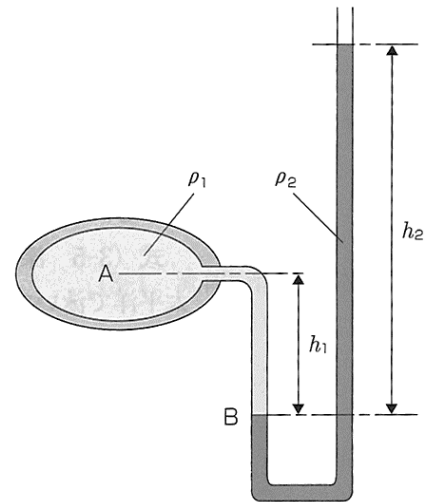


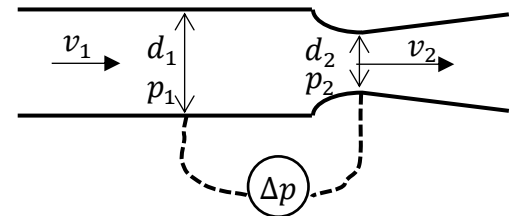
試験科目： 流体力学

解答は解答用紙に記入すること。

1. 右図のような U 字マノメータにおいて、A 部側には水が、右側の液注には水銀が入っている。液柱高さがそれぞれ $h_1=10\text{cm}$, $h_2=12.5\text{cm}$ となった。A 部のゲージ圧 p_g はいくら求めよ、ただし、水の密度 $\rho_1=1\times 10^3\text{kg/m}^3$, 水銀の密度 $\rho_2=13.6\times 10^3\text{kg/m}^3$, 重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ とする。(20 点)



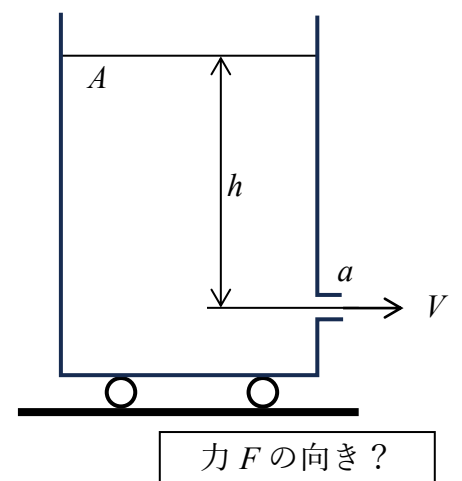
2. 右図に示すように直径 $d_1=25\text{mm}$ の直管にのど部の直径 $d_2=10\text{mm}$ のベンチュリ管内に空気を流した。直径 d_1 とのど部 d_2 には差圧計がつながり、その差圧が $\Delta p=200\text{Pa}$ であったとき、以下の問いを答えよ。ただし、空気の密度 $\rho_a=1.2\text{kg/m}^3$, 水の密度 $\rho_w=1000\text{kg/m}^3$, 重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ とする。(計 40 点)



(1) 直管内の速度 v_1 およびのど部の速度 v_2 を求めよ。(30 点)

(2) 管内を流れる流量 Q を求めよ。(10 点)

3. 右図に示すように、表面積 $A=1\text{m}^2$ の大きな水槽に、水面からの高さ $h=0.6\text{m}$ の側壁に断面積 $a=5\text{cm}^2$ の小さなノズルを設けた。そのノズルから水が噴出しているとき、以下の問いに答えよ。ただし、水の密度 $\rho_w=1000\text{kg/m}^3$, 重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ とし、ノズル部での流体の損失は無視できるものとする。(計 40 点)



(1) ノズル出口部の速度 V , 流量 Q の式を導出し、 V , Q それぞれがいくつになるか求めよ。(25 点)

(2) 推進力 F の式を導出せよ。また力 F の向きおよび値を求めよ。(15 点)