

16 1. a. On utilise la relation définissant le débit volumique en régime permanent : $Q = v \cdot S$. L'énoncé indique les valeurs de la vitesse $v = 1,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et de diamètre de la section $D = 25 \text{ mm} = 25 \times 10^{-3} \text{ m}$. L'aire S de la section circulaire droite est donnée par

$$S = \pi \frac{D^2}{4}.$$

On convertit les m^3 en L : $1\,000 \text{ L}$ ou $10^3 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$ et une seconde en heure : $1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$.

$$\begin{aligned} \text{AN : } Q &= 1,7 \times \frac{\pi \times (25 \times 10^{-3})^2}{4} = 8,3 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \\ &= 8,3 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 3\,600 \\ &= 3,0 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1} \end{aligned}$$

b. On utilise la relation définissant le débit volumique : $Q = \frac{V}{\Delta t}$ soit $\Delta t = \frac{V}{Q}$.

$$\text{AN : } \Delta t = \frac{12}{3,0 \times 10^3} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ h} = 14 \text{ s}$$

2. La conservation du débit volumique Q d'un fluide s'écrit :

$$Q_{(A)} = Q_{(B)} \text{ soit } v_A \cdot S_A = v_B \cdot S_B.$$

Ainsi, on peut écrire $v_B = v_A \cdot \frac{S_A}{S_B}$. Il faut convertir l'aire S en m^2 ($1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$).

$$\text{AN : } v_B = \frac{8,3 \times 10^{-4}}{2,0 \times 10^{-4}} = 4,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$