



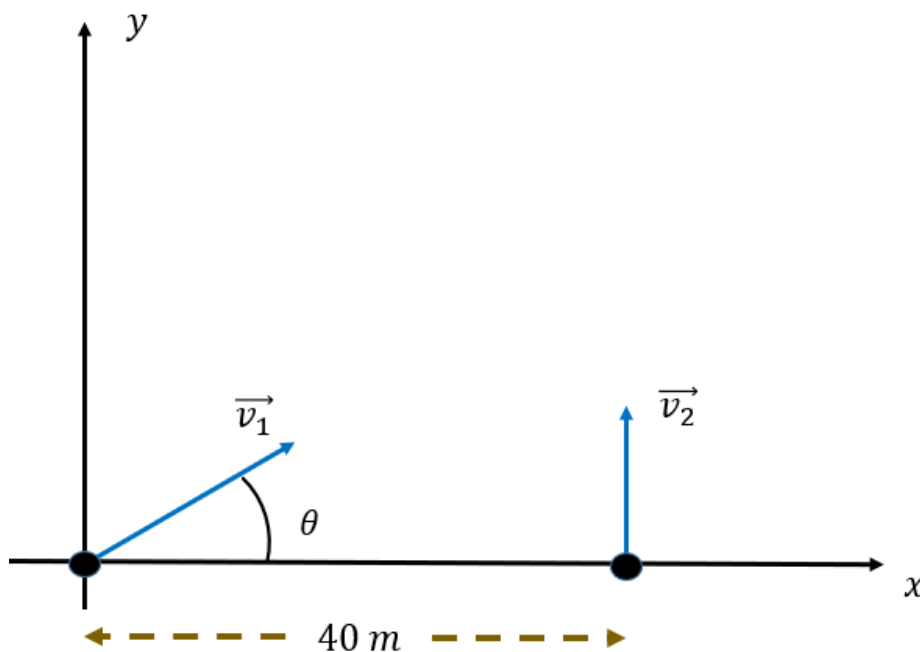
[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

**P1 2017 v2 UFABC**  
**Adaptada**  
**Exercício 1b Colisão**  
**Cinemática**  
Explicação





1. Davi usa seu estilingue para lançar uma pedra com velocidade inicial  $v_1 = 25 \text{ m/s}$ , formando um ângulo  $\theta$  com a horizontal. No mesmo instante, o gigante Golias salta verticalmente a partir do ponto  $P$  ( $x_P = 40 \text{ m}$  e  $y_P = 0 \text{ m}$ ), com uma velocidade inicial  $v_2 = 15 \text{ m/s}$ . Considere a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$  suponha que o lançamento e o salto ocorrem simultaneamente, em  $t = 0 \text{ s}$ .



b. Determine  $\text{sen}\theta$  para que a pedra atinja o gigante.

Para que a pedra atinja o gigante, precisamos que os **vetores posição** desses dois corpos sejam **coincidentes** (iguais no eixo  $x$  e no eixo  $y$ ) em algum momento (lembrando que estamos tratando o gigante e a pedra como **pontos materiais**, isto é, estamos desprezando o tamanho deles). Vamos montar a equação, igualando as posições dos corpos:

$$\vec{r}_1(t) = \vec{r}_2(t)$$



$$(25\cos\theta \cdot t)\hat{i} + (25\text{sen}\theta \cdot t - 5t^2)\hat{j} = 40\hat{i} + (15t - 5t^2)\hat{j}$$

Podemos, agora, montar **equações separadas** para os eixos  $x$  e  $y$ :

$$\underbrace{25\cos\theta \cdot t = 40}_{\text{eixo } x}$$

$$\underbrace{25\text{sen}\theta \cdot t - 5t^2 = 15t - 5t^2}_{\text{eixo } y}$$

Vamos resolver a equação do **eixo  $y$** , pois essa equação nos dará o valor do cosseno. Pelo cosseno, descobrimos o seno:

$$25\text{sen}\theta \cdot t - 5t^2 = 15t - 5t^2$$

$$25\text{sen}\theta \cdot t = 15t$$

$$\text{sen}\theta = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

Assim, encontramos o valor de **sen $\theta$**  que permite a **colisão** dos corpos:

$$\text{sen}\theta = \frac{3}{5}$$

**Resposta esperada: sen $\theta = \frac{3}{5}$**