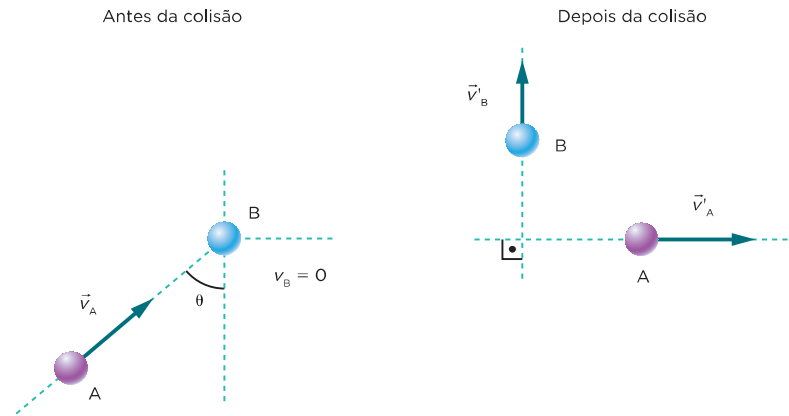


## APRIMORANDO HABILIDADES

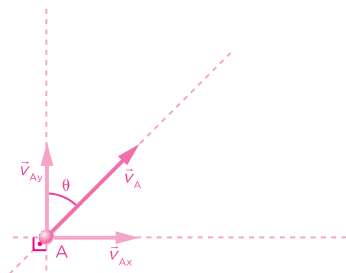
- 2 Um corpo A se movimenta sobre uma superfície plana e horizontal sem atrito com velocidade inicial  $v_A = 5$  m/s. Em certo instante, o corpo A colide com um corpo B, idêntico a ele, que estava inicialmente em repouso. Após a colisão, ambos os corpos desenvolvem velocidade diferente de zero e perpendiculares entre si.



Sabendo que  $v'_A = 4$  m/s, determine:

- a) O ângulo  $\theta$ .

Adotando eixos e decompondo a velocidade  $v_A$ :



$$v_{Ax} = v_A \cdot \operatorname{sen} \theta = 5 \cdot \operatorname{sen} \theta$$

$$v_{Ay} = v_A \cdot \operatorname{cos} \theta = 5 \cdot \operatorname{cos} \theta$$

Como os corpos que colidem constituem um sistema isolado, vale:

$$(Q_{\text{sist}})_x = (Q'_{\text{sist}})_x \text{ e também } (Q_{\text{sist}})_y = (Q'_{\text{sist}})_y$$

$$(Q_{\text{sist}})_x = (Q'_{\text{sist}})_x \Rightarrow m_A \cdot v_{Ax} = m_A \cdot v'_A$$

$$5 \cdot \operatorname{sen} \theta = 4 \Rightarrow \operatorname{sen} \theta = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\therefore \theta = \operatorname{arc} \operatorname{sen} 0,8$$

- b) A intensidade da velocidade  $v'_B$ .

Utilizando a relação fundamental da Trigonometria, como  $\operatorname{sen} \theta = 0,8$ , segue que  $\operatorname{cos} \theta = 0,6$ . Assim:

$$(Q_{\text{sist}})_y = (Q'_{\text{sist}})_y$$

$$m_A \cdot v_{Ay} = m_B \cdot v'_B$$

$$5 \cdot \operatorname{cos} \theta = v'_B$$

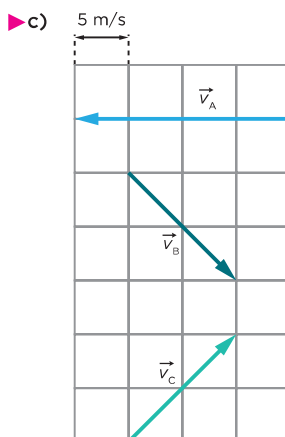
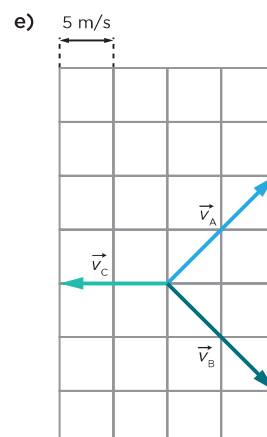
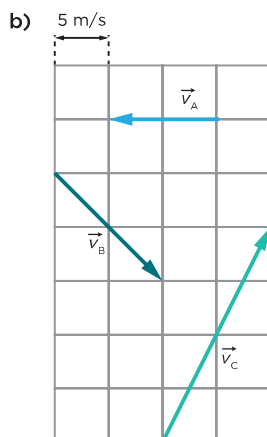
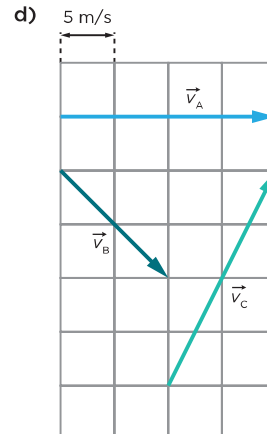
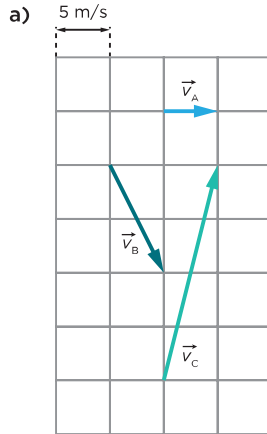
$$\therefore v'_B = 5 \cdot 0,6 = 3$$

A velocidade final de B é de 3 m/s.

