

函館工業高等専門学校 専攻科

令和 7 年度学力検査による選抜検査問題

専 門

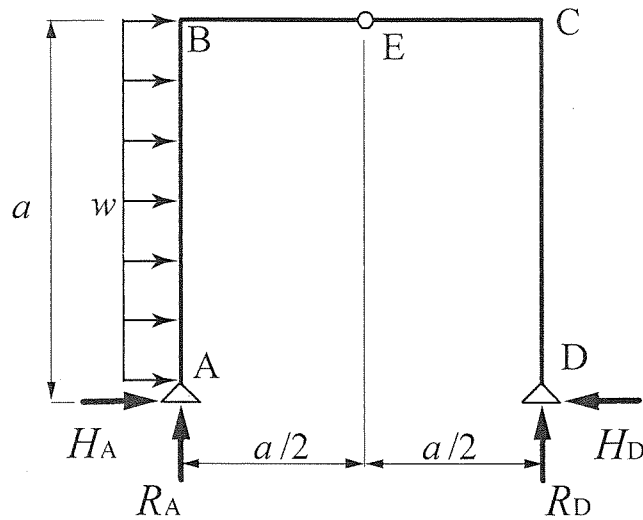
(社会基盤工学専攻)

(注意)

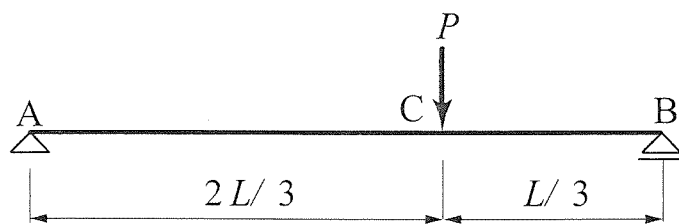
1. 問題用紙および解答用紙は試験監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は 1 ページから 3 ページまでである。
3. 解答用紙所定欄に受験番号・氏名を記入すること。
4. 解答は解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙（表紙含む）は試験終了時に回収する。
6. 問題用紙は持ち帰ること。

1. 構造力学

問 1.1 図に示す等分布荷重を受ける 3 ヒンジラーメンの反力を求めなさい。ただし、反力
方向は図に示す向きを正として計算すること。



問 1.2 図に示す単純ばりについて、以下の設問に答えなさい。ただし、曲げ剛性は EI とす
る。



- (1) C 点のたわみ y_C を求めなさい。
- (2) A 点のたわみ角 θ_A を求めなさい。

2. 水理学

問 2.1 図-1 のような直径 $d=0.36\text{m}$ の円管からなる自由放出管路において、各種損失係数が $f=0.5$ 、 $f_b=0.3$ 、 $f=0.032$ であるとき、以下の設問に答えなさい。ただし、水の密度は $\rho=1000\text{kg/m}^3$ とする。

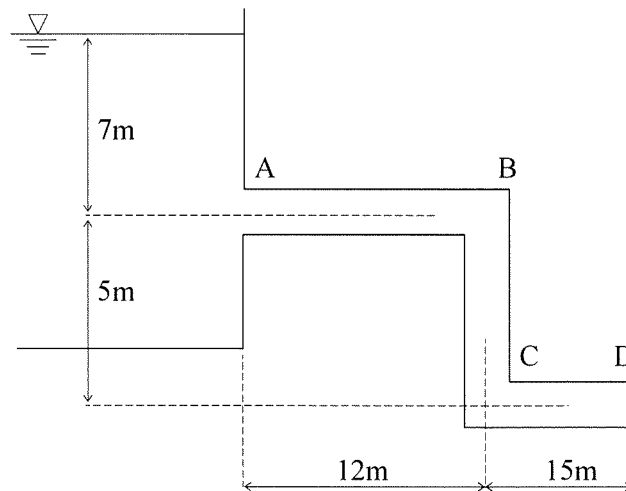


図-1

- (1) この円管を流れる平均流速 u を求めなさい。
- (2) D 点から流出する流量 Q を求めなさい。
- (3) B 点の屈折直前の水圧 $p_{B(-)}$ を求めなさい。
- (4) B 点の屈折直後の水圧 $p_{B(+)}$ を求めなさい。

問 2.2 図-2 のような複断面水路において、河床勾配 $i=1/1000$ 、粗度係数 $n_1=0.030$ 、 $n_2=0.020$ であるとき、等流で流れている時の流量を求めなさい。

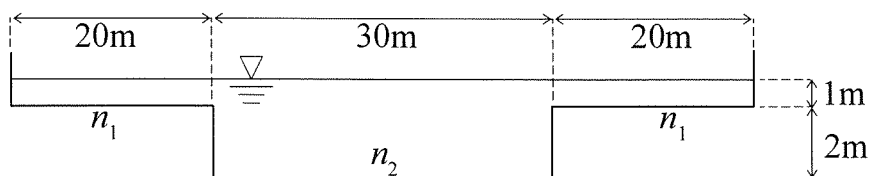


図-2

3. 土質工学

問 3.1 ある盛土の表面に穴を掘り、その穴に乾燥した砂を充填した。盛土から掘り出した土の質量は 3820 g、含水比は 18.60 %、土粒子密度は 2.54 g/cm^3 であった。また、穴の充填に用いられた砂の質量は 3450 g、土粒子密度は 2.65 g/cm^3 であった。充填された砂の間隙比を 0.65、水の密度を 1.00 g/cm^3 として、以下の問いに答えなさい。

- (1) この土の湿潤密度を求めなさい。
- (2) この土の飽和度を求めなさい。
- (3) この土を用いて締固め試験を行った結果、最大乾燥密度は 1.60 g/cm^3 だった。この盛土の締固め度を求めなさい。

問 3.2 上下を透水層で挟まれた厚さ 8.0 m の粘土層がある。この粘土層からサンプリングした試料を用いて圧密試験と一面せん断試験を実施した。以下の問いに答えなさい。

- (1) 圧密試験からこの粘土の圧密係数は $1.85 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ と得られた。粘土層において、圧密開始から圧密度 50 % になるまでの日数を求めなさい。ただし、圧密度 50 % に相当する時間係数には 0.197 を用い、答えは整数で記すこと。
- (2) 定圧一面せん断試験におけるせん断応力の最大値は、垂直応力が 100.0 kPa の試験で 75.0 kPa 、垂直応力が 150.0 kPa の試験で 85.0 kPa だった。この粘土のせん断抵抗角 ϕ と粘着力 C を求めなさい。

問 3.3 高さ 2.5 m の滑らかな鉛直面をもつ擁壁が、不飽和で表面が水平な裏込め土を支えている。この擁壁に作用する主働土圧の合力を求めなさい。ただし、裏込め土の湿潤単位体積重量は 17.5 kN/m^3 、粘着力は 6.5 kPa 、せん断抵抗角は 20° とし、理論上生じる引張応力の影響を無視しないものとする。