

## Pauta E4 FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Primavera/2011

a) sea  $v_\lambda$  la rapidez del satélite cuando está a una distancia  $\lambda R$  del cuerpo celeste, y  $v$  la rapidez cuando está a distancia  $R$ . Por conservación de energía se tiene

$$\frac{1}{2}mv_\lambda^2 - \frac{GMm}{\lambda R} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{R}$$

Por conservación del momento angular se tiene

$$\lambda R v_\lambda = R v$$

reemplazando la segunda ecuación en la primera se tiene

$$\frac{1}{2}m \frac{1}{\lambda^2} v^2 - \frac{GMm}{\lambda R} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{R}$$

$$\frac{GMm}{R} \left(1 - \frac{1}{\lambda}\right) = \frac{1}{2}mv^2 \left(1 - \frac{1}{\lambda^2}\right)$$

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R} \frac{\lambda}{\lambda+1}}$$

La velocidad para que alcance una órbita parabólica se obtiene de

$$E = \frac{1}{2}mv_{parab}^2 - \frac{GMm}{R} = 0 \Rightarrow v_{parab} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

luego, se hace  $\alpha v = v_{parab}$  y se tiene

$$\alpha = \sqrt{\frac{\lambda+1}{\lambda}}$$