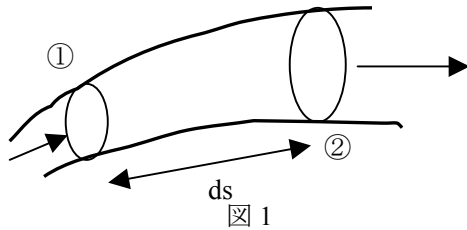


科目名		担当	実施日	参考書等の使用	
流れ学Ⅰ及演習(第3回)		飯田・金野	03年10月6日	自筆ノートのみ可	
学科名	学年	学籍番号	氏名		計
	年				

計算の途中経過も示すこと、結果のみの解答は採点しない場合もある。解答は論理的にわかりやすく示すこと、汚い字で殴り書きしてあるような答案は採点しない。

問題 1. 図 1 に示す流管において、断面 1 と断面 2 における流れについて考える。ただし、密度 ρ は一定とする。(20 点)



- (1) 断面 1 を単位時間に通過する質量を示せ。
- (2) 断面 2 から単位時間に流出する質量を示せ。
- (3) 断面 1 と断面 2 の質量の関係を示せ。
- (4) (3) の結果から連続の式を示せ。

問題 2. 図 2 のようなノズルで流れを絞って流速を増やしたい。

(1) 入り口断面の平均流速 U_{in} と出口断面の平均流速 U_{out} の関係を求めよ (10 点)

(2) $U_{in}=4.0\text{m/s}$, $D_{in}=500\text{mm}$, $D_{out}=200\text{mm}$ のときの U_{out} を求めよ。(5 点)

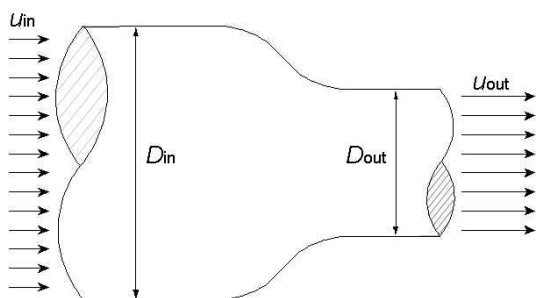


図 2

問題 3. ベルヌーイの式と各項の物理的意味を示せ。(5 点)

問題 4. 空気が図 2 のように、断面 2 において $V_2=30\text{m/s}$ で大気中に流出している。縮小部に接続された細管が、水を $H=250\text{mm}$ 吸い上げるには、管径比 D/d をいくらにすればよいか？

ただし、空気の密度を $\rho = 1.23\text{kg/m}^3$ 、水の密度を 1000kg/m^3 とし、管路の損失や流体の粘性、圧縮性、表面張力は無視できるものとする。(回答は裏へ)

各項目 10 点

ヒント

- (1) 断面 2 及び断面 1 の流れをベルヌーイの式を用いて表す。....式 (1)
- (2) 連続の式を用いて断面 2 の流速と断面 1 の流速の関係を導く。....式 (2)
- (3) 式(1)と式(2)から圧力差を求める。...式 (3)
- (4) 細管と水タンクの圧力を水柱 H を用いて表す。式(4)
- (5) 式(3)と(4)から管径比 D/d と速度及び水柱の関係を求める。
- (6) 数値を代入 (単位に注意) して、管径比を求める。

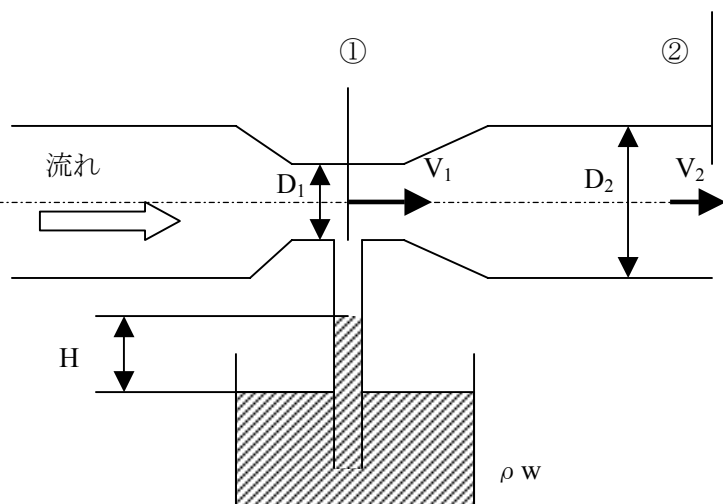


図 3