

Mec _2Sem2015 - Teste #3

Nome: _____ NUSP: _____

Você tem até 30 ± 5 minutos para fazer este teste. Resolva o exercício de maneira organizada (escreva definições que considerar importantes e justifique seus cálculos). Bom trabalho.

1 Equação da trajetória

A equação da trajetória para a coordenada relativa r de um sistema de duas partículas interagindo por meio de uma força central se escreve:

$$\frac{d^2 u}{d\phi^2} = -u - \frac{\mu}{L_z^2 u^2} f(1/u)$$

onde μ é a massa reduzida, $L_z = \mu r^2 \dot{\phi}$ é uma constante do movimento e $u(\phi) = 1/r(\phi)$.

- (a) Determine $f(r)$ associada à trajetória $r(\phi) = A\phi^2$.
 - (b) Determine a energia potencial $U(r)$ e a energia potencial efetiva $V_{eff}(r)$ associadas a esta força.
 - (c) Órbitas circulares são possíveis? Justifique (dica: use um esboço de $V_{eff}(r)$ ou proceda algebricamente com a derivada).
 - (d) Para que valores de energia você observa a órbita $r(\phi) = A\phi^2$? Justifique.
- Dados:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x^m} \right) = \frac{-m}{x^{m+1}}$$

$$U(r) = - \int_{r_0}^r f(r) dr$$

onde r_0 é o ponto no qual $U(r_0) = 0$.

$$V_{eff}(r) = \frac{L_z^2}{2\mu r^2} + U(r)$$

Equação da trajetória