4300458

29 de agosto de 2013

P 1

Complementos de Mecânica Clássica

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

1– (4.0) Um corpo de massa $\mathbf{m}$ é lançado com velocidadede $\mathbf{v_o}$ de certa altura da superfície da Terra. A velocidade do corpo $\mathbf{v_o}$ é paralela à superfície da Terra. A fôrça de resistência do ar é proporcional a velocidade (tipo $\mathbf{mkv}$). Adote o sistema de eixos $\mathbf{x}\,\mathbf{e}\,\mathbf{y}$ com $\mathbf{x}$ paralelo à superfície da Terra.

- (0.5) a) Escreva as equações do movimento do corpo.
- (2.0) b) Obtenha a expressão para as velocidades $\mathbf{v_x(t)}$ e $\mathbf{v_y(t)}$ do corpo.
- (1.5) c) Determine, após o intervalo de tempo $\mathbf{\Delta t} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{k}}$, o ângulo que a velocidade do corpo faz com a horizontal e sua coordenada $\mathbf{x}$.

2– (4.0) A energia potencial de um corpo movimentando-se sobre o eixo x é dada por

$$\mathbf{U(x) = U_o\left(\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x}\right)}$$

- (0.5) a) Determine a fôrça que age sobre o corpo.
- (1.0) b) Faça um esboço do gráfico U(x) versus x e determine os possíveis movimentos do corpo.
- (1.0) c) Faça um esboço do diagrama de fase para as energias $\mathbf{E > 0}$ e $\mathbf{E = -\frac{U_o}{2}}$.
- (0.5) d) Determine o tipo de equilíbrio e a energia dos pontos de equilíbrio.
- (1.0) e) Determine os pontos de retorno para a energia $\mathbf{E = U_o}$.

3– (2.0) A fôrça $\mathbf{F(t)} = \mathbf{F_o \frac{1}{(1+t)^2}}$ (F_o constante) é aplicada em um corpo de massa $\mathbf{m}$ que está em repouso. Determine :

- (1.5) a) a velocidade do corpo após 3 segundos.
- (1.0) b) a velocidade terminal do corpo.