



www.estudar.com.br

P1 2013 Poli USP
Adaptada
Exercício 1b Cinemática
Vetorial
Explicação





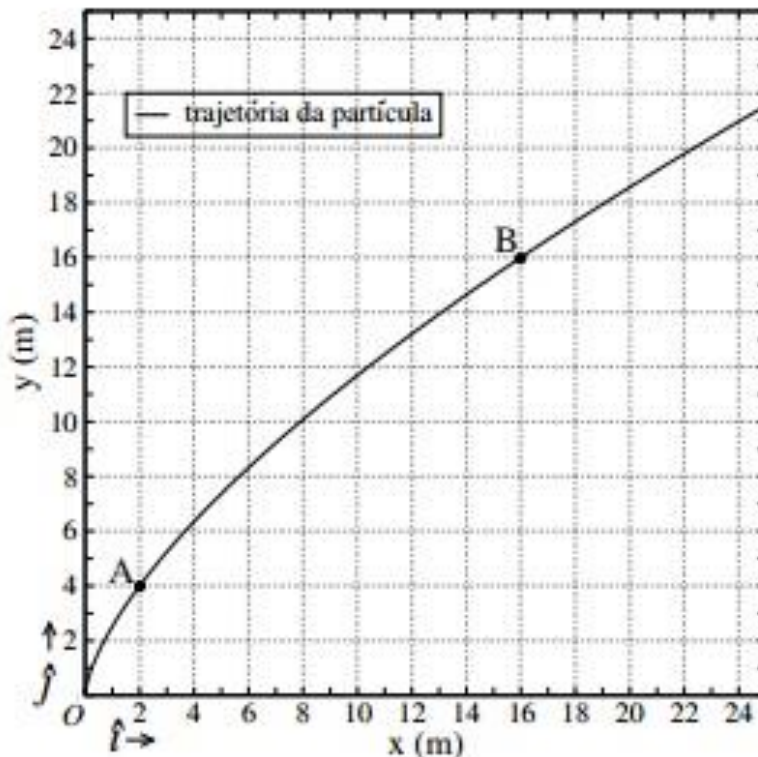
1. Uma partícula move-se num espaço bidimensional com vetor posição $(\vec{r}(t))$, em relação à origem O do plano xy , que é determinado pelo vetor:

$$\vec{r}(t) = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} = \left(\frac{1}{4} \text{ m/s}^3\right)t^3\hat{i} + (1 \text{ m/s}^2)t^2\hat{j}$$

com $|\vec{r}|$ em metros (m) e t em segundos (s), determine:

b. O vetor velocidade instantânea no ponto A e o vetor aceleração instantânea no ponto B. Ambos os pontos estão indicados no gráfico ao lado. Neste gráfico, a curva contínua representa a trajetória da partícula, descrita através do vetor posição $\vec{r}(t)$.

Nesse exercício vamos precisar do gráfico do enunciado:



Do item anterior, temos que o vetor velocidade em função do tempo é dado por:



$$\vec{v}(t) = \left(\frac{3}{4} m/s^3\right) t^2 \hat{i} + (2 m/s^2) t \hat{j}$$

Enquanto que o vetor aceleração em função do tempo é:

$$\vec{a}(t) = \left(\frac{3}{2} m/s^3\right) t \hat{i} + (2 m/s^2) \hat{j}$$

Resta achar os **tempos** para cada um dos **pontos**, e então colocá-los nas expressões.

Para o ponto A, o vetor posição \vec{r} , **segundo o gráfico**, é dado por:

$$\vec{r} = 2 \hat{i} + 4 \hat{j}$$

Em contraponto, **do enunciado** temos:

$$\vec{r}(t) = \left(\frac{1}{4} m/s^3\right) t^3 \hat{i} + (1 m/s^2) t^2 \hat{j}$$

Comparando os valores para o eixo x (versor \hat{i}):

$$\frac{1}{4} t^3 = 2 \Leftrightarrow t = 2s$$

Aplicando na expressão de $\vec{v}(t)$:

$$\vec{v}(2) = (3 m/s) \hat{i} + (4 m/s) \hat{j}$$

Repetindo o procedimento para o ponto B, teremos:



$$\frac{1}{4}t^3 = 16 \Leftrightarrow t = 4s$$

Portanto, $\vec{a}(8) = (6 \text{ m/s}^2) \hat{i} + (2 \text{ m/s}^2) \hat{j}$.

Respostas esperadas: $\vec{v}(2) = (3\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ m/s}$

$\vec{a}(8) = (6\hat{i} + 2\hat{j}) \text{ m/s}$