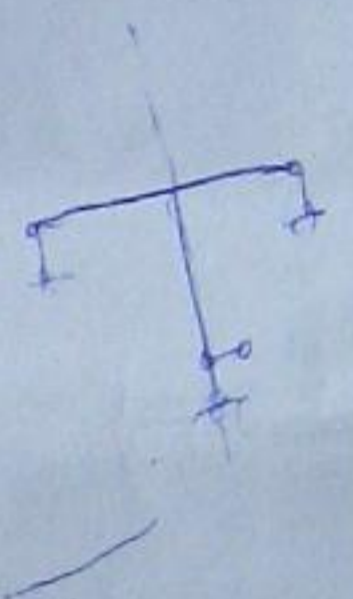
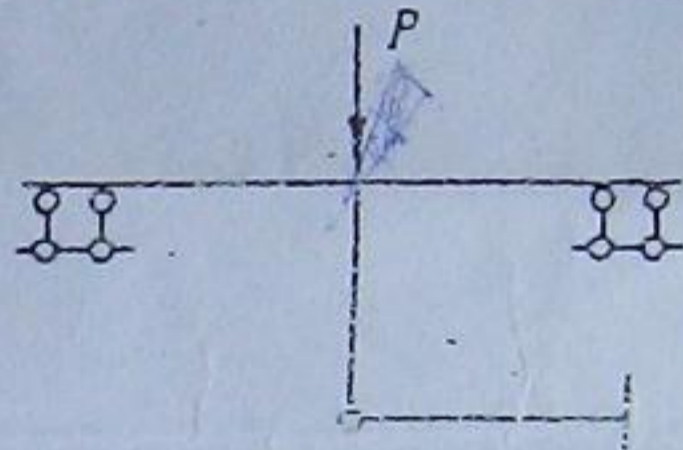


一、是非题 (将判断结果填入括弧: 以 O 表示正确, 以 X 表示错误)

(本大题共 3 小题, 总计 15 分)

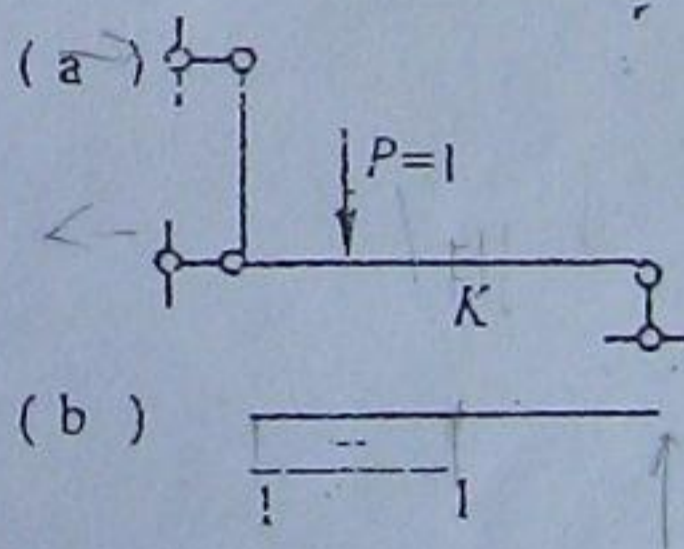
1. (本小题 5 分)

图示结构 ($EI = \text{常数}$) 用位移法求解的基本未知量个数最少为 1. (O)



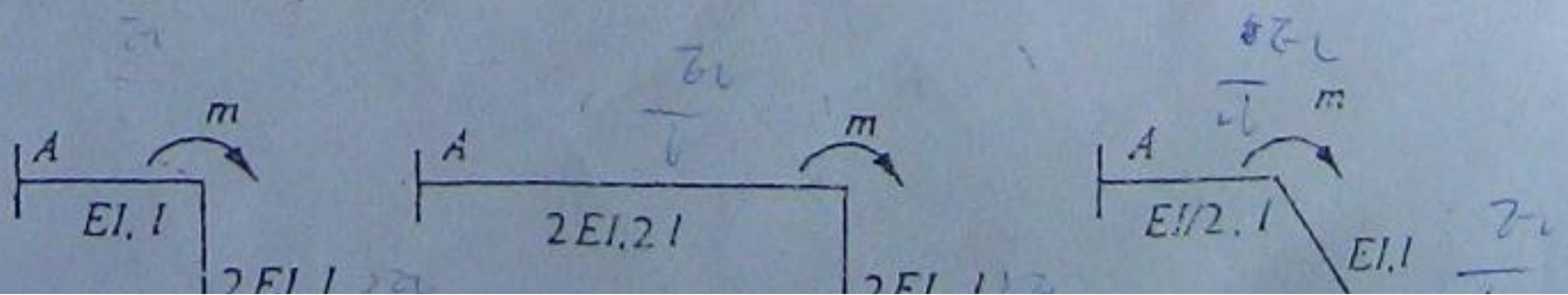
2. (本小题 5 分)

