

## Oefeningenles 1: Kinematica

### Beweging in 2 en 3 dimensies

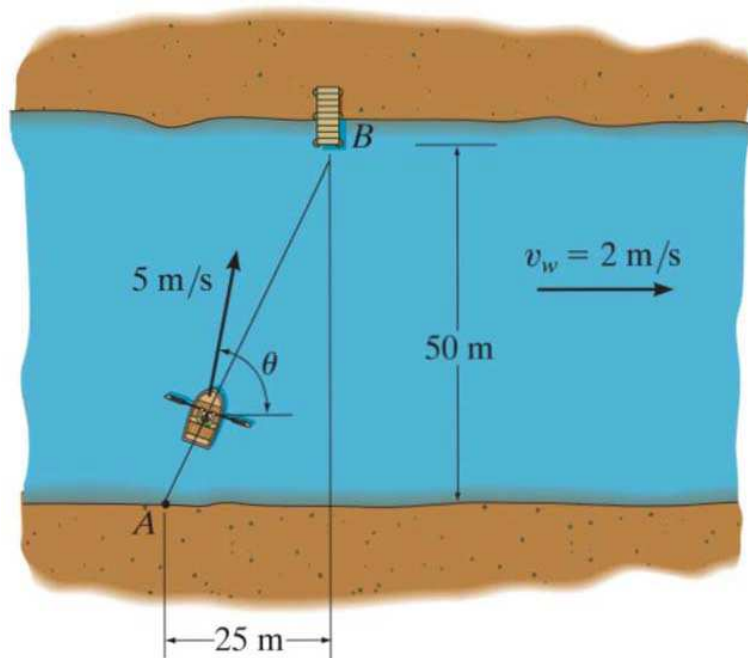
3.48 Een bioloog kijkt door een microscoop en ziet een bacterie op positie  $\vec{r}_1 = 2.2 \vec{i} + 3.7 \vec{j} - 1.2 \vec{k} \text{ } \mu\text{m}$ . Na 6.2 seconden bevindt de bacterie zich op positie  $\vec{r}_2 = 4.6 \vec{i} + 1.9 \vec{k} \text{ } \mu\text{m}$ .

- Bepaal de gemiddelde snelheidsvector van de bacterie.
- Bepaal de gemiddelde snelheid (grootte) van de bacterie.

3.44 GPS satellieten draaien rond de aarde op een hoogte van ongeveer 20 000 km. Op deze hoogte is de gravitatiekracht slechts 5.8 % ten opzichte van deze op het aardoppervlak. Bepaal de omwentelingsperiode van deze GPS satellieten. ( $R_{\text{aarde}} = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$ ).

3.79 (variant) Een voetballer kan een bal 33 m ver schoppen als hij de bal wegschopt onder een hoek van  $37^\circ$  met de grond. Wanneer hij de bal met dezelfde beginsnelheid wegschopt op een opwaartse helling van  $15^\circ$ , hoe ver op de helling geraakt de bal dan?

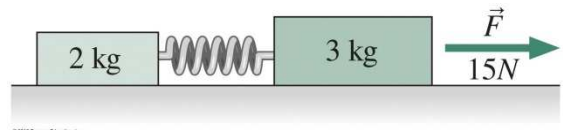
E1 (variant op 3.29) In stilstaand water kan een man met een roeiboot vooruit varen tegen een snelheid van 5,0 m/s. Als de rivier stroomt tegen een snelheid van 2,0 m/s (zie figuur). In welke richting moet de man de boot sturen en na hoeveel tijd bereikt hij de overkant?



## Kracht en beweging

4.41 Een vliegtuig ondervindt turbulentie en op een bepaald ogenblik heb je het gevoel je lichter te voelen. Als op dat moment uw schijnbaar gewicht 70% is van uw normale gewicht, wat is dan de grootte en richting van de versnelling van het vliegtuig?

4.54 Twee blokken, met massa van respectievelijk 2 kg en 3 kg, liggen op een wrijvingsloos oppervlak en zijn verbonden door een massaloze veer met krachtconstante  $k = 180 \text{ N/m}$ . Op de eerste grotere blok wordt een kracht van 15 N uitgeoefend zoals te zien op de figuur. Hoeveel zal de veer uitrekken t.o.v. zijn rustlengte?



4.56 Je bent tewerkgesteld in een firma die verantwoordelijk is voor het plaatsen van liften en wordt gevraagd om de maximale belasting te specificeren van de liften in een nieuw gebouw. Elke lift heeft (leeg) een massa van 480 kg en een maximale versnelling van  $2.29 \text{ m/s}^2$ . De liftkabels kunnen een maximale trekkracht van 21 kN aan voordat ze breken. Uit veiligheidsredenen moet je ervoor zorgen dat de trekkracht in de kabels nooit hoger dan  $2/3$  van deze waarde wordt. Wat geef je op als de maximale belasting van deze liften?