

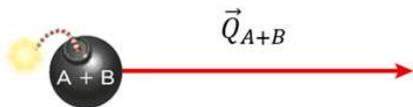
Sistemas isolados – casos bidimensionais

- Aula 42 / Apostila 6

Regra da linha poligonal

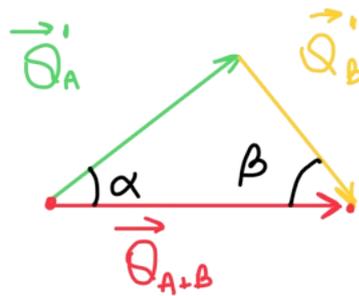
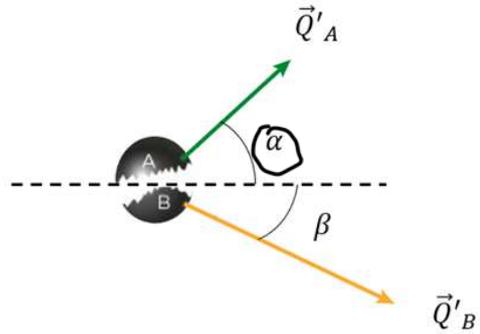
$$\vec{Q} = m \cdot \vec{v}$$

Antes



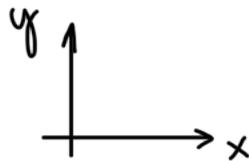
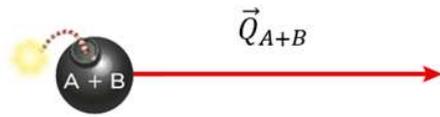
$$\vec{Q}_{A+B} = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B$$

Depois

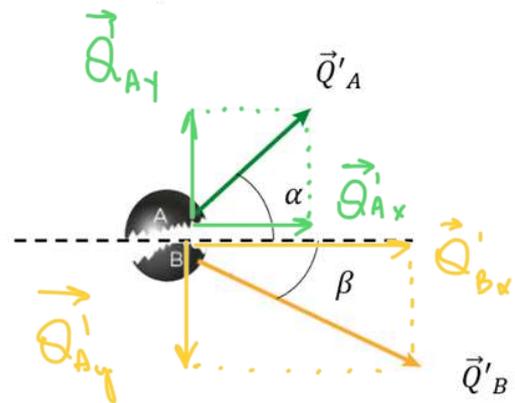


Regra da decomposição

Antes



Depois



eixo x

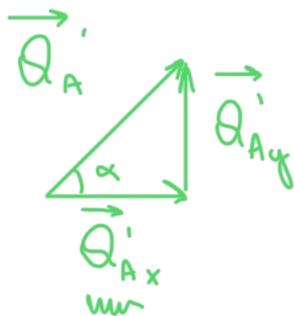
$$Q_{A+B} = Q'_{Ax} + Q'_{Bx}$$

$$Q_{A+B} = Q'_A \cdot \cos \alpha + Q'_B \cdot \cos \beta$$

eixo y

$$0 = Q'_{Ay} + Q'_{By}$$

$$0 = Q'_A \cdot \sin \alpha + Q'_B \cdot \sin \beta$$

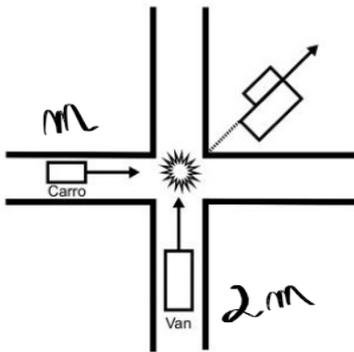


$$\sin \alpha = \frac{Q'_{Ay}}{Q'_A} \rightarrow Q'_{Ay} = Q'_A \cdot \sin \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{Q'_{Ax}}{Q'_A} \rightarrow Q'_{Ax} = Q'_A \cdot \cos \alpha$$

Exercício da apostila

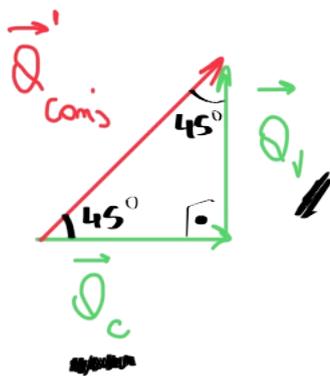
1. (ENEM) Foi realizada uma perícia técnica de um acidente de trânsito em que um carro colidiu com uma van em um cruzamento a 90° , como esquematizado na figura. A van tem massa duas vezes maior que o carro. Depois da colisão, os dois veículos permaneceram "grudados" um ao outro e deslocaram-se a um ângulo de 45° com a direção de suas velocidades iniciais. Um radar mediu o módulo da velocidade da van, imediatamente antes da colisão, encontrando 40 km/h.



Qual o valor do módulo da velocidade do carro, em quilômetros por hora (km/h), imediatamente antes da colisão?

