

令和 8 年度

木更津工業高等専門学校専攻科

入学者選抜学力試験問題

専門科目

(環境建設工学専攻)

【注意】

- (1) 指示された席に着席すること。
- (2) 教科書等は鞆の中に片づける。机の上に置けるものは筆記用具・受験票・時計のみである。
- (3) 試験室内にある時計を標準時とする。
- (4) 携帯電話等は、電源を切っておくこと。
- (5) 試験開始の合図があるまでは、問題用紙及び解答用紙には触れないこと。
- (6) 途中退出は認めない。体調不良やトイレに行きたい場合は挙手すること。
- (7) 不正行為、及び不正行為と疑われるような行為は慎むこと。
- (8) 試験中、試験問題等に疑義がある場合等は挙手すること。
- (9) 試験終了後、問題用紙は持ち帰ること。

図 1 に示す曲げ剛性 EI の片持はりがある。以下の設問に答えよ。ただし、たわみは鉛直下向きを正とする。解答用紙には答えのみを記入すること。

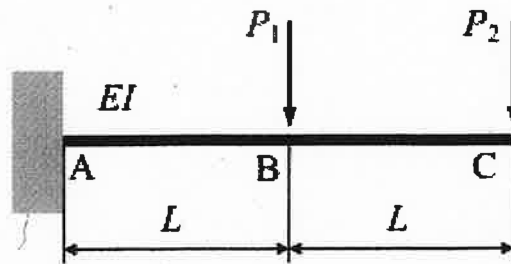


図 1

1. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = P$ 、 $P_2 = 0$ であるとき、支点 A での反力をすべて求めよ。反力は水平右向き及び鉛直上向きを正とし、曲げモーメントは片持はりを下に凸に変形させる向きを正とする。
2. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = P$ 、 $P_2 = 0$ であるとき、点 B でのたわみ y_B を求めよ。
3. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = P$ 、 $P_2 = 0$ であるとき、点 C でのたわみ y_C を求めよ。
4. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = 2P$ 、 $P_2 = P$ であるとき、曲げモーメント図を描け。曲げモーメント図は下向きを正とし、点 A、B での値を必ず記載すること。
5. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = 2P$ 、 $P_2 = P$ であるとき、点 B でのたわみ y_B を求めよ。
6. 片持はりに作用する荷重が $P_1 = 2P$ 、 $P_2 = P$ であるとき、点 C でのたわみ y_C を求めよ。

令和 8 年度木更津工業高等専門学校専攻科

学力選抜 問題用紙

環境建設工学専攻【水理学分野】(2/3)

1. 直径16.0cmの円管中に水を層流状態でながしうる最大流速 v [cm/s]を有効数字3桁で求めよ。ただし、流れが層流から乱流へ遷移する限界レイノルズ数 Re は2000とし、水の動粘性係数 ν は $0.0100\text{cm}^2/\text{s}$ とする。
解答用紙には解答のみを記入すること。

2. 図1に示すように、断面積 A_1 の円管（上流部）に断面積 A_2 の円管（下流部）が x の高低差でつながれており、その中を水が流れている。管には上流部（点1）および下流部（点2）の2か所にマンノメータが設置されている。点2のマンノメータの高さが h であったとき、点1と点2のマンノメータの水位差が Δh であった。点1の流速を v_1 、圧力を p_1 とし、点2の流速を v_2 、圧力を p_2 とする。水の密度を ρ 、重力加速度を g としたとき以下の間に答えよ。ただし、エネルギーの損失はないものとする。
解答用紙には解答のみを記入すること。

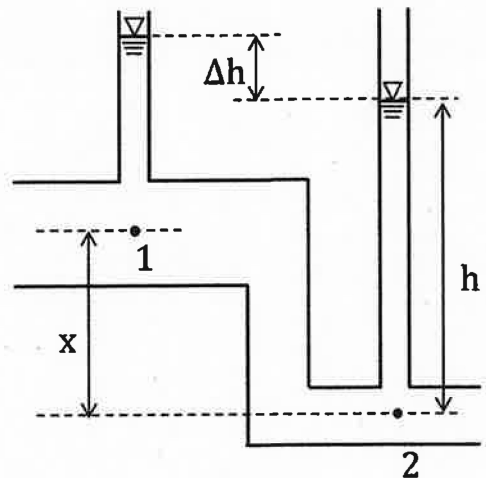


図1

- ① v_2 を A_1 、 A_2 、 v_1 を用いて表せ。
- ② p_1 および p_2 を ρ 、 g 、 Δh 、 h 、 x の中から必要なものを用いて表せ。
- ③ ベルヌーイの定理より、 v_1 を Δh 、 A_1 、 A_2 、 g を用いて表せ。

