

水理学 中間小テスト

注意

- 水の密度 $\rho=1000\text{kg/m}^3$, 重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$, 水の単位体積重量 $\gamma=\rho g=9800\text{N/m}^3=9.8\text{kN/m}^3$ とする .
- 圧力はゲージ圧 (大気圧=0) で表し , 単位はパスカル $\text{Pa}=\text{N/m}^2$ で答えよ .
- 1000 倍を表す補助単位 k (キロ) を使用して良い . (圧力ならば kPa , 力ならば kN)

問題1 流体の諸量と単位 (20 点)

以下の空白を埋めよ . 数値には単位をつける .

- (1) ある流体 A の比重が s である . 比重とは , その流体の が , 水の の何倍であるかという比を表している . そこで , 水の密度を ρ とし , 水の単位体積重量を $\gamma=\rho g$ とすると , 流体 A の密度 ρ_A は記号で と表され , $s=0.9$ とすると , 数値では となる . 流体 A の単位体積重量密度 γ_A は記号で と表され , 数値では となる .
- (2) ある流体 A の密度 ρ_A が 13500kg/m^3 である . この流体 A の比重はいくらか ? . またその時の , 流体 A の単位体積重量は数値ではいくらか ? .

問題2 側圧管 (40 点)

図-1 のような側圧管がある .

- (1) 図中の記号および , 水 (白の部分) の単位体積重量 ρg (または γ) を用いて , A 点での圧力 p_A を , 式で表せ .

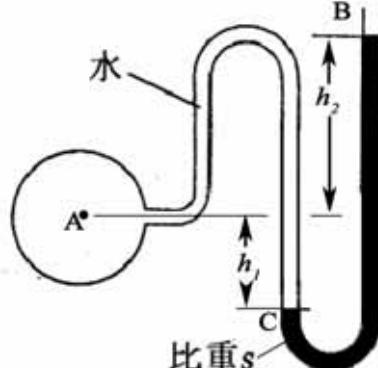


図-1

- (2) 圧力 p_A の値はいくらになるか求めよ . ただし , 流体の比重は $s=0.8$ で , h_1 と h_2 は , あなたの学籍番号に応じ , 右の表の数値を代入せよ .

学籍番号末尾	h_1	h_2
0 か 5	0.4 m	0.6 m
1 か 6	0.8 m	0.7 m
2 か 7	1.2 m	0.8 m
3 か 8	1.6 m	0.9 m
4 か 9	2.0 m	1.0 m
比重 $s=0.8$ は共通		

問題3 平面上に作用する水圧，水没長方形 (40点)

図-2のように，水没した長方形板がある。以下の手順で，板面に作用する全水圧 P の大きさ(力)と，作用点の位置 s_C および， H_C を求めよ。

(1) 図中に，O点から重心Gまでの距離を表す s_G を両矢印で描き，これを求めよ。

(2) 水面から重心Gまでの深さ h_G を図中に描き，図形からこれを求めよ。

(3) 全水圧の大きさ P を求めよ。

(4) O点から作用点Cまでの距離 s_C を，公式により求めよ。

(5) 水面から作用点Cまでの水深 h_C を，図形から求めよ。

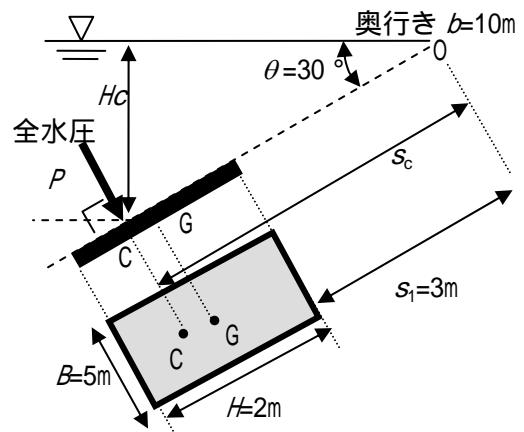


図-2