- a) 20
- b) $20\sqrt{2}$
- c) 40
- d) $40\sqrt{2}$
- e) 80

método I



$$\begin{aligned} \text{tg } 45^\circ &= \frac{Q_v}{Q_c} & \text{I} &= \frac{2 \cdot 40}{V_c} \\ \text{I} &= \frac{2m \cdot V_v}{m \cdot V_c} & \therefore V_c &= \frac{80 \text{ km}}{\text{h}} \end{aligned}$$

método II

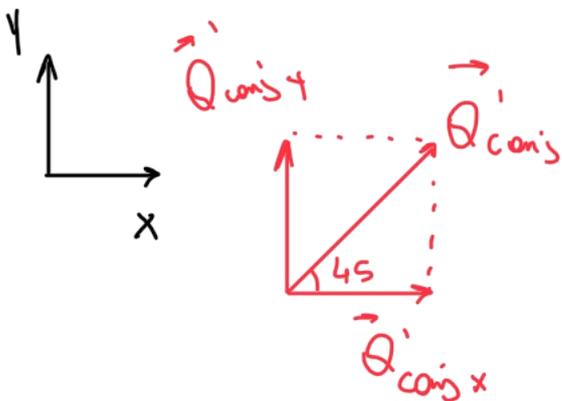
eixo x

$$\begin{aligned} Q_c &= Q'_{\text{colis}} \cdot x \\ m \cdot V_c &= 3m \cdot V_{\text{colis}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ V_c &= 3V_{\text{colis}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

eixo y

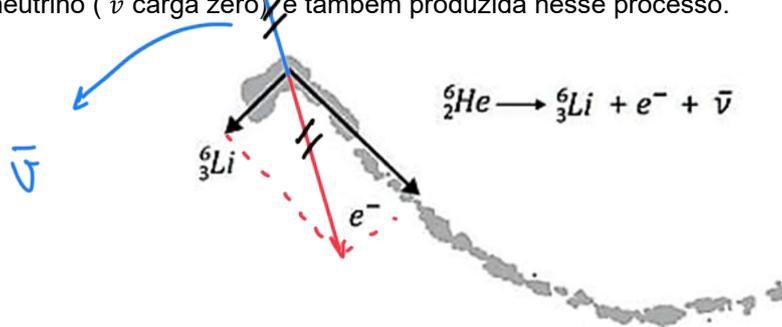
$$\begin{aligned} Q_v &= Q'_{\text{colis}} \cdot y \\ 2m \cdot 40 &= 3m \cdot V_{\text{colis}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ V'_{\text{colis}} &= \frac{80 \cdot 2}{3\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$V_c = \frac{3 \cdot \frac{80 \cdot 2}{3\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2}}{2} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



Extras do Caio

1. (Fuvest-SP) A figura foi obtida em uma câmara de nuvens, equipamento que registra trajetórias deixadas por partículas eletricamente carregadas. Na figura, são mostradas as trajetórias dos produtos do decaimento de um isótopo do **hélio (He) em repouso**: um elétron (e^-) e um isótopo de lítio (Li), bem como suas respectivas quantidades de movimento linear, no instante do decaimento, representadas, em escala, pelas setas. Uma terceira partícula, denominada antineutrino ($\bar{\nu}$ carga zero) é também produzida nesse processo.



O vetor que melhor representa a direção e o sentido da quantidade de movimento do antineutrino é

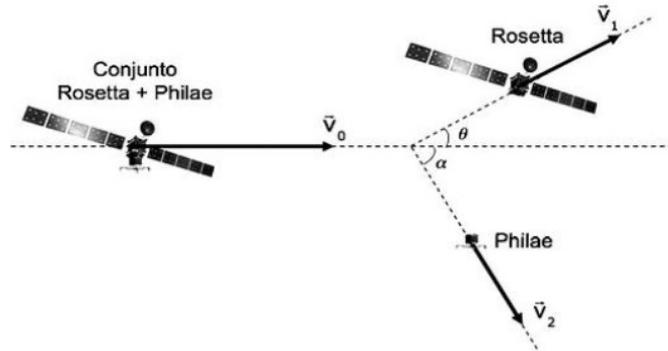
- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

$$\vec{Q}' = \vec{Q}$$

sis sis

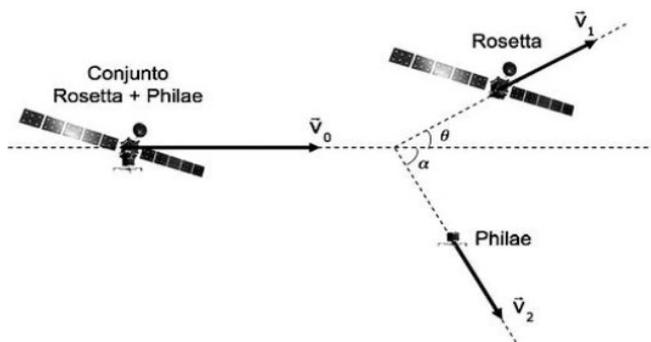
$$\vec{0} = \vec{0}$$

2. (PUC-PR) A sonda espacial Rosetta realizou um feito sem precedentes na história da exploração espacial. Em 2014, quando viajava com velocidade inicial v_0 de 64 800 km/h (18 000 m/s), lançou o robô Philae, de 100 kg, na direção da superfície de um cometa. A figura a seguir ilustra a situação.



Com efeito do lançamento do robô, as trajetórias foram alteradas de tal forma que $\sin \alpha = 0,8$ e $\sin \theta = 0,6$. Sendo a massa da sonda Rosetta de 3 000 kg, o módulo da razão entre a velocidade com que o robô foi lançado em direção ao cometa (v_2) e a velocidade final da sonda Rosetta (v_1) é:

- a) 22,5. b) 30,0. c) 37,5. d) 45,0. e) 52,5



Respostas

Da apostila: 1) E 2) B
Extras do Caio: 1) D 2) A

Tarefa recomendada pelo Caio

Caderno de Estudos 3 – Física – Mecânica newtoniana – Capítulo 25

TM: 21 a 24

TC: 25 a 28

TD: 29 e 30