

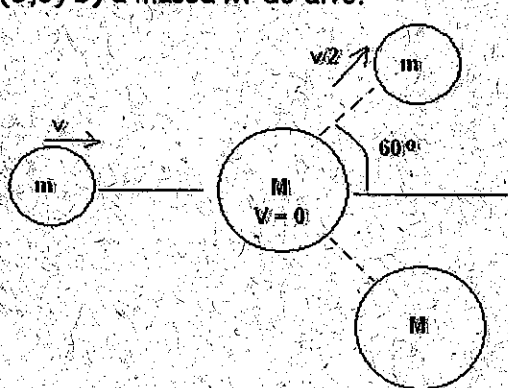
NOME: Resolução

Turma: _____

Um disco de massa $m = 0,6 \text{ kg}$ desliza sem atrito sobre uma mesa de ar com velocidade $v = 1,2 \text{ m/s}$, quando colide com outro disco (alvo) de massa M , em repouso. O primeiro disco sofre uma deflexão de 60° em relação à sua direção inicial e sua velocidade é reduzida à metade. Sabendo que durante a colisão o sistema perde metade de sua energia cinética, determine:

(5,0) a) a quantidade de movimento (momento) do alvo após a colisão,

(5,0) b) a massa M do alvo.



$$m = 0,6 \text{ kg}$$

$$\vec{v} = 1,2 \hat{i} \text{ m/s}$$

$$v' = \frac{v}{2}$$

$$v_{xf} = \frac{v}{2} \cos 60^\circ$$

$$v_{yf} = \frac{v}{2} \sin 60^\circ$$

$$v_{xf} = v \cos \theta$$

$$v_{yf} = v \sin \theta$$

$$v^2 = v_{xf}^2 + v_{yf}^2$$

a) Como a colisão implica conservação do momento linear, temos

$$\vec{p}_i = \vec{p}_f$$

Na direção $\hat{x}$ $\vec{p}_{ix} = \vec{p}_{fx}$

$$m \vec{v}_{xi} = m \vec{v}_{xf} + M \vec{v}_{xf}$$

$$0,6 \cdot 1,2 \hat{i} = 0,6 \cdot \frac{1,2}{2} \cos 60^\circ \hat{i} + M \vec{v}_{xf} \rightarrow \boxed{M \vec{v}_{xf} = 0,54 \hat{i} \text{ kg m/s}}$$

Na direção $\hat{y}$ $\vec{p}_{iy} = \vec{p}_{fy}$

$$0 = m \vec{v}_{yf} + M \vec{v}_{yf}$$

$$0 = 0,6 \cdot \frac{1,2}{2} \sin 60^\circ \hat{j} + M \vec{v}_{yf} \rightarrow \boxed{M \vec{v}_{yf} = -0,18\sqrt{3} \hat{j} \text{ kg m/s}}$$

$$\boxed{\vec{p}_M = (0,54 \hat{i} - 0,18\sqrt{3} \hat{j}) \text{ kg m/s}}$$

b) Sabemos que $E_{ci} = 2 E_{cf}$

$$\frac{1}{2} m v_{xi}^2 = 2 \left[\frac{1}{2} m (v_{xf}^2 + v_{yf}^2) + \frac{1}{2} M (v_{xf}^2 + v_{yf}^2) \right]$$

$$\frac{1}{2} 0,6 (1,2)^2 = 2 \left\{ \frac{1}{2} 0,6 \left[(0,6 \cos 60^\circ)^2 + (0,6 \sin 60^\circ)^2 \right] + \frac{1}{2} M v^2 \right\}$$

$$0,432 = 0,216 + M v^2$$

$$\text{Sendo } v^2 = \left(\frac{0,54}{M} \right)^2 + \left(\frac{-0,18\sqrt{3}}{M} \right)^2 \rightarrow \boxed{v^2 = \frac{0,3888}{M^2}}, \text{ então}$$

$$0,432 = 0,216 + M \cdot \frac{0,3888}{M^2} \rightarrow \boxed{M = \frac{0,3888}{0,216}} \rightarrow \boxed{M = 1,8 \text{ kg}}$$