流体力学特論　中間試験　（2013.6.7）　　学籍番号＿＿＿＿＿＿＿＿　名前＿＿＿＿＿＿＿＿

流体の性質と分類

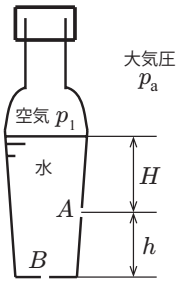
１−１　流体について，その特性も含めて説明せよ．
（キーワード：粘性，圧縮性，ニュートン流体）

流れの基礎

２−１　オイラーの方法について説明せよ．（流体の加速度や流体の変形挙動等の数学的表現についても述べよ．）

静止流体の力学

３−１　図に示すように，水と空気を入れたペットボトル（ふたをしている状態）の側面 A に小さな穴を開けたとき，少し水が流れ出たものの，すぐに水が流出することも，空気が入ることもなくなった．このときペットボトル上部の空気の圧力 p_1 はいくらか？



３−２　次に底面 B に穴をあけると，側面 A の小穴と側面 B の小穴ではどのような現象が生じるか？理由も説明せよ．

測定に関する基礎事項

４　代表的な流速測定法，流量測定法を列挙し，その原理，特長を延べよ．

基礎方程式

５　構成方程式とは何か？

６．ナビエストークス方程式の厳密解

二枚の十分広い平板を h だけ離して水平に置いてある。下側の板は静止しており、上側の板が一定の速度 U で下側の板に平行に動いている（x 方向に動いている）。このとき、二枚の間の密度 ρ 粘度 μ の流体の流れの、①断面内速度分布 $u(y)$ を求めよ（y と圧力勾配の関数になる）。なお、流れは定常で、十分に発達した流れである。また流れは二次元と見なせる。次に、②圧力勾配の違いによってどのような流れになるか、図示せよ。（クエット・ポアゾイユ流れ）