

# Mecânica Clássica I

André Del Bianco Giuffrida

Um foguete acha-se em órbita elíptica em torno da Terra, perigeu  $r_1$ , apogeu  $r_2$ , medidos a partir do centro da Terra. Em certo ponto de sua órbita, o motor é ligado durante um tempo curto para fornecer um acréscimo  $\Delta v$  na velocidade que coloca o foguete em órbita e que permite escapar à velocidade  $v_0$  relativa à terra. Mostre que  $\Delta v$  é um mínimo, se o impulso for aplicado no perigeu e paralelo a velocidade orbital. Determine  $\Delta v$  para este caso, em termo dos parâmetros da orbita elíptica  $\epsilon$  e  $a$ ; a aceleração  $g$ ; a distância  $R$  do centro da Terra e a velocidade final  $v_0$ . Você pode explicar sob as leis da Física porque  $\Delta v$  será tanto menor quanto maior for  $\epsilon$ ?

Sendo :

$$\vec{v} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta} \quad , \quad r(\theta) = \frac{a(1 - \epsilon^2)}{1 + \epsilon \cos(\theta)} \quad , \quad \dot{r} = \frac{a(1 - \epsilon^2) \sin(\theta) \dot{\theta}}{(1 + \epsilon \cos(\theta))^2}$$