## APRIMORANDO HABILIDADES

Aula 40

- 3 Uma granada é lançada verticalmente e explode quando atinge a altura máxima. Devido à explosão, ela se fragmenta em três pedaços A, B e C de massas idênticas. Qual das alternativas pode representar a velocidade dos pedaços imediatamente após a explosão?



Como a bomba e seus pedaços constituem um sistema isolado:

$$\vec{Q}_{\text{bomba}} = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B + \vec{Q}_C$$

Sendo  $m_A = m_B = m_C = m \Rightarrow m_{\text{bomba}} = 4 \cdot m$ :

$$\vec{Q}_{\text{bomba}} = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B + \vec{Q}_C$$

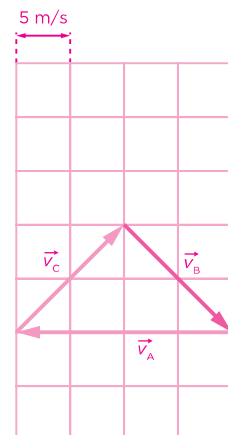
$$4 \cdot m \cdot \vec{v}_{\text{bomba}} = m \cdot \vec{v}_A + m \cdot \vec{v}_B + m \cdot \vec{v}_C$$

Lembrando que, na altura máxima,  $v_{\text{bomba}} = 0$ , concluímos que

$$m \cdot \vec{v}_A + m \cdot \vec{v}_B + m \cdot \vec{v}_C = \vec{0}$$

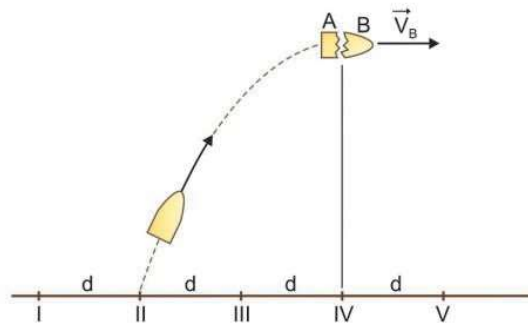
$$\therefore \vec{v}_A + \vec{v}_B + \vec{v}_C = \vec{0}$$

A única alternativa que representa a soma nula de três vetores é a **c**:



## APRIMORANDO HABILIDADES

- 4 (Unesp-SP) A figura mostra a trajetória de um projétil lançado obliquamente e cinco pontos equidistantes entre si e localizados sobre o solo horizontal. Os pontos e a trajetória do projétil estão em um mesmo plano vertical.



Reprodução/UNESP, 2016.

No instante em que atingiu o ponto mais alto da trajetória, o projétil explodiu, dividindo-se em dois fragmentos, A e B de massas  $M_A$  e  $M_B$ , respectivamente, tal que  $M_A = 2M_B$ . Desprezando a resistência do ar e considerando que a velocidade do projétil imediatamente antes da explosão era  $v_H$  e que, imediatamente após a explosão, o fragmento B adquiriu velocidade  $v_B = 5v_H$ , com mesma direção e sentido de  $v_H$ , o fragmento A atingiu o solo no ponto

- a) IV.  
b) III.  
c) V.  
d) I.  
▶ e) II.

Como o projétil e seus pedaços constituem um sistema isolado:

$$\vec{Q}_{\text{projétil}} = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B$$

$$3 \cdot M \cdot \vec{v}_{\text{bomba}} = 2 \cdot M \cdot \vec{v}_A + M \cdot \vec{v}_B$$

$$3 \cdot \vec{v}_H = 2 \cdot \vec{v}_A + \vec{v}_B$$

Como  $\vec{v}_B = 5 \cdot \vec{v}_H$ , temos:

$$\left. \begin{aligned} 3 \cdot \vec{v}_H &= 2 \cdot \vec{v}_A + \vec{v}_B \\ \vec{v}_B &= 5 \cdot \vec{v}_H \end{aligned} \right\} 3 \cdot \vec{v}_H = 2 \cdot \vec{v}_A + 5 \cdot \vec{v}_H$$

$$\therefore \vec{v}_A = -\vec{v}_H$$

Como  $\vec{v}_H$  é um vetor horizontal com sentido para a direita,  $\vec{v}_A$  também será horizontal, mas no sentido oposto. Assim, uma vez que o alcance independe da massa, o fragmento A atingirá o mesmo ponto de partida, ou seja, o ponto II.

## EXTRAS!

Aula 39

- 1 (Uema)

São Luís tem uma média mensal de 550 acidentes de trânsito segundo dados da Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SMTT). A capital maranhense tem como principais causas de acidentes o excesso de velocidade e a falta de obediência às normas de trânsito. A maioria dos acidentes ocorrem nos grandes corredores de trânsito da capital maranhense. Foi o que aconteceu em um cruzamento, conforme imagem ao lado.



<https://earth.google.com/web/search>(Adaptada)

Reprodução/Uema, 2021.