

F315 Mecânica Geral - 2o. Teste - turmas A e D

1o. Semestre de 2011

Nome:

RA:

Turma:

Mostre que o movimento devido a uma força central:

- a. (2 pontos) conserva o momento angular e
- b. (2 pontos) acontece num plano.

Supondo que este movimento apresente momento angular igual a  $L$ :

c. (3 pontos) calcule o raio  $r_0$  de um movimento circular de um corpo de massa  $m$  devido a uma força central atrativa cujo módulo varia como  $k/r^2$ , onde  $k > 0$  é constante e  $r$  é a distância ao ponto central  $O$ .

d. (3 pontos) calcule a energia mecânica total deste movimento circular.

Dado:

$$V(r) = V(r) + \frac{L^2}{2mr^2}$$

## TESTE 2

a)  $\vec{F}_c = F(r) \hat{r} \Rightarrow$

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{N}_c = \vec{r} \times \vec{F}_c = F(r) \vec{r} \times \hat{r} = 0 \Rightarrow \vec{L} \text{ se conserva}$$

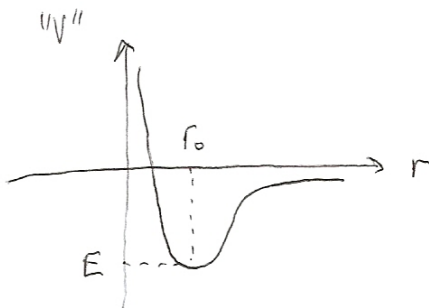
b)  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = m \vec{r} \times \vec{v} = \text{constante} \Rightarrow$  o movimento  
se dá num plano perpendicular a  $\vec{L}$ , definido por  
 $\vec{r}$  e  $\vec{v}$ .

c)  $V(r) = - \int_{r_s}^r \frac{k}{r^2} dr = -\frac{k}{r} + \text{constante}$

$$\Rightarrow \text{"}V(r)\text{"} = -\frac{k}{r} + \frac{L^2}{2mr^2}$$

$$\left. \frac{dV(r)}{dr} \right|_{r=r_0} = 0 \Rightarrow \frac{k}{r_0^2} - \frac{L^2}{mr_0^3} = 0 \Rightarrow \boxed{r_0 = \frac{L^2}{mk}}$$

$$d) E = \text{"}V(r_0)\text{"} = -\frac{k}{r_0} + \frac{L^2}{2m \left( \frac{L^2}{mk} \right)^2} = \boxed{-\frac{mk^2}{2L^2}}$$



assumindo a constante do  
potencial igual a zero.