

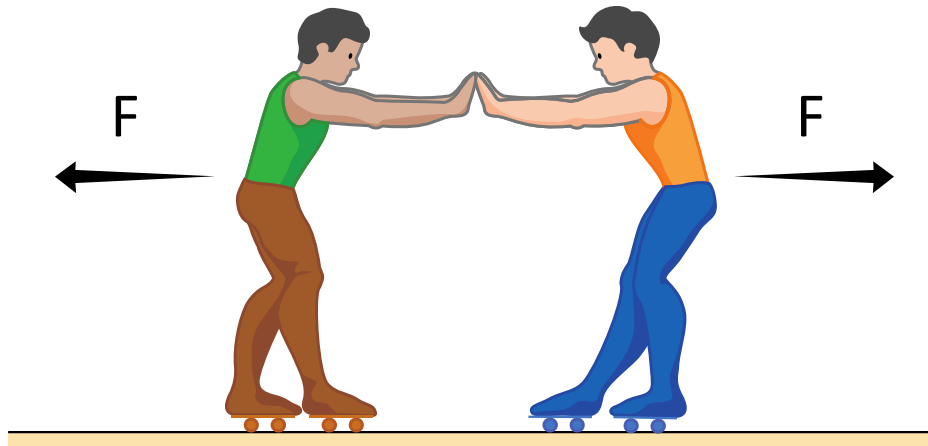
Colisões Bidimensionais

Profº. André Astro
Física

Colisões



Sistemas Isolados



$$\vec{I}_R = \Delta \vec{Q}$$

$$Q_A = Q_D$$

Exemplo

(Unitau-SP) Uma garota de massa m está sobre um carrinho de massa $4m$ e segura em sua mão uma bola de massa $m/10$, todos em repouso em relação ao solo. Ela atira a bola, horizontalmente, com velocidade de 21 m/s em relação ao carrinho. Desprezando-se qualquer atrito, o módulo da velocidade de recuo do carrinho é aproximadamente igual a:

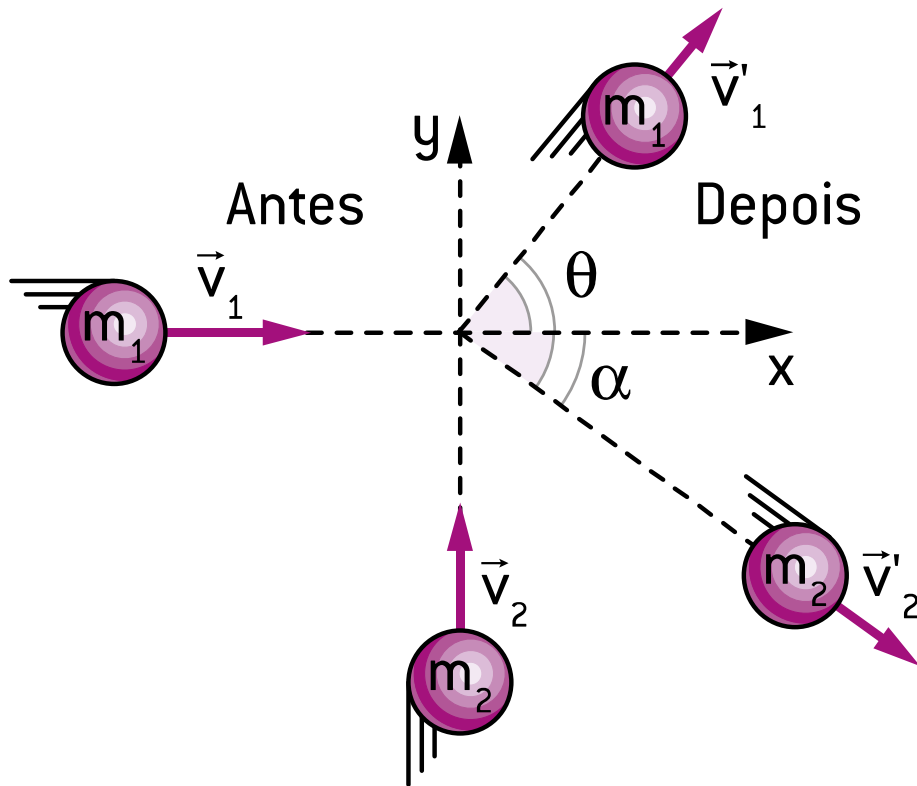
$$Q_A = Q_D$$

$$\cancel{M_g \cdot V_g} + \cancel{M_b \cdot V_b} = M_b \cdot V'_b + M_{g+c} \cdot V'_{g+c}$$

$$0 = \frac{m}{10} \cdot 21 + (4m + m) \cdot V'_{g+c}$$

$$-5m \cdot V'_{g+c} = \frac{21}{10}m \quad V'_{g+c} = 0,42 \text{ m/s}$$

Colisão Bidimensional



Eixo x

$$\vec{Q}_{\text{sis. (antes)}} = \vec{Q}_{\text{sis. (depois)}}$$

$$m_1 \cdot v_1 = m_1 \cdot v'_1 \cdot \cos \theta + m_2 \cdot v'_2 \cdot \cos \alpha$$

