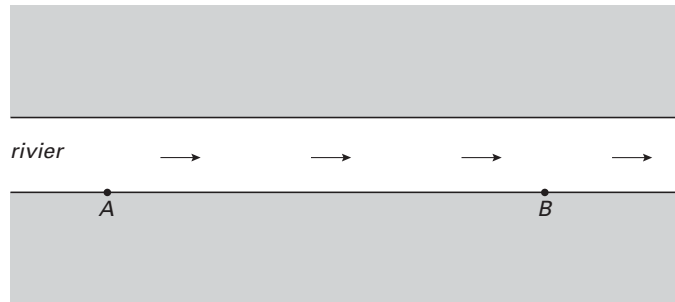


## Reistijd

figuur 1



Een boot vaart op een rivier van  $A$  naar  $B$  en terug. De afstand tussen  $A$  en  $B$  is 10 km. De boot vaart altijd met een snelheid van 20 km/u ten opzichte van het water. De rivier stroomt in de richting van  $A$  naar  $B$ . Zie figuur 1.

Tijdens de reis van de boot van  $A$  naar  $B$  en terug is de stroomsnelheid van de rivier constant. We noemen de stroomsnelheid  $v$  (in km/u).

Een voorbeeld: als  $v = 5$ , dan vaart de boot op de heenreis met een snelheid van 25 km/u ten opzichte van de oever en op de terugreis met een snelheid van 15 km/u ten opzichte van de oever.

De totale reistijd  $T$  van een retourtocht wordt gegeven door:

$$T = \frac{10}{20+v} + \frac{10}{20-v}$$

Hierbij is  $T$  in uren en  $v$  in km/u met  $0 < v < 20$ .

- 3p 1  Toon aan dat deze formule juist is.
- 3p 2  Bereken bij welke waarde van  $v$  de totale reistijd van een retourtocht 2 uur is. Geef je antwoord in twee decimalen nauwkeurig.

Als de stroomsnelheid van de rivier groter wordt, neemt de totale reistijd van een retourtocht toe.

- 6p 3  Toon dit aan met behulp van de formule van de afgeleide functie van  $T$ .

Veronderstel dat  $v$  varieert tussen 0 en 10 km/u en dat alle waarden van 0 tot en met 10 even vaak voorkomen. De gemiddelde reistijd kun je dan benaderen door  $T$  uit te rekenen voor  $v = 0$ ,  $v = \frac{1}{10}$ ,  $v = \frac{2}{10}$ ,  $v = \frac{3}{10}$ , enzovoort tot en met  $v = 10$  en van de reistijden het gemiddelde te nemen.

- 5p 4  Bereken de gemiddelde reistijd met deze benaderingswijze; geef je antwoord in minuten nauwkeurig.

Je kunt de gemiddelde reistijd ook uitrekenen met een integraal.

- 6p 5  Toon langs algebraïsche weg aan dat de gemiddelde reistijd gelijk is aan ln 3 uur.