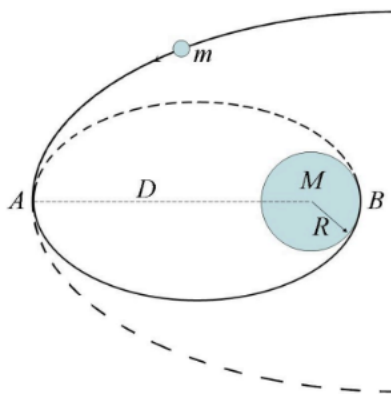
**Auxiliar:** Jerónimo Herrera G. y Rodrigo Catalán B.



## Auxiliar Extra C2 #1

12 de mayo de 2022

1. Un transbordador espacial de masa  $m$  se aproxima a la Tierra en una trayectoria parabólica, debida exclusivamente a la atracción gravitacional terrestre. Cuando la nave se encuentra en el punto  $A$  está en su perigeo a una distancia  $D$  del centro de la Tierra. En esta posición la nave frena en forma brusca y breve, disminuyendo únicamente la magnitud de su velocidad. Como consecuencia, el transbordador pasa a una órbita elíptica que le permite pasar tangencialmente sobre una superficie terrestre en  $B$ . Determine la pérdida de energía cinética que el transbordador sufre en el punto  $A$  en el movimiento descrito. Considere como datos  $G, M, R, D$  y  $m$ .



2. La órbita de un satélite artificial tiene una distancia máxima y mínima al centro de la Tierra de  $6R_T$  y  $2R_T$  respectivamente, con  $R_T$  el radio de la Tierra. En el momento en que el satélite está en su punto más bajo se activa su sistema de propulsión en dirección tangencial a la órbita, dejándolo en una órbita circular. Recuerde:

$$r(\theta) = \frac{R}{1 + e \cos(\theta)}$$

- i) Determine los periodos de rotación y excentricidades de ambas órbitas.
  - ii) Determine las energías asociadas a estas órbitas.
3. Se tiene un disco de masa  $M$  y radio  $R$  sobre una superficie sin roce. Se dispara un proyectil de masa  $m$  y velocidad  $v_m$  desde una pistola de aire comprimido, quedando alojado a una distancia  $d$  de su centro. Determine la velocidad angular del sistema (disco y proyectil) luego de la colisión. Considere el momento de inercia del disco es  $I = \frac{MR^2}{2}$ .