

【 流速と流量 】 <計算問題>

教科書 P38

問5 次に示す体積、流量、流量について、単位換算せよ。

(1) $1\text{m}^3 = (1000) \text{L} = (10^6) \text{cm}^3$

(2) $1\text{m/s} = (60) \text{m/min} = (10^{-3}) \text{km/s}$

(3) $2\text{m}^3/\text{s} = (120) \text{m}^3/\text{min} = (7200) \text{m}^3/\text{h}$

問6 流速 1m/s で、質量流量 60kg/s の水を送るのに必要な管の断面積 (m^2) と内径 (m) を求めよ。

質量流量 $q_m = \rho Av$ だから、 $A = q_m / (\rho v)$

$A = 60 / (1 \times 1000) = 0.06 = 6 \times 10^{-2}$

内径 d は、 $A = (\pi \times d^2) / 4$ より

$d = \sqrt{4 \times A / \pi} = 0.2764 \dots$

断面積： $6 \times 10^{-2} [\text{m}^2]$ 内径： $0.276 [\text{m}]$

問7 図12のような、容器内の水量が 0.2L の水鉄砲がある。この水を一定の噴出速度で噴出させ、5秒間で水を全部使うときの噴出速度 [m/s]、流量 [m^3/s]、質量流量 [kg/s] を求めよ。



図 12

水量 $0.2 [\text{L}] = 2 \times 10^{-4} [\text{m}^3]$ なので、

5秒間で水を全部使うと、流量は、

$Q = 2 \times 10^{-4} / 5 = 4 \times 10^{-5} [\text{m}^3/\text{s}]$

また質量流量は、

$q_m = \rho Q$ だから、

$1000 \times 4 \times 10^{-5} = 0.04 [\text{kg/s}]$

噴出速度は、

$Q = Av$ より、 $v = Q/A$

$v = 4 \times 10^{-5} / ((3.14 \times 0.01^2) / 4) = 0.5095 \dots \quad 0.509 [\text{m/s}]$