

【 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  $1\text{m/s}$  で、質量流量  $60\text{kg/s}$  の水を送るのに必要な管の断面積 ( $\text{m}^2$ ) と内径 ( $\text{m}$ ) を求めよ。

質量流量  $q_m = \rho A v$  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  $0.2\text{L}$  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 [ $\text{m/s}$ ]、流量 [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]、質量流量 [ $\text{kg/s}$ ] 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、  
 $Q = A v$  より、 $v = Q / A$   
 $v = 4 \times 10^{-5} / ((3.14 \times 0.01^2) / 4) = 0.5095 \dots \quad 0.509 [\text{m/s}]$