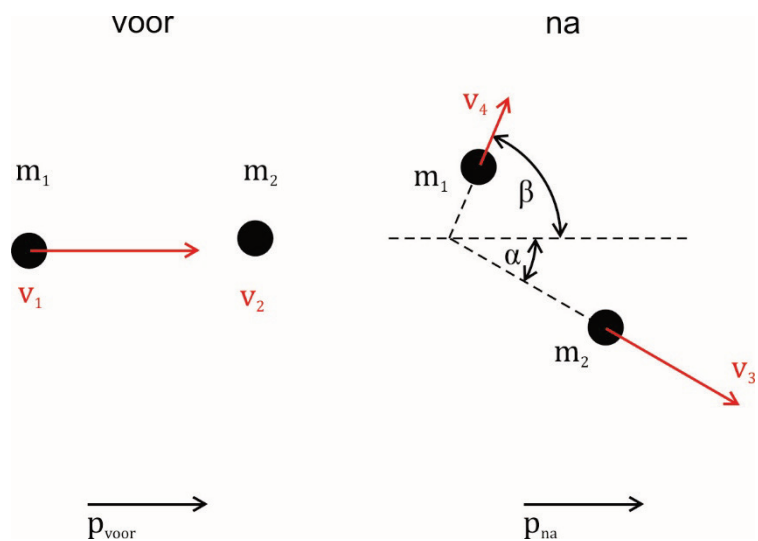


Impuls

Opgave: Niet-frontale botsing

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 1,0 \text{ kg} \\
 v_1 &= 12,0 \text{ m/s} \\
 m_2 &= 2,0 \text{ kg} \\
 v_2 &= 0 \text{ m/s} \\
 v_3 &= 11,2 \text{ m/s} \\
 \alpha &= 30^\circ
 \end{aligned}$$

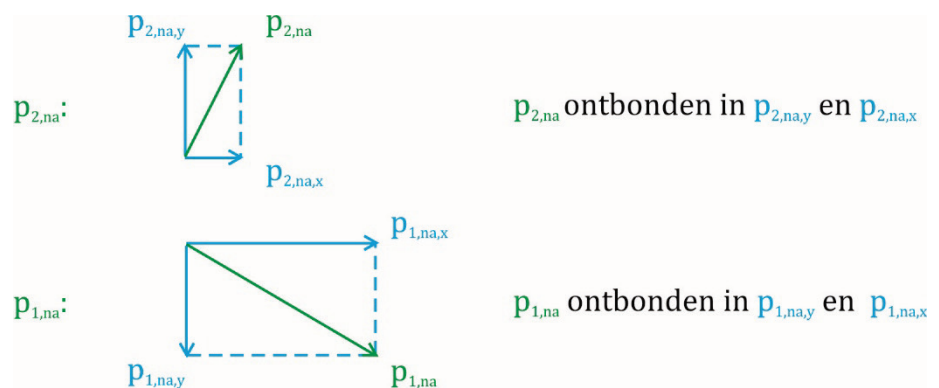


Er is geen relevante externe resulterende kracht. Dat betekent dat er geen relevante stoot wordt uitgeoefend op het systeem en de impuls van het systeem dus behouden is. De impuls van het systeem bestaat uit de vectorsom van de impuls van massa 1 en massa 2.

In dit geval dus $1,0 \cdot 12,0 = 12,0 \text{ kg m/s}$ horizontaal naar rechts.

Na de botsing moet de impuls van het systeem dus ook $12,0 \text{ kg m/s}$ horizontaal naar rechts zijn.

De impuls na de botsing is de vectorsom van de impuls van massa 1 en de impuls van massa 2. Deze optelsom kun je berekenen door de beide impulsen te ontbinden in hun x- en y-componenten en deze op tellen.



$$\cos(\alpha) = \frac{p_{1,na,x}}{p_{1,na}}$$

$$* \alpha = 30^\circ$$

$$* p_{1,na} = m_1 \cdot v_3 = 1,0 \cdot 11,2 = 11,2 \text{ kg m/s}$$

$$\Rightarrow p_{1,na,x} = 9,70 \text{ kg m/s}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{p_{1,na,y}}{p_{1,na}}$$

$$* \alpha = 30^\circ$$

$$* p_{1,na} = 11,2 \text{ kg m/s}$$

$$\Rightarrow p_{1,na,y} = 5,60 \text{ kg m/s}$$

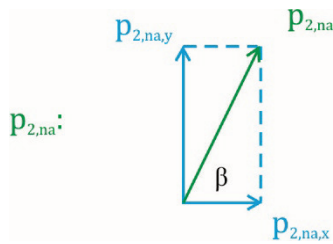
$$\text{Er geldt: } p_{na,y} = 0 \text{ kg } \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow p_{2,na,y} = p_{1,na,y} = 5,60 \text{ kg m/s}$$

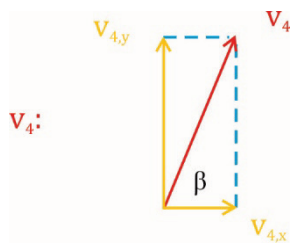
$$\text{Er geldt: } p_{na,x} = 12,0 \text{ kg } \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow p_{2,na,x} = p_{na,x} - p_{1,na,x} = 12,0 - 9,70 = 2,30 \text{ kg m/s}$$

Uiteindelijk weet je nu:



Hierin is de x-component gelijk aan 2,3 kg m/s en de y-component gelijk aan 5,6 kg m/s. Dit is gelijk aan:



Hierin is de x-component gelijk aan 1,15 m/s en de y-component gelijk aan 2,8 m/s (Ga dit na.)

Uiteindelijk vind je dan:

$$v_4 = \sqrt{v_{4,x}^2 + v_{4,y}^2} = \sqrt{1,15^2 + 2,8^2} = 3,0 \text{ m/s}$$

$$\tan(\beta) = \frac{v_{4,y}}{v_{4,x}} = \frac{2,8}{1,15} \Rightarrow \beta = 68^\circ$$

Was je alleen geïnteresseerd in de grootte van v_4 en niet de richting dan had je de som kunnen oplossen met energiebehoud.