



**fcfm**

Física  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

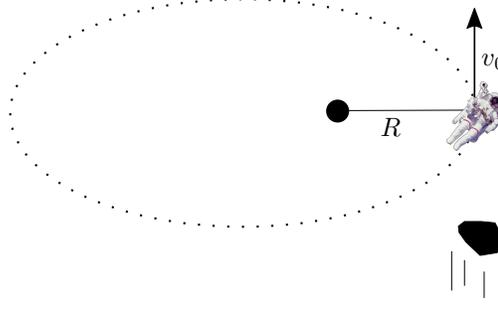
## Ejercicio #2 - Movimiento Planetario

FI2001-1 - Verano - 28 de diciembre del 2017

Profesor: Claudio Romero - Auxiliar: Esteban Rodríguez<sup>1</sup> - Ayudante: Miguel Sepúlveda  
*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile*

---

- P1.** Un astronauta de masa  $m$  se encuentra en una órbita elíptica en torno a la Tierra. Cuando este se encuentra en el perigeo, este está a una distancia  $R$  de la Tierra, y tiene una velocidad  $v_0$ , ambos datos conocidos.
- (a) Encuentre los semiejes de la elipse, y su excentricidad, en función de los datos.
  - (b) Un meteorito choca tangencialmente con el astronauta tal y como lo muestra la figura, haciendo que la magnitud de la velocidad cambie a  $v_f = \sqrt{4k/mR}$ , con  $k = GMm$ . ¿Es suficiente para hacer que el astronauta ya no esté en una órbita cerrada, y esté perdido para siempre? ¿Cual es la excentricidad de la nueva órbita?



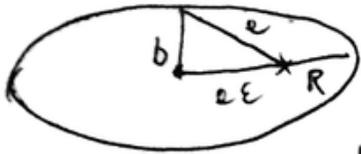
---

<sup>1</sup>esteban.rodriguez.m@ing.uchile.cl

## Punto ejercicio 2

$$a) E = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{K}{R}, \quad e = \frac{N}{2|E|} = -\frac{N}{2E} \quad (E < 0)$$

$$e - R = eE \rightarrow E = \frac{R}{e}$$



$$b^2 + e^2 E^2 = e^2 \rightarrow b^2 = e^2(1 - E^2)$$

$$b) E = \frac{mV^2}{2} - \frac{K}{R} = \frac{2K}{R} - \frac{K}{R} = \frac{K}{R} > 0$$

Como  $E > 0$ , el astronauta entra en una órbita hiperbólica, está perdido.

$$E = \sqrt{1 + \frac{2EL^2}{mK^2}} \cdot L = m\vec{r} \times \vec{v} = mR \sqrt{\frac{4K}{mR}}$$

$$\rightarrow E = \sqrt{1 + 2 \cdot \frac{K}{R} \cdot m^2 R^2 \cdot \frac{4K}{mR} \cdot \frac{1}{mR}}$$
$$= \sqrt{1 + 8} = 3$$