Segunda Lista de Exercícios de Física 1

(Movimentos planares: uniformemente acelerado e circular uniforme)

IFUSP - 24 Agosto 2009

Exercício 1 *Uma partícula tem aceleração constante igual a* $\mathbf{a} = 6\mathbf{e}_1 + 4\mathbf{e}_2$ *(m/s²). No instante* $t = 0$ *a velocidade é nula e o vetor posição é* $\mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0 = 10\mathbf{e}_1$ *(m). Determine:*

a. *A velocidade* $\mathbf{v} = \mathbf{v}(t)$ *em função do tempo;*

b. *O vetor posição* $\mathbf{x} = \mathbf{x}(t)$ *em função do tempo;*

c. *A equação* $y = y(x)$ *da trajetória. Faça o gráfico desta trajetória.*

Exercício 2 *Uma pedra cai de um balão que se desloca horizontalmente. A pedra permanece no ar durante* 3 *segundos e atinge o solo segundo uma direção que faz um ângulo de* 30° *com a vertical. Supondo a resistência do ar desprezível,*

a. *Qual a velocidade do balão no momento em que a pedra cai?*

b. *De que altura caiu a pedra?*

c. *Que distância a pedra percorreu na horizontal?*

d. *Com que velocidade a pedra atinge o solo?*

Exercício 3 *A posição de uma partícula em cada instante é:*

$$\mathbf{x}(t) = 4\sin(2\pi t)\,\mathbf{e}_1 + 4\cos(2\pi t)\mathbf{e}_2$$

a. *Mostre que a trajetória é um círculo de raio* 4 *m, centrado na origem.*

b. *Calcule o vetor velocidade* $\mathbf{v} = (v_1, v_2)$ *e mostre que a relação*

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{-x_2}{x_1}$$

é satisfeita em cada instante de tempo.

c. *Calcule o vetor aceleração* $\mathbf{a} = \mathbf{a}(t)$ *e mostre que sua direção é radial, apontando para origem, e seu módulo é* v^2/r *onde* $v = \|\mathbf{v}\|$ *e* $r = \|\mathbf{x}\|$ *são independentes do tempo.*

d. *O movimento é periódico? Caso afirmativo, qual é o seu período?*