



fcfm

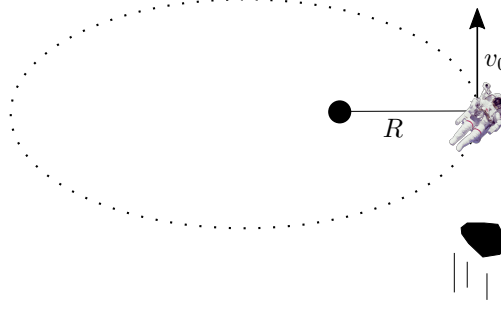
Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Ejercicio #2 - Movimiento Planetario

FI2001-1 - Verano - 28 de diciembre del 2017

Profesor: Claudio Romero - Auxiliar: Esteban Rodríguez¹ - 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?

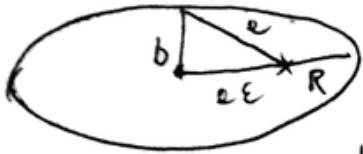


¹esteban.rodriguez.m@ing.uchile.cl

Punto ejercicio 2

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

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



$$b^2 + e^2 R^2 = e^2 a^2 \rightarrow b^2 = e^2 (a^2 - R^2)$$

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

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

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

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