



## Exercício

Um ponto  $P$  tem vetor velocidade  $\vec{v} = \sin t \vec{i} + \cos t \vec{j} - \vec{k}$

No instante  $t = 0$ , a velocidade escalar é positiva e a posição de  $P$  é dada por:  $P(t = 0) = O + \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Pede-se:

- a) a velocidade escalar  $v$  no instante  $t = 0$ ;
- b) o vetor aceleração no instante  $t = 0$ ;
- c) o versor tangente no instante  $t = 0$ ;
- d) o versor normal no instante  $t = 0$ ;
- e) o versor binormal no instante  $t = 0$ ;
- f) o raio de curvatura da trajetória no instante  $t = 0$ ;
- g) a aceleração tangencial no instante  $t = 0$ ;
- h) a aceleração normal no instante  $t = 0$ ;
- i) a equação horária  $x(t)$ ;
- j) a equação horária  $y(t)$ ;
- k) a equação horária  $z(t)$ .



## Exercício

Um ponto  $P$  tem vetor velocidade  $\vec{v} = \text{sen}t\vec{i} + \text{cos}t\vec{j} - \vec{k}$

No instante  $t = 0$ , a velocidade escalar é positiva e a posição de  $P$  é dada por:  $P(t = 0) = 0 + \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Pede-se:

- a velocidade escalar  $v$ ;
- o vetor aceleração;
- o versor tangente;
- o versor normal;
- o versor binormal;
- o raio de curvatura da trajetória;
- a aceleração tangencial;
- a aceleração normal;
- a equação horária  $x(t)$ ;
- a equação horária  $y(t)$ ;
- a equação horária  $z(t)$ .

$$v = \sqrt{\text{sen}^2t + \text{cos}^2t + 1} \Rightarrow v = \sqrt{2}$$

$$\vec{a} = \text{cost}\vec{i} - \text{sent}\vec{j} \quad \vec{a}(t = 0) = \vec{i}$$

$$\vec{t} = \frac{\sqrt{2}}{2}(\text{sent}\vec{i} + \text{cost}\vec{j} - \vec{k}) \quad \vec{t}(t = 0) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\vec{j} - \vec{k})$$

$$c\vec{n} = \frac{d\vec{t}}{ds} = \frac{1}{v} \frac{d\vec{t}}{dt} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}(\text{cost}\vec{i} - \text{sent}\vec{j})}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}(\text{cost}\vec{i} - \text{sent}\vec{j}) \Rightarrow$$

$$\vec{n} = \text{cost}\vec{i} - \text{sent}\vec{j}$$

$$\vec{n}(t = 0) = \vec{i}$$

$$\rho = 2$$

$$\vec{b} = \vec{t} \wedge \vec{n}$$

$$\vec{b} = \frac{\sqrt{2}}{2}(-\text{sen}^2t\vec{k} - \text{cos}^2t\vec{k} - \text{cost}\vec{j} - \text{sent}\vec{i})$$

$$\vec{b} = -\frac{\sqrt{2}}{2}(\text{sent}\vec{i} + \text{cost}\vec{j} + \vec{k})$$

$$\vec{b}(t = 0) = -\frac{\sqrt{2}}{2}(\vec{j} + \vec{k})$$

$$a_t = \dot{v} \Rightarrow a_t = 0$$

$$a_n = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow a_n = 1$$



## Exercício

Um ponto  $P$  tem vetor velocidade  $\vec{v} = \text{sent}\vec{i} + \text{cost}\vec{j} - \vec{k}$

No instante  $t = 0$ , a velocidade escalar é positiva e a posição de  $P$  é dada por:  $P(t = 0) = 0 + \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Pede-se:

- a) a velocidade escalar  $v$ ;
- b) o vetor aceleração;
- c) o versor tangente;
- d) o versor normal;
- e) o versor binormal;
- f) o raio de curvatura da trajetória;
- g) a aceleração tangencial;
- h) a aceleração normal;
- i) a equação horária  $x(t)$ ;
- j) a equação horária  $y(t)$ ;
- k) a equação horária  $z(t)$ .

$$\vec{v} = \dot{x}(t)\vec{i} + \dot{y}(t)\vec{j} + \dot{z}(t)\vec{k}$$

$$\dot{x}(t) = \text{sent}$$

$$\dot{y}(t) = \text{cost}$$

$$\dot{z}(t) = -1$$

$$\int_1^x dx = \int_0^t \text{sent} dt$$

$$\int_1^y dy = \int_0^t \text{cost} dt$$

$$\int_1^z dz = - \int_0^t dt$$

$$x - 1 = -\text{cost} + 1$$

$$y - 1 = \text{sent}$$

$$z - 1 = -t$$

$$x = -\text{cost} + 2$$

$$y = \text{sent} + 1$$

$$z = 1 - t$$