4300458

07 de novembro de 2013

P 3

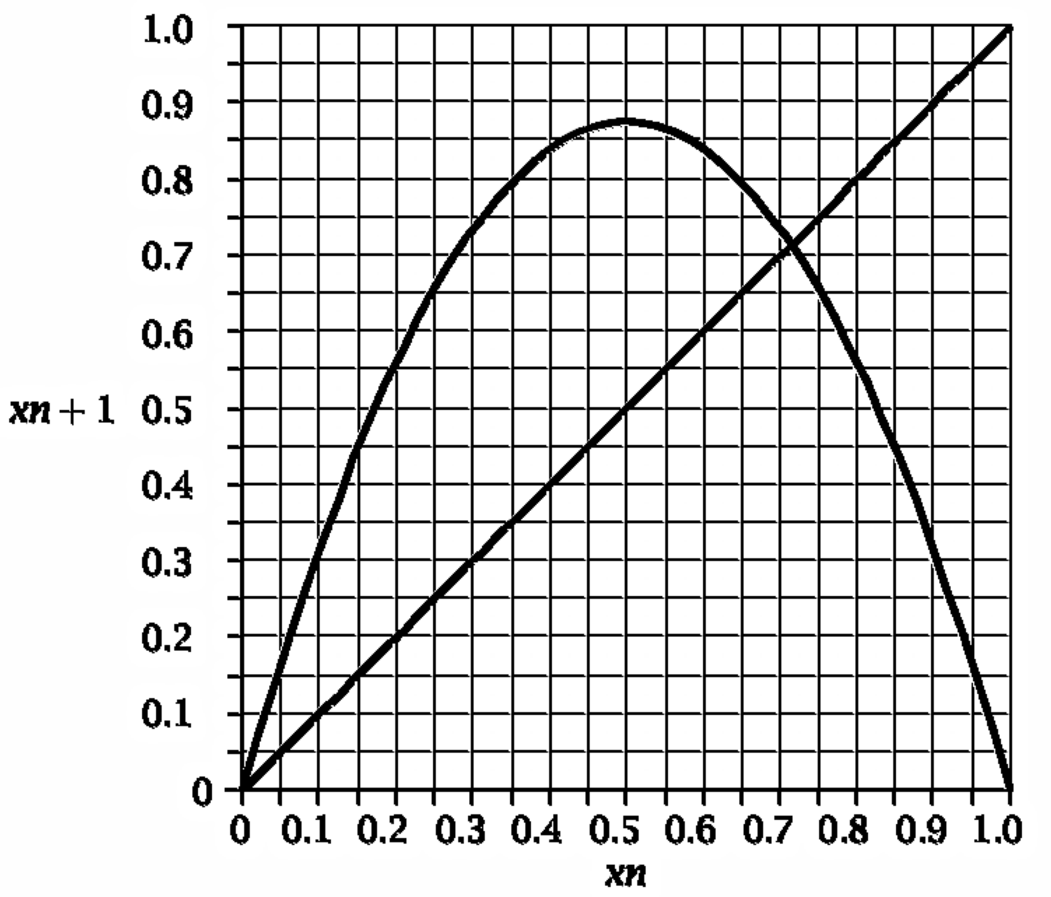
Complementos de Mecânica Clássica

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

1– (1.5)Um sistema evolue de acordo com a equação logística $\mathbf{x_{n+1} = 3.8\, x_n\, (1 - x_n)}$.

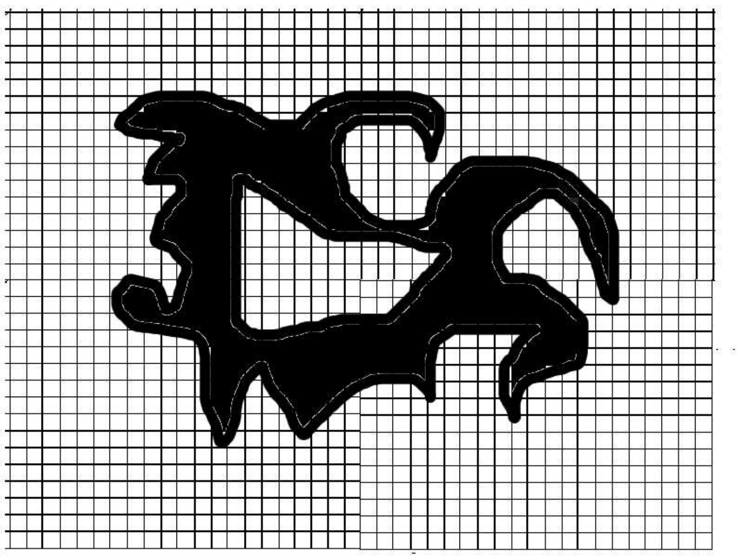
- (0.5) a) Este sistema é caótico ou não? Justifique.
- (0.5) b) Qual o valor do coeficiente de Lyapunov?
- (0.5) c) Faça um esboço da secção de Poincaré para este sistema.

2– (1.0) Faça o mapeamento da equação logística representada na figura abaixo. Este sistema é caótico?

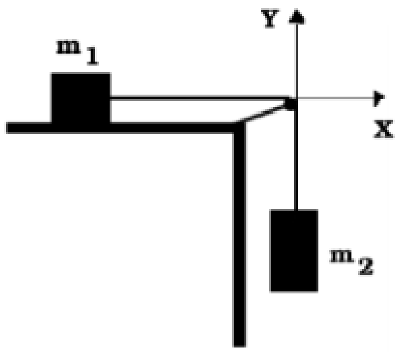


3– (2.0) Determine a dimensão fractal :

- (1.0) a) de uma casca cilíndrica de raio interno **R**, raio externo **2R** e altura **h**;
- (1.0) b) da figura ao lado.



4– (4.0) A figura mostra duas massas $\mathbf{m_1}$ e $\mathbf{m_2}$ presas por um fio de comprimento $\boldsymbol{l}$, que passa por uma roldana (despreze sua massa). As massas podem se movimentar no campo gravitacional. Determine:



- (0.5) a) o número de graus de liberdade deste sistema;
- (0.5) b) a equação do vínculo;
- (1.5) c) a lagrangeana deste sistema;
- (1.5) c) as equações do movimento.

5– (1.5) A lagrangeana de um sistema é dada por $\mathbf{L} = \frac{1}{2}\mathbf{m}\,(\dot{\mathbf{r}}^2 + \mathbf{r}^2\dot{\theta}^2 + \mathbf{r}^2\mathbf{sen}^2\dot{\phi}^2) - \mathbf{mgr}(\mathbf{1} + \mathbf{cos}\theta)$.

- (0.5) a) Sem fazer nenhuma conta, qual grandeza se conserva? Justifique.
- (1.0) b) Obtenha a expressão para esta grandeza.