

## 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  $\mathbf{a} = 6\mathbf{e}_1 + 4\mathbf{e}_2$  ( $m/s^2$ ). 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 velocidade  $\mathbf{v} = \mathbf{v}(t)$  em função do tempo;
- O vetor posição  $\mathbf{x} = \mathbf{x}(t)$  em função do tempo;
- 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  $30^\circ$  com a vertical. Supondo a resistência do ar desprezível,

- Qual a velocidade do balão no momento em que a pedra cai?
- De que altura caiu a pedra?
- Que distância a pedra percorreu na horizontal?
- Com que velocidade a pedra atinge o solo?

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

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

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

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