

令和7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。

令和 7 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【構造力学分野】(1/3)

図 1 に示すように、端点 C に鉛直下向きの集中荷重 P を受ける逆 L 型はり構造がある。柱部 AB、はり部 BC の曲げ剛性はそれぞれ EI である。以下の設問に答えよ。

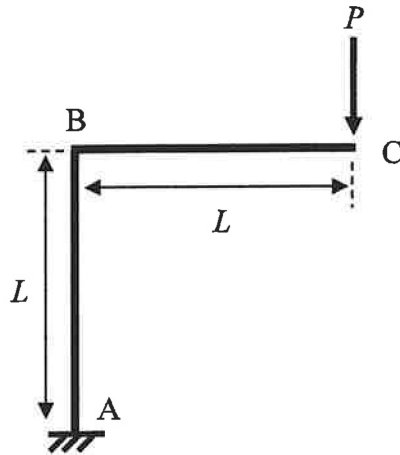


図 1

1. 支点 A の水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A 、支点モーメント M_A をそれぞれ求めよ。ただし、水平反力は右向き、鉛直反力は上向き、支点モーメントは時計回りをそれぞれ正とする。
2. 点 B における曲げモーメント M_B を答えよ。ただし、はり部 BC を下に凸とするような曲げモーメントの向きを正とする。
3. 曲げモーメント図を描け。なお、曲げモーメント図は各部材の引張側に描き、値や形状に矛盾が生じないように適切に描くこと。
4. 点 B の水平変位 x_B を求めよ。ただし、右向きを正とする。
5. 点 C のたわみ y_C を求めよ。ただし、鉛直下向きを正とする。

令和 7 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【水理分野】(2/3)

- ある浮体が液体に浮かんだ状態で静止している。液体の液面より上に出ている物体の体積が 30 m^3 であるとき、浮体全体の体積 $V [\text{m}^3]$ を求めよ。ただし、浮体の比重を 0.8 、液体の比重を 1.2 、重力加速度を 10 m/s^2 、水の密度を 1000 kg/m^3 とする。
- 図 1 に示すように、水槽に接続された円管路から水を大気中に流出させるとき、以下の設問に答えよ。なお、重力加速度 g 、水の密度を ρ 、円周率を π とする。ただし、水槽の水面の位置は常に一定に保たれているものとする。
 - 管路におけるエネルギー損失を無視できるものとして、点 D より放出される水の流速 V を求めよ。
 - 管路におけるエネルギー損失を無視できないものとして、 $d_2 = 2d_1$ のとき、点 C の急拡大損失係数を有効数字 2 桁で示せ。
 - 管路におけるエネルギー損失を無視できないものとして、点 D より放出される水の流速 V を求めよ。ただし、摩擦損失係数を f 、入口損失係数を f_e 、急拡大損失係数を f_{se} 、管面積比を $m = (d_2/d_1)^2$ とする。※解答には計算過程を記すこと。

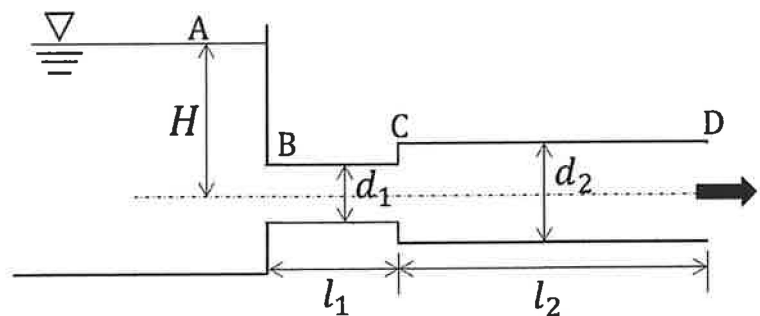


図 1

令和7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【土質力学分野】(3/3)

1. 任意深さにある地盤内の一点の土要素を抽出し、四角形要素で図示すると、図1のようになる。図1に示す土要素（四角形 $ABCD$ ）の面上にはたらく応力が最大主応力、最小主応力ではないとき、一般に土要素の面上にはたらく垂直応力 σ とせん断応力 τ を全て描きなさい。垂直応力とせん断応力の矢印の方向と向きは問うものの、矢印の大きさや太さ、幅は問わないこととする。

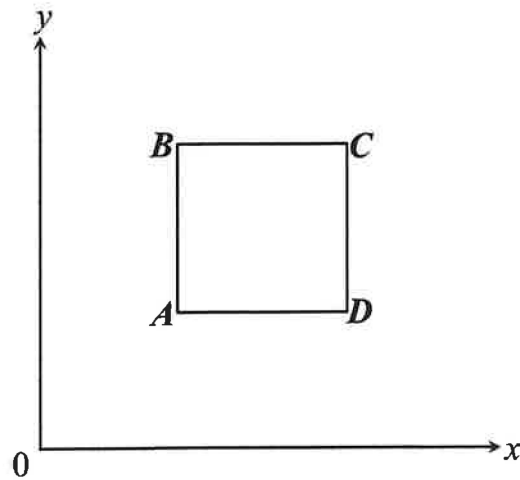


図 1

2. 図2の試料土の間隙比は $e=0.7$ 、土粒子の密度は $\rho_s=2.7 \text{ Mg/m}^3$ とするとき、透水している試料土柱の点 A に作用する鉛直全応力 $\sigma_v [\text{kN/m}^2]$ 、間隙水圧 $u [\text{kN/m}^2]$ 、鉛直有効応力 $\sigma'_v [\text{kN/m}^2]$ を答えのみ記せ。ただし、 aa' は水頭の底面とし、点 A の圧力水頭は $h_p=0.8 \text{ m}$ 、水の密度は $\rho_w=1.0 \text{ Mg/m}^3$ 、重力加速度は $g=10 \text{ m/s}^2$ として計算すること。

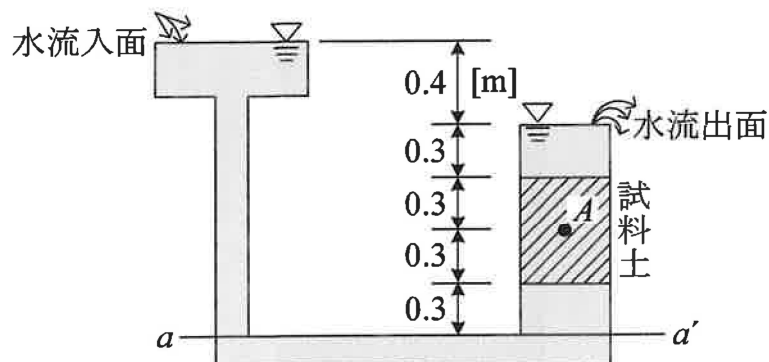


図 2