



## 7ª Lista de Mecânica Clássica I

Horários e salas		
Quarta-Feira	17:15 - 19:15	Bloco C34 - Sala 105

**Questão - 1** As equações da elipse, da parábola e da hipérbole podem ser escritas na seguinte forma padrão:  $1/r = B + A \cos \theta$ , com  $A$  positivo. Mostre que para a elipse

$$B = \frac{1}{a(1 - \epsilon^2)}, \quad A = \frac{\epsilon}{a(1 - \epsilon^2)}, \quad (1)$$

sendo  $B > A$ . Verifique que  $\epsilon = A/|B|$  e que  $a = |B/(A^2 - B^2)|$ .

**Questão - 2** Mostre que a órbita de um corpo que se move sob a ação de uma força central, do tipo  $\vec{F} = k\hat{r}/r^2$ , tem a forma de uma seção cônica com

$$B = -\frac{mk}{L^2}, \quad A = \left( B^2 + \frac{2mE}{L^2} \right)^{1/2} \quad (2)$$

e com excentricidade

$$\epsilon = \left( 1 + \frac{2EL^2}{k^2m} \right)^{1/2}. \quad (3)$$

Além disso, mostre que

$$a = \left| \frac{k}{2E} \right| \quad (4)$$

para órbitas elípticas ou hiperbólicas.

**Questão - 3** Partindo da eq.  $V'(r) = E$ , mostre que para um corpo que se move sob a ação de uma força central do tipo  $\vec{F} = k\hat{r}/r^2$ ,

$$r_{1,2} = \frac{k}{2E} \pm \left( \left( \frac{k}{2E} \right)^2 + \frac{L^2}{2mE} \right)^{1/2} \quad (5)$$

sendo  $r_1$  e  $r_2$  os pontos de retorno do movimento em  $r$ .