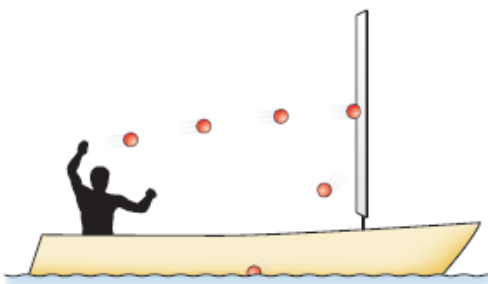


## LØST OPPGAVE 5.309

### 5.309

Bjørn har lagd seg en litt spesiell seilbåt. Framme i båten står det en stor plate på tvers. Bjørn sitter bak i båten og kaster baller på plata. Ballene spretter tilbake fra plata og ut i vannet bak Bjørn.

- a) Vil Bjørn kunne «seile» på denne måten uten vind?
- b) Dersom Bjørn hadde en vanlig seilbåt, ville han da kunne drive seilbåten ved hjelp av en vifte bakerst som blåste på seglet?



Kunne Bjørn ha innrettet seg på en enklere måte og oppnådd den samme effekten?

Løsning:

- a) Ja.  
Når Bjørn kaster en ball, gir han den en bevegelsesmengde  $m_{\text{ball}} v_{\text{ball}}$ . Så lenge ballen er i lufta på vei mot seglet får båten (med segl) og Bjørn en motsatt like stor bevegelsesmengde. Bevaringsloven for bevegelsesmengde krever at det er slik. Så lenge ballen er i lufta går altså båten m/seglet og Bjørn bakover. Men så, når ballen treffer seglet, får ballen en endring i bevegelsesmengden som er større enn  $m_{\text{ball}} v_{\text{ball}}$ . Det er fordi ballen ikke bare blir bremsset til null fart, men blir kastet bakover. Så den samlede endringen i ballens bevegelsesmengde kan altså bli opp mot  $2m_{\text{ball}} v_{\text{ball}}$ , avhengig av hvor elastisk støtet mot seglet er. Bevaringsloven krever da at båten og Bjørn får en fart framover.
- b) Ja, vi kan føre det samme argumentet her som i a, nå med luftmolekylene.

I oppgave a kunne Bjørn, i stedet for å dra med seg den store plata, snudd seg og kastet ballene bakover.