



www.estudar.com.br

P1 2015 Poli USP
Resolução
Exercício 6d Cinemática
Vetorial
Explicação





6. Duas partículas estão restritas a mover-se no plano xy . O movimento destas partículas é descrito pelas funções $x_1(t) = t^2 + t + 1$, $x_2(t) = 2t^2 - 2t + 3$, $y_1(t) = t + 3$ e $y_2(t) = 2t + 2$, onde a posição é medida em metros e o tempo t em segundos. Considere a direção \hat{i} na horizontal e \hat{j} na vertical.

d. Determine a velocidade relativa \vec{v}_{12} no(s) instante(s) no(s) qual(is) as partículas colidem.

Do item a., temos o vetor posição relativa: $\vec{r}_{12}(t) = (t^2 - 3t + 2)\hat{i} + (t - 1)\hat{j}$

No item c., obtivemos o tempo de colisão como $t_{colisão} = 1s$.

Para determinar o vetor velocidade relativa, podemos lembrar da teoria que:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v}_{12} = \frac{d\vec{r}_{12}}{dt}$$

Aplicando então a **regra do tombo**:

$$\vec{v}_{12}(t) = (2t^1 - 1 \cdot 3t^0)\hat{i} + (1 \cdot t^0)\hat{j} = (2t - 3)\hat{i} + 1\hat{j}$$

Resta fazermos $t_{colisão} = 1,0 s$ em $\vec{v}_{12}(t)$:

$$\vec{v}_{12}(t_{colisão} = 1) = (2 \cdot 1 - 3)\hat{i} + 1\hat{j} \Rightarrow \vec{v}_{12}(1) = -1\hat{i} + 1\hat{j}$$

Resposta esperada: O vetor velocidade relativa no instante em que as partículas colidem é $\vec{v}_{12}(1) = -\hat{i} + \hat{j}$.