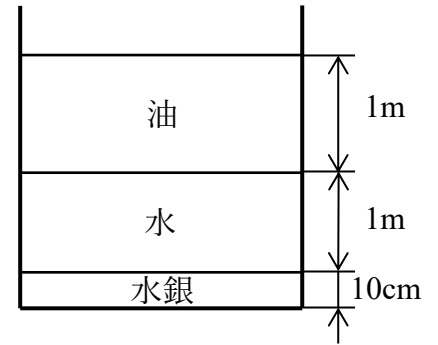


試験科目： 流体力学

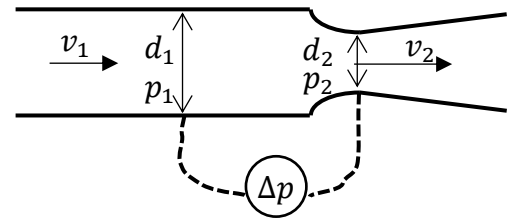
解答は解答用紙に記入すること。

1. 右図のように、上から油、水、水銀を入れた容器がある。底面の圧力（ゲージ圧）を求めよ。ただし、油の密度 $\rho_o=0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、水の密度 $\rho_w=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、水銀の密度 $\rho_{Hg}=13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とする。（20 点）



2. 空気中を直径 $d=5\text{cm}$ の球が一定速度 $U = 45\text{m/s}$ で飛んでいる。レイノズル数はいくつになるか求めよ。また、この球の受ける抗力の大きさ D (N) を求めよ。ただし、空気の密度 $\rho=1.2\text{kg/m}^3$ 、空気の動粘度 $\nu=15.0 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、抗力係数 $C_D=0.47$ とする。（20 点）

3. 右図に示すように直径 $d_1=400\text{mm}$ の直管にのど部の直径 $d_2=300\text{mm}$ 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 30 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。（20 点）

(2) 管内を流れる流量 Q を求めよ。（10 点）

4. 右図のように水平に置かれた断面積 $A = 0.2\text{m}^2$ を持つ 90° 曲がり管に圧力 $p = 10\text{kPa}$ 、流速 $v = 1\text{m/s}$ の水が流れる場合、曲がり管にかかる力 F と力の向き θ を求めよ。ただし、水の密度 $\rho_w=1000\text{kg/m}^3$ とし、曲がり管の損失は無視できるものとする。（30 点）

