

平成 25 年度 弁理士 試験 論文式 筆記 試験 問題

[流体力学]

1. 図 1 に示すように、無限に広い水平な静止壁の上に、厚み 0.01 m の流体の層があり、その上に無限に広い板が置いてある。この板を x 方向に一定の速度 0.1 m/s で動かし、定常状態となった。このとき以下の問いに答えよ。ただし、流体の密度は 500 kg/m^3 、粘性係数は $5 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ である。

【60 点】

- (1) 板の速度と流体の厚みで定義されるレイノルズ数を求めよ。
- (2) 流れは層流か乱流のいずれと考えられるか。その理由とともに答えよ。
- (3) 流体の速度を壁からの距離 y の関数として表せ。
- (4) 動いている板に働く単位面積あたりの力を求めよ。
- (5) 板を動かすために必要な単位面積あたりの仕事率を求めよ。
- (6) 以下の文章の空欄（ア）及び（イ）に当てはまる適切な言葉を答えよ。
通常、液体の粘性係数は温度が上がると（ア）し、気体の粘性係数は温度が上がると（イ）する。

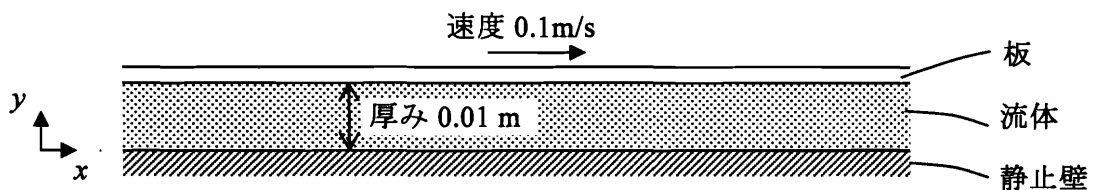


図 1

2. 図2に示すような鉛直方向下向きの管内の流れを考える。断面②は断面①よりも鉛直方向に h だけ低い位置にある。このとき、以下の問いに答えよ。ここで、流体の密度を ρ 、重力加速度を g 、断面①より上部の流路断面積を A_1 、断面②より下部の流路断面積を A_2 、管上端での流速を U とする。また、速度は断面内で一様で、損失は無視できるものとする。

【40点】

- (1) 断面②における流速を求めよ。
- (2) 断面①の静圧 P_1 と、断面②の静圧 P_2 の差 $P_1 - P_2$ を求めよ。
- (3) 断面①と断面②の静圧が等しくなるときの流路断面積比 A_1/A_2 を求めよ。

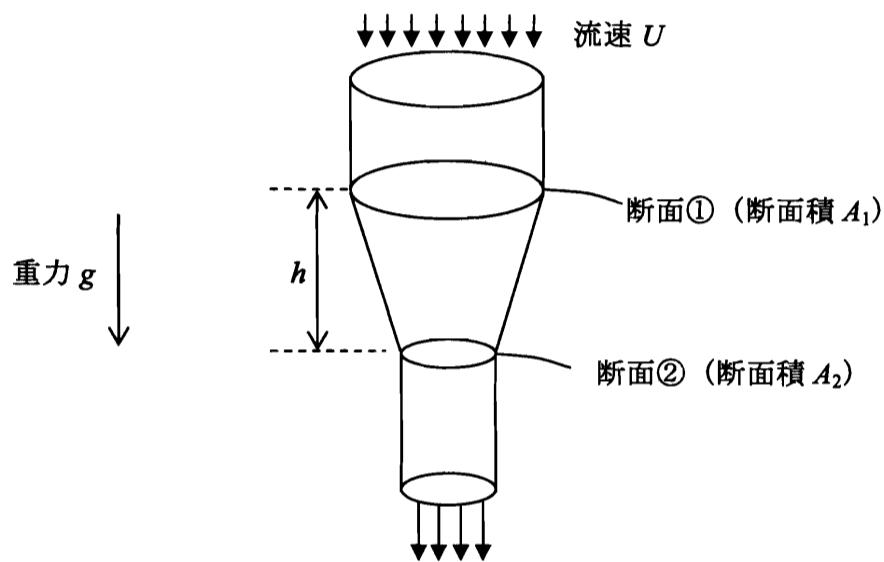


図 2