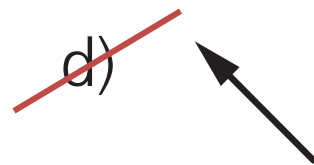
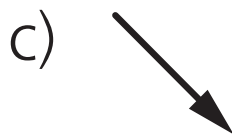
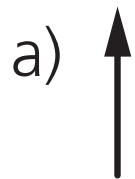
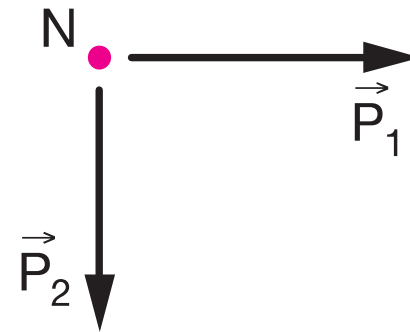
Eixo y

$$\vec{Q}_{\text{sis. (antes)}} = \vec{Q}_{\text{sis. (depois)}}$$

$$m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 \cdot \text{sen } \theta - m_2 \cdot v'_2 \cdot \text{sen } \alpha$$

Exemplo 1

(UERJ) Um certo núcleo atômico N , inicialmente em repouso, sofre uma desintegração radioativa, fragmentando-se em três partículas, cujos momentos lineares são: P_1 , P_2 e P_3 . A figura abaixo mostra os vetores que representam os momentos lineares das partículas 1 e 2, P_1 e P_2 , imediatamente após a desintegração. O vetor que melhor representa o momento linear da partícula 3, P_3 é:

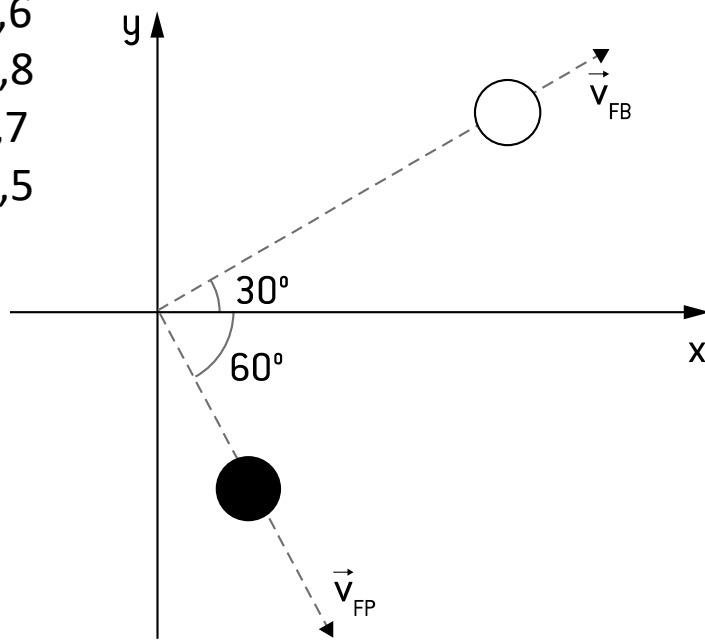


Exemplo 2

(CEFET MG) Uma bola branca de sinuca, com velocidade de 10 m/s na direção X e sentido positivo, colide elasticamente, na origem do sistema de coordenadas XY, com uma bola preta de mesma massa, inicialmente em repouso. Após a colisão, as velocidades finais das bolas preta V_{FP} e branca, V_{FB} , são, respectivamente, em m/s, iguais a:

Dado: $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0,8$ e $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$

- a. 3,2 e 7,6
- b. 3,5 e 5,8
- c. 5,0 e 8,7
- d. 6,0 e 4,5



Em y

$$0 = m \cdot V'_{Fb} \cdot \sin 30 - m \cdot V'_{FP} \cdot \sin 60'$$

$$Q_{Ax} = Q_{Dx}$$

$$M_{bb} \cdot V_{bbx} = M_{bbx} \cdot V'_{bbx} + M_{bpx} \cdot V'_{bpx}$$

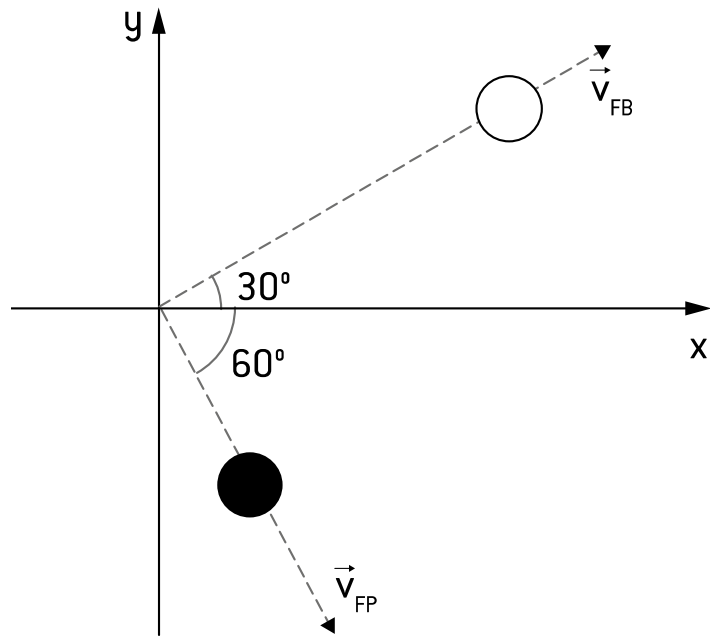
$$m \cdot 10 = m \cdot V'_{Fb} \cdot \cos 30 + m \cdot V'_{FP} \cdot \cos 60$$

