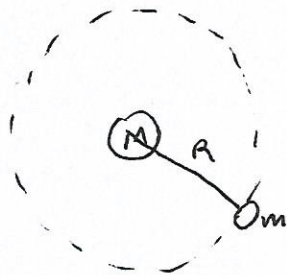


P3

(a)

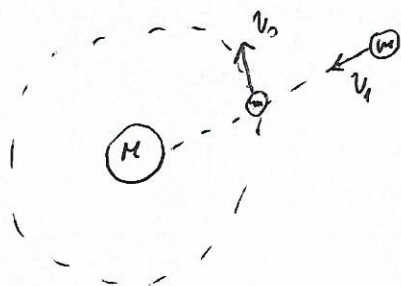


Por 2da ley de Newton: $F = m \cdot a$

$$-\frac{GMm}{R^2} = -m \cdot \frac{v_0^2}{R}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_0 = \sqrt{\frac{GM}{R}}}$$

(b) choque perfectamente inelástico $\Rightarrow$ Se quedan "pegados" después del choque.



NO se conserva la energía
se conserva el momento:
(por componentes)

$$\hat{r} \quad 0 - v_1 m = 2m v_r \quad \text{componente radial}$$

$$\hat{t} \quad v_0 m + 0 = 2m v_t \quad \text{componente tangencial}$$

Donde v_r y v_t son las componentes de la velocidad resultante del satélite-proyectil, en los ejes radial y tangencial respectivamente.

$$\Rightarrow \text{de } \hat{r}: v_r = -\frac{v_1}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{entonces, la velocidad queda:} \\ \vec{v}_2 = -\frac{v_1}{2} \hat{r} + \frac{v_0}{2} \hat{t} = -\frac{v_1}{2} \hat{r} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{GM}{R}} \hat{t} \end{array} \right.$$

$$\text{y su modulo: } \|\vec{v}_2\| = \sqrt{\left(-\frac{v_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{v_0}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{v_1^2 + v_0^2}$$

$$\boxed{\|\vec{v}_2\| = \frac{1}{2} \sqrt{v_1^2 + \frac{GM}{R}}}$$

(c) Debemos igualar $\|\vec{v}_2\|$ con v_{esc} y luego despejar v_1 :

$$v_{esp} = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \stackrel{!}{=} v_2 = \frac{1}{2} \sqrt{v_1^2 + \frac{6M}{R}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2GM}{R} = \frac{1}{4} \left(v_1^2 + \frac{6M}{R} \right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{8GM}{R} - \frac{6M}{R} = v_1^2$$

$$\Leftrightarrow \boxed{v_1 = \sqrt{\frac{7GM}{R}}}$$

minima rapidez v_1 para que el
satélite-proyectil logre escapar
justo después del choque.



¡Animo!