

## Guía de ejercicios N°1 - Astrodinámica

1)  $v = \frac{\mu}{h} \sqrt{1 + 2e \cos(\theta) + e^2}$  para cualquier órbita.

Partiendo de la ecuación vis-viva:  $v^2 = \mu \left( \frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)$

y teniendo en cuenta que  $r(\theta)$  es:

$$r = \frac{h^2}{\mu} \cdot \frac{1}{1 + e \cos(\theta)} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{\mu}{h^2} (1 + e \cos(\theta)).$$

La excentricidad también se relaciona con  $a$  y  $h$  utilizando  $a \in$  (energía específica):

$$E = -\frac{\mu}{2a} \wedge E = -\frac{\mu^2}{2h^2} (1 - e^2) \Rightarrow -\frac{\mu}{2a} = -\frac{\mu^2}{2h^2} (1 - e^2)$$

$$\frac{\mu}{a} = \frac{\mu^2}{h^2} (1 - e^2) \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{\mu}{h^2} (1 - e^2)$$

Volviendo a vis-viva:

$$v^2 = \mu \left[ \frac{2\mu}{h^2} (1 + e \cos(\theta)) - \frac{\mu}{h^2} (1 - e^2) \right]$$

$$v^2 = \frac{\mu^2}{h^2} [2(1 + e \cos(\theta)) - (1 - e^2)]$$

$$v^2 = \frac{\mu^2}{h^2} (1 + 2e \cos(\theta) + e^2)$$

$$v = \frac{\mu}{h} \sqrt{1 + 2e \cos(\theta) + e^2}$$