1. 容器の中に体積 500 cm^3 の飽和した土が入っている。この土の湿潤質量は 800 g であり、そのときの含水比は 28.0% であった。土の湿潤密度 $\rho_l [\text{Mg/m}^3]$ と土の乾燥密度 $\rho_d [\text{Mg/m}^3]$ を答えのみ記せ。

2. 図 1 のように直径 400 mm の 1 本の鉛直杭が地中に打ち込まれている。この鉛直杭には杭先端の極限支持力 $q_u = 2000 \text{ kN/m}^2$ 、深度 $0 \sim 6 \text{ m}$ の杭の周面摩擦係数 $f_{s1} = 20 \text{ kN/m}^2$ 、深度 $6 \sim 10 \text{ m}$ の杭の周面摩擦係数 $f_{s2} = 25 \text{ kN/m}^2$ がはたらいている。杭先端の支持層で支えられる先端支持力 Q_p [kN]、杭周面での摩擦係数 Q_s [kN]、鉛直荷重を支持する杭の支持力 Q_u [kN] をテルツァギーの支持力算定式により求め、答えのみ記せ。ただし、円周率は $\pi = 3$ とし計算すること。

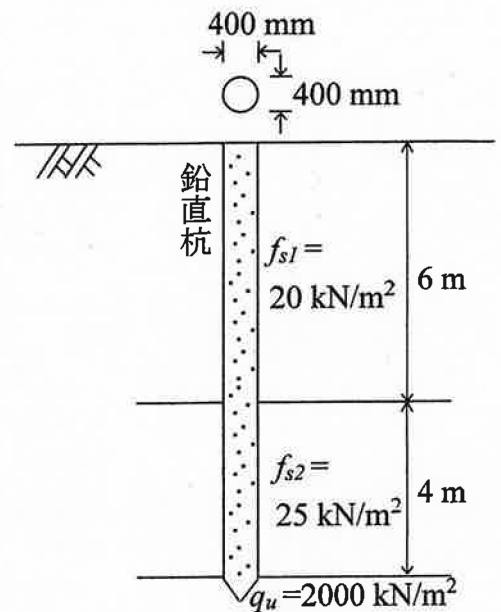


図 1

3. 図 2 の垂直応力 σ とせん断応力 τ を軸とする座標上において、用極法で示すモールの応力円の極 P が描かれている。 σ 軸上に最大主応力 σ_1 、最小主応力 σ_3 があるとき、 σ_1 と σ_3 の記号を 1 個ずつ、最大主応力面の方向と最小主応力面の方向を表すための線を 1 直線ずつ解答欄の図に示しなさい。また、線を区別するために、線近傍には引出し線を付けて最大主応力面、あるいは最小主応力面の注釈を付けなさい。なお、線の方法と長さは問うものの、線の太さ、線をまっすぐに引く真直度は問わないこととする。

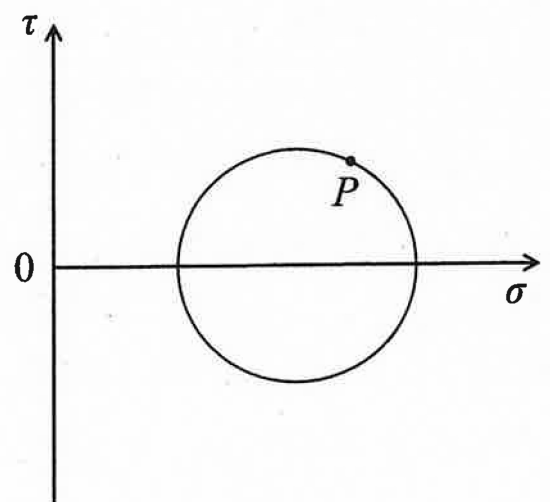


図 2