

令和6年度専攻科入学者選抜後期学力検査問題
建設工学専攻 専門 I (構造力学)

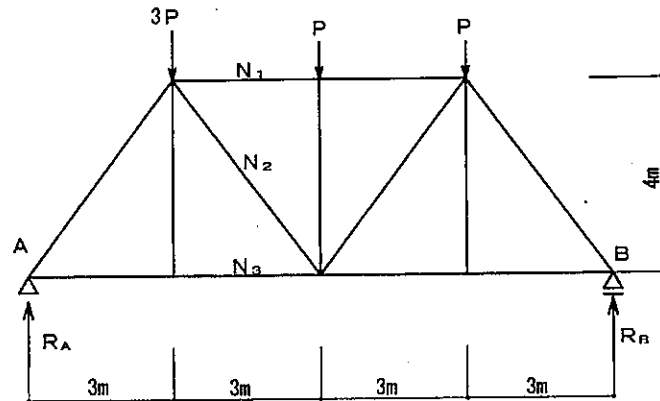
(1/2)

受験番号	氏 名

得 点

総 得 点

1. 図のように3つの節点に荷重 ($3P$, P , P) が作用するトラスについて、下記の問いに答えなさい。



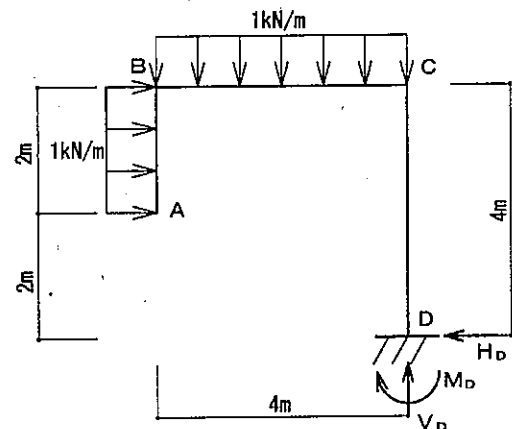
(1) 反力 R_A , R_B を求めなさい。(4点×2)

$R_A = (\quad)$, $R_B = (\quad)$

(2) 部材軸力 N_1 , N_2 , N_3 を求めなさい。ただし、圧縮の場合は「-」の符号をつけること。(3点×3)

$N_1 = (\quad)$, $N_2 = (\quad)$, $N_3 = (\quad)$

2. 図のように等分布荷重 (1kN/m) を受ける片持ちラーメンについて、下記の問いに答えなさい。



(1) D点における垂直反力 V_D , 水平反力 H_D , モーメント反力 M_D の大きさを求めなさい。
(3点×3)

$V_D = (\quad)$, $H_D = (\quad)$, $M_D = (\quad)$

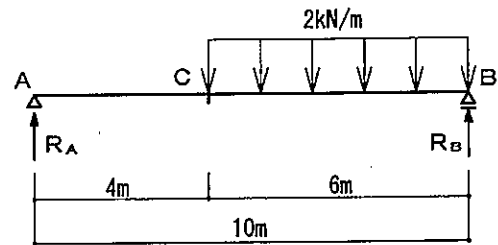
(2) B点およびC点における曲げモーメント M_B および M_C の大きさを求めなさい。(3点×2)

$M_B = (\quad)$, $M_C = (\quad)$

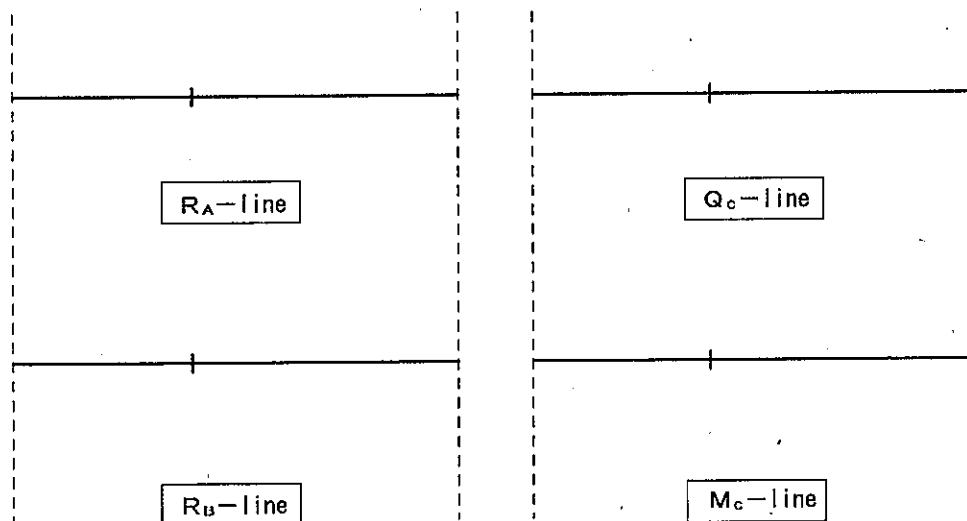
受験番号	氏 名

得 点

3. 図に示す単純ばりについて、下記の問に答えなさい。



- (1) 支点反力 R_A , R_B の影響線 R_A -line, R_B -line, C 点におけるせん断力の影響線 Q_C -line および曲げモーメントの影響線 M_C -line を下の図に記入しなさい。ただし、影響線を描くために必要な数値と、正負の符号を記入すること。(2点×2, 3点×2)



