

Mecânica Geral - 2011.2 - IF-UFF - Lista de exercícios n. 8

Ernesto Galvão
(Dated: November 16, 2011)

I. PROBLEMAS DA LISTA

1. Órbitas: parábola e hipérbol. Em sala de aula encontramos a equação da órbita em coordenadas polares.

a) Escreva essa equação em coordenadas cartesianas para o caso $\epsilon = 1$, mostrando que obtemos uma parábola e identificando seus parâmetros.

b) Mostre que se $\epsilon > 1$ temos uma hipérbole:

$$\frac{(x - \delta)^2}{\alpha^2} - \frac{y^2}{\beta^2} = 1. \quad (1)$$

Identifique as constantes α, β, δ em função de c e ϵ .

2. Descendo de órbita. Uma nave em órbita circular quer se transferir para uma outra órbita circular com um quarto do raio inicial, usando foguetes que lhe fazem duas forças impulsivas tangenciais: o primeiro impulso a leva a uma órbita elíptica, e o segundo a deixa na órbita final desejada. Ache os fatores de impulso necessários, e obtenha a velocidade final da nave em função da velocidade inicial.

3. Força azimutal. Em sala de aula derivamos a equação do movimento num referencial que gira com velocidade angular $\vec{\Omega}$ constante. Mostre que se $\dot{\vec{\Omega}} \neq 0$ teremos uma terceira "força fictícia", muitas vezes chamada de força azimutal, dada por $m\vec{r} \times \dot{\vec{\Omega}}$.

4. Queda livre com força centrífuga.

Num certo planeta com simetria esférica perfeita que gira no eixo do Polo Norte ao Polo Sul, a aceleração de queda livre observada em sua superfície tem magnitude g_0 no Polo Norte e $g = \lambda g_0$ no equador (com $0 \leq \lambda \leq 1$). Ache $g(\theta)$, ou seja, a dependência com θ da aceleração de queda livre.

II. OUTROS PROBLEMAS RECOMENDADOS

Taylor cap. 8: 22, 34. Cap. 9: 1, 8, 11, 14.