

**35.** Una persona è in piedi su una canoa in quiete e lancia un sasso di 5,00 kg a una velocità di 8,00 m/s in una direzione orientata che forma un angolo di 30,0° sopra il piano orizzontale. La persona e la canoa hanno la massa totale di 105 kg. Trascurando la resistenza dell'aria e gli effetti dell'acqua, si trovi la velocità di rinculo orizzontale della canoa.

### *Soluzione*

*interface(displayprecision = 2) : restart :*

$$\begin{aligned}
 m &:= 5.0 ; v := 8.0 ; \theta := 30.0 \cdot \left( \frac{\pi}{180.0} \right) ; M := 105.0 ; \\
 & \qquad \qquad \qquad 5.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 8.0 \\
 & \qquad \qquad \qquad 0.17 \pi \\
 & \qquad \qquad \qquad 105.0
 \end{aligned} \tag{1}$$

La quantità di moto è una grandezza vettoriale: per applicare correttamente il principio di conservazione della quantità di moto a questo sistema dobbiamo dapprima calcolare la componente della velocità orizzontale del sasso :

$$\begin{aligned}
 v_x &:= v \cdot \cos(\theta) \\
 & \qquad \qquad \qquad 8.00 \cos(0.17 \pi)
 \end{aligned} \tag{2}$$

quindi :

$$\begin{aligned}
 eq &:= M \cdot v_f = m \cdot v_x \\
 & \qquad \qquad \qquad 105.00 v_f = 40.00 \cos(0.17 \pi)
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 v_f &:= \text{solve}(eq, v_f) \\
 & \qquad \qquad \qquad 0.3299144395
 \end{aligned} \tag{4}$$

pertanto la velocità di rinculo orizzontale della canoa è di circa **0.33 m/s** .