4300458

02 de dezembro de 2010

P sub

Complementos de Mecânica Clássica

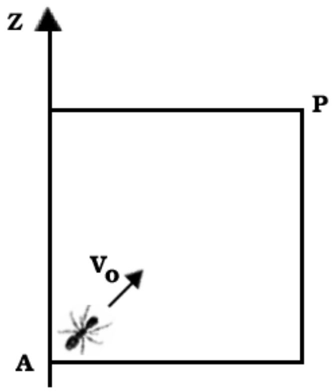
Nome:	$n^{\underline{o}}$ **USP**							

1– (2.0) Um bloco de massa $\mathbf{m}$ com velocidade inicial $\mathbf{v_o}$ desce uma rampa inclinada de α com a horizontal. A fôrça de atrito entre o bloco e o plano inclinado é proporcional a velocidade (tipo $\mathbf{mkv}$).

- (0.5) a) Escreva a equação do movimento para o bloco.
- (1.5) b) Determine a velocidade em função do tempo e sua velocidade terminal.

2– (1.0) Uma superfície quadrada gira com velocidade angular ω_o em torno do eixo $\mathbf{Z}$, como mostra afigura. Uma formiga de massa $\mathbf{m}$ com velocidade $\mathbf{v_o}$ em relação ao referencial girante desloca-se na diagonal do quadrado de $\mathbf{A}$ para $\mathbf{P}$.

- (1.0) a) Determine as fôrças de Coriolis e centrifuga;

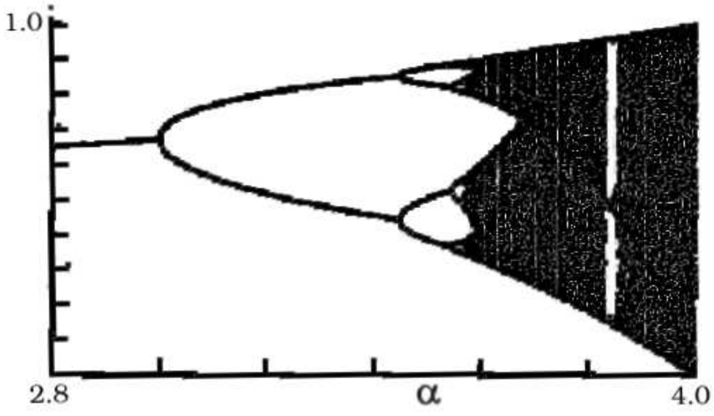


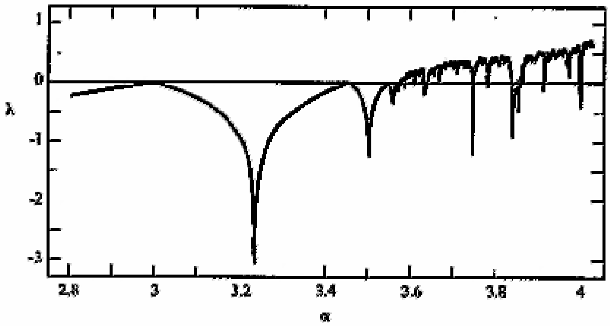
Questão 2

3– (1.0) Um sistema é descrito pela equação logística $\mathbf{x_{n+1}} = \alpha \mathbf{x_n}(\mathbf{1} - \mathbf{x_n})$. Para um certo valor de α o sistema apresenta diferentes ciclos que darão diferentes valores para $\mathbf{x_n}$. Um desses valores é $\mathbf{x_n} = \mathbf{0.40}$. Determine :

- (0.5) a) quantos ciclos terá esse sistema e seus respectivos valores de $\mathbf{x_n}$;

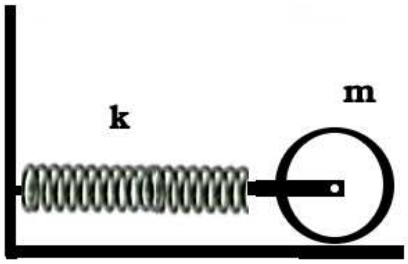
- (0.5) b) o valor de α e do coeficiente de Lyapunov, nesse caso.





4– (3.5) Uma esfera de massa **m** e raio **R** ($I = \frac{2}{5}mR^2$) está presa em uma das extremidades de uma mola de constante elástica **k**. A outra extremidade da mola está presa em uma parede, como mostra a figura. A esfera rola sem deslizar na horizontal. Determine:

- (0.5) a) a função do vínculo e o número de graus de liberdade do corpo;
- (1.0) b) a lagrangeana para o corpo;
- (1.0) c) as equações do movimento;
- (1.0) d) as fôrças do vínculo.



Questão 4

5– (2.5) O potencial efetivo de uma particula movimentando-se em uma superfície cilindrica é dodo por

$$\mathbf{U_{ef}} = \frac{\mathbf{l^2}}{\mathbf{2mr^2}} + \mathbf{mgrcotg}\alpha.$$

- (1.0) a) Faça o grafico do potencial efetivo e discuta os possíveis movimentos.
- (1.5) b) Determine o raio e a energia da órbita circular.