

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA
EXAME DE SELEÇÃO
ENTRADA 2009.2

Mecânica Clássica (Responsável: Humberto Filomeno)

Responda as perguntas da forma mais completa possível.

a) Mecânica Clássica

- 1) Considere duas partículas de massas m_1 e m_2 . Seja m_1 confinada a mover-se sobre um círculo de raio a no plano $z=0$, centrado em $x=y=0$. Seja m_2 confinada a mover-se sobre um círculo de raio b no plano $z=c$, centrado em $x=y=0$. Uma mola sem massa de constante de mola k vincula as duas massas e o sistema é deixado movimentar-se. (a) Encontre a Lagrangiana do sistema. (b) encontre as equações de movimento. (c) Existe alguma coordenada ignorável?
- ✓2) Uma partícula de massa m move-se no semi-eixo positivo $x>0$ com energia potencial $V(x) = V_0(e^{-kx} + Cx)$, onde todas as constantes são positivas. Determine para que valores das constantes existe uma posição de equilíbrio estável e encontre a frequência para uma pequena oscilação no entorno desta posição. Discuta a seguinte afirmação: o movimento mais geral em torno de uma posição de equilíbrio não será um movimento harmônico simples. Essa afirmação é verdadeira ou falsa? Explique.

Obs.: Dados um conjunto de n coordenadas generalizadas q_i , onde $i=1, \dots, n$, a equação de Lagrange é dada por: $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0$, onde $L=T-V$ é a Lagrangiana do sistema (T- Energia Cinética, V- Energia potencial)

Boa Sorte.....