- (2) 単純ばりの BC 間に部分等分布荷重 (2kN/m) が作用するときの反力 R_A , R_B , C 点のせん断力 Q_C , および曲げモーメント M_C を求めなさい。(2点×4)

$R_A = (\quad)$, $R_B = (\quad)$, $Q_C = (\quad)$, $M_C = (\quad)$

令和6年度専攻科入学選抜後期学力検査問題
建設工学専攻 専門 I (建設材料学)

(1/2)

受験番号	氏 名

得 点

総 得 点

1. 2 択問題

次の設問について○×で答えよ。(2点×5問=10点)

- (1) 通常のコンクリートの引張強度は、圧縮強度の $1/6 \sim 1/4$ 程度である。

A. _____

- (2) コンクリート中の空気泡には、空気連行性のある混和剤による独立した微細なエントラップトエアと、練混ぜ中に自然に取り込まれるエントレインドエアがある。

A. _____

- (3) コンクリートとの付着強度は、丸鋼よりも異形棒鋼の方が大きい。

A. _____

- (4) 鉄筋の弾性係数(ヤング係数)は、PC鋼材の弾性係数とほぼ同等である。

A. _____

- (5) プレストレスを導入することにより、曲げひび割れの発生荷重を大きくすることができる。

A. _____

2. 用語の説明

コンクリートに関する次の用語の説明をしなさい。(4点×5問=20点)

- (1) クリープ：

- (2) 乾燥収縮と自己収縮：

- (3) 凝結と硬化：

- (4) コールドジョイント：

- (5) ポゾラン反応：

受験番号	氏 名

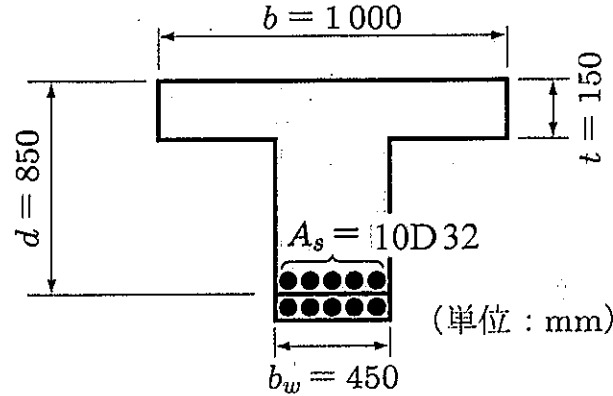
得 点

3. 終局曲げ耐力算定

(1) 以下に示す単鉄筋 T 形断面の設計曲げ耐力を算定せよ。設計条件は次のとおりとする。(10 点)

$b = 1000 \text{ mm}$, $t = 150 \text{ mm}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 850 \text{ mm}$, $A_s = 10\text{D}32$ (SD390) $= 7942 \text{ mm}^2$

但し, $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 390 \text{ N/mm}^2$ であり, 安全係数は, $\gamma_c = 1.3$, $\gamma_s = 1.0$, $\gamma_b = 1.1$ とする。



必要に応じて以下の式を使用しても良い。

① 等価応力ブロックの高さ $a = \frac{A_s f_{yd}}{0.85 f_{cd} b}$,

② フランジ突出部に作用する圧縮力に釣り合う鉄筋断面積 $A_{sf} = \frac{0.85 f_{cd} (b - b_w) t}{f_{yd}}$,

③ 長方形断面部の等価応力ブロックの高さ $a = \frac{(A_s - A_{sf}) f_{yd}}{0.85 f_{cd} b_w}$,

④ 曲げ耐力 $M_u = (A_s - A_{sf}) f_{yd} \left(d - \frac{a}{2} \right) + A_{sf} f_{yd} \left(d - \frac{t}{2} \right)$

(2) (1)の部材の破壊形式を釣合い鉄筋比より求めなさい。(5 点)

必要に応じて以下の式を使用しても良い。

① 鉄筋量 $(A_s - A_{sf})$ の幅 b_w の長方形断面の鉄筋比 $p_1 = \frac{A_s - A_{sf}}{b_w d}$,

② 釣合い鉄筋比 $p_b = 0.68 \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \frac{700}{700 + f_{yd}}$

(3) (1)の断面に $M_d = 1700 \text{ kN} \cdot \text{m}$ が作用するときの断面破壊時に対する安全性を照査せよ。(5 点)

なお, $\gamma_i = 1.1$ とする。