$$10,8 = V'_{Fb} \cdot 0,5 + V'_{FP} \cdot 0,8$$

$$0,5 V'_{Fb} - 0,8 V'_{FP} = 0$$

Exemplo 2

- a. 3,2 e 7,6
- b. 3,5 e 5,8
- ~~c. 5,0 e 8,7~~
- d. 6,0 e 4,5



$$V'_{Fb} = 1,6V'_{FP}$$

$$V'_{Fb} = 1,6 \cdot 5,61$$

$$V'_{Fb} = 8,9 \text{ m/s}$$

$$0,8 V'_{Fb} + 0,5V'_{FP} = 10$$

$$0,5 V'_{Fb} - 0,8V'_{FP} = 0$$



$$V'_{Fb} = 1,6V'_{FP}$$

$$0,8 \cdot (1,6V'_{FP}) + 0,5V'_{FP} = 10$$

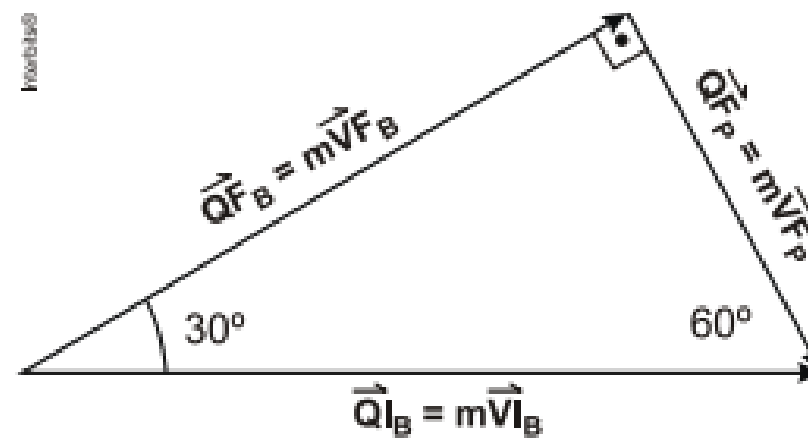
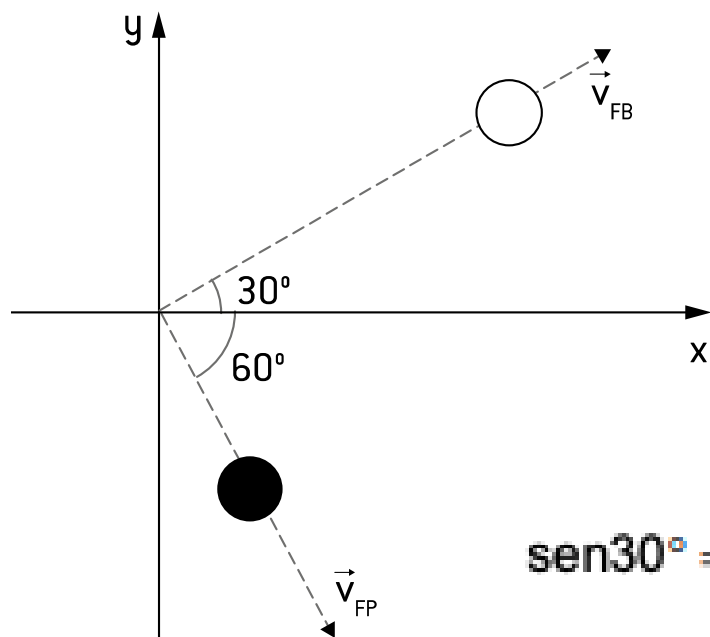
$$1,28V'_{FP} + 0,5V'_{FP} = 10$$

$$1,78V'_{FP} = 10$$

$$V'_{FP} = 5,61 \text{ m/s}$$

Exemplo 2

- a. 3,2 e 7,6
- b. 3,5 e 5,8
- ~~c. 5,0 e 8,7~~
- d. 6,0 e 4,5



$$\sin 30^\circ = \frac{QF_A}{QI_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{m VF_A}{m VI_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{VF_A}{10} \Rightarrow VF_A = \frac{10}{2}$$

$$VF_A = 5 \text{ m/s.}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{QF_B}{QI_A} \Rightarrow 0,87 = \frac{m VF_B}{10} \Rightarrow VF_B = 10(0,87) \Rightarrow VF_B = 8,7 \text{ m/s.}$$

OBRIGADO

Prof.^a André Astro
Física