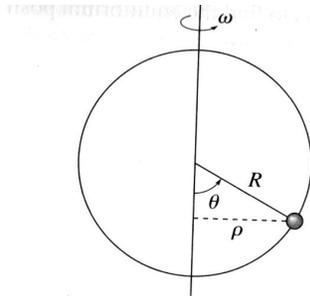


Mecânica Analítica
2º Semestre 2016 - Prova VS
Data: 6 de janeiro de 2017

Nome:

Matrícula:

1. Um pêndulo simples possui massa m e comprimento l .
 - (a) Determine as equações de movimento pelo método dos multiplicadores de Lagrange.
 - (b) Qual é o significado físico do multiplicador de Lagrange neste caso ?
2. Um conta de massa m pode deslizar sem atrito por um aro circular de raio R . O aro está em um plano e gira, com velocidade angular constante $\dot{\phi} = \omega$, em torno a um eixo que coincide com seu diâmetro vertical, como mostra a figura.
 - (a) Notando que a conta tem velocidade $R\dot{\theta}$ tangencial ao aro e $\rho\omega = R\sin\theta\omega$ perpendicular ao aro,



- determine a lagrangiana do sistema e encontre a equação de movimento para o ângulo θ .
- (b) Quantos graus de liberdade possui o sistema ?
 - (c) Determine a hamiltoniana do sistema. A função hamiltoniana é constante do movimento ? Justifique.
 - (d) A hamiltoniana coincide com a energia total ? A energia é conservada ? Justifique.
3. Três osciladores unidimensionais de massas idênticas m estão acoplados entre si de forma que a força entre eles é dada pela seguinte energia potencial:

$$V(x_1, x_2, x_3) = \frac{1}{2}[k_1(x_1^2 + x_3^2) + k_2 x_2^2 + k_3(x_1 x_2 + x_2 x_3)],$$

onde $k_3 = \sqrt{2k_1 k_2}$. Determine as frequências características do sistema.