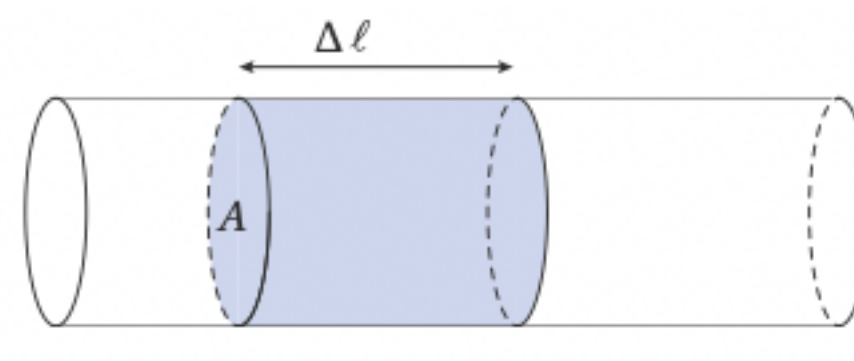


- **hulpblad** 15 Figuur 5.23 stelt een buis voor. De vloeistof die zich over een afstand $\Delta \ell$ in een tijd Δt heeft verplaatst, is blauw weergegeven.

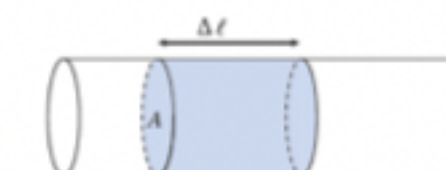


Figuur 5.23

- a Leid met behulp van figuur 5.23 de formule $Q = A \cdot v$ af uit de formule $Q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$.
In een wc zorgt een ventilator ervoor dat vieze geurtjes worden afgevoerd. De ventilator zuigt lucht uit de wc en via de kier onder de deur komt weer verse lucht de wc in. Het volume van de lucht in een wc is $6,0 \text{ m}^3$. Voor een goede ventilatie moet de lucht vijf keer per uur worden ververset. De buis waarin de ventilator is gemonteerd heeft een diameter van 100 mm.
- b Bereken de snelheid van de lucht in de buis.
- c Schat of de snelheid van de lucht onder de deur groter dan, kleiner dan of gelijk is aan die van de lucht in de buis met de ventilator.

Opgave 15

- a Bij de afleiding gebruik je twee formules.
- ΔV is het volume van de cilinder die blauw is weergegeven in figuur 5.2. Stel een formule op voor ΔV met de gegevens in figuur 5.2.
 - Stel een formule op voor de verhouding tussen $\Delta \ell$ en Δt .



Figuur 5.2

Zie figuur 5.2

Water stroomt in de tijd Δt door de dwarsdoorsnede A over een afstand ℓ .

Voor het volume water dat door de dwarsdoorsnede is gegaan geldt: $\Delta V = A \cdot \Delta \ell$

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{A \cdot \Delta \ell}{\Delta t}$$

De verhouding tussen $\Delta \ell$ en Δt is de stroomsnelheid v .

$$Q = \frac{A \cdot \Delta \ell}{\Delta t} = A \cdot v$$

- b De snelheid van de lucht in de buis bereken je met de formule voor debiet. De oppervlakte van de dwarsdoorsnede bereken je met de diameter van de buis.

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$d = 100 \text{ mm} = 0,100 \text{ m}$$

$$A = \frac{1}{4} \pi (0,100)^2 = 7,85 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = A \cdot v$$

$$\Delta V = 5 \times 6,0 = 30 \text{ m}^3$$

$$\Delta t = 1 \text{ uur} = 3600 \text{ s}$$

$$\frac{30}{3600} = 7,85 \cdot 10^{-3} \times v$$

$$v = 1,06 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } v = 1,1 \text{ m s}^{-1}.$$

- c schatting breedte deur: 80 cm = 0,80 m
schatting hoogte opening: 1,0 cm = 0,01 m
Dus de oppervlakte van de opening is $A = b \cdot h = 0,01 \times 0,80 = 0,0080 \text{ m}^2 = 8,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$.
De oppervlakte onder de deur is groter dan die van de buis.
Dus is de snelheid van de lucht onder de deur door kleiner dan in de buis met de ventilator.