图 a 所示结构 Q_K 影响线如图 b. (O)



3. (本小题 5 分)

下列结构中 M_A 全部相等. (O)

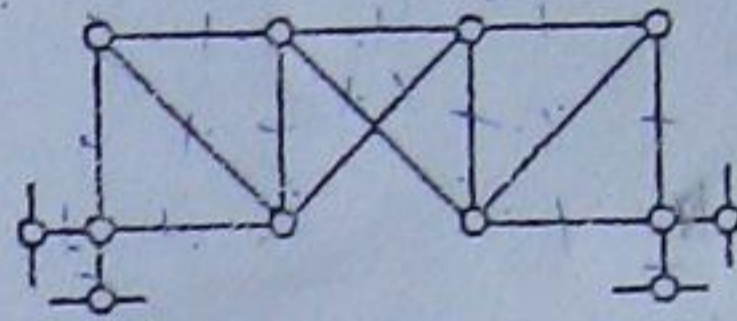


二、选择题 (将选中答案的字母填入括弧内)
(本大题共5小题, 总计30分)

1. (本小题6分)

图示体系的几何组成为:

- A. 几何不变, 无多余约束;
- B. 几何不变, 有多余约束; ✓
- C. 瞬变体系;
- D. 可变体系. ()



2. (本小题6分)

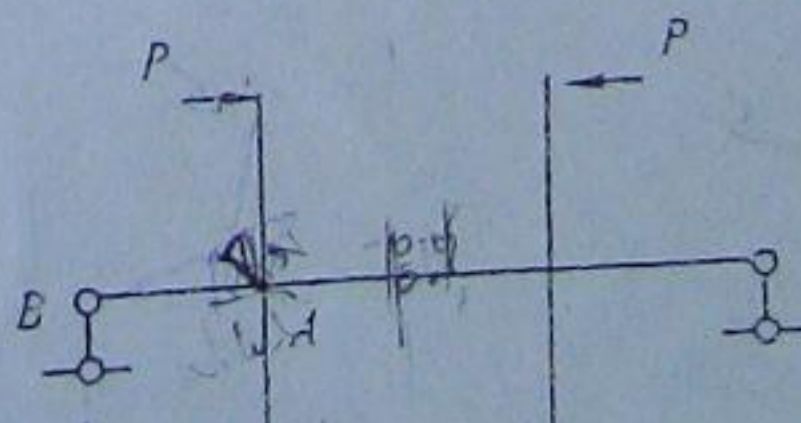
用图乘法求位移的必要条件之一是:

- A. 单位荷载下的弯矩图为一曲线;
- B. 结构可分为等截面直杆段; ✓
- C. 所有杆件 EI 为常数且相同;
- D. 结构必须是静定的. ()

3. (本小题6分)

图示结构 ω_A 的方向及 M_{AB} 的方向 (对 AB 杆端) 分别为:

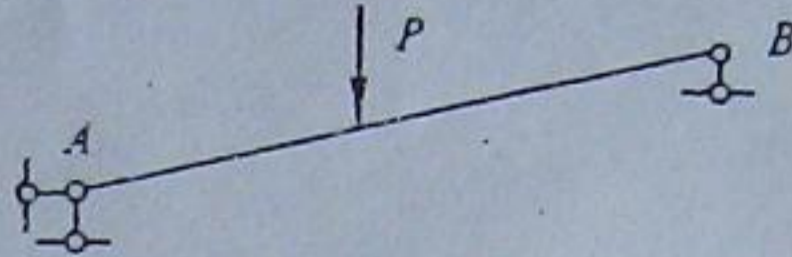
- A. ; ✓
- B. ;
- C. ;
- D. . ()



4. (本小题 6 分)

图示简支斜梁, 在荷载 P 作用下, 若改变 B 支座链杆方向, 则梁的内力将是:

- A. M, Q, N 都改变;
- B. M, N 不变, Q 改变;
- C. M, Q 不变, N 改变;
- D. M 不变, Q, N 改变.



支座方向变, 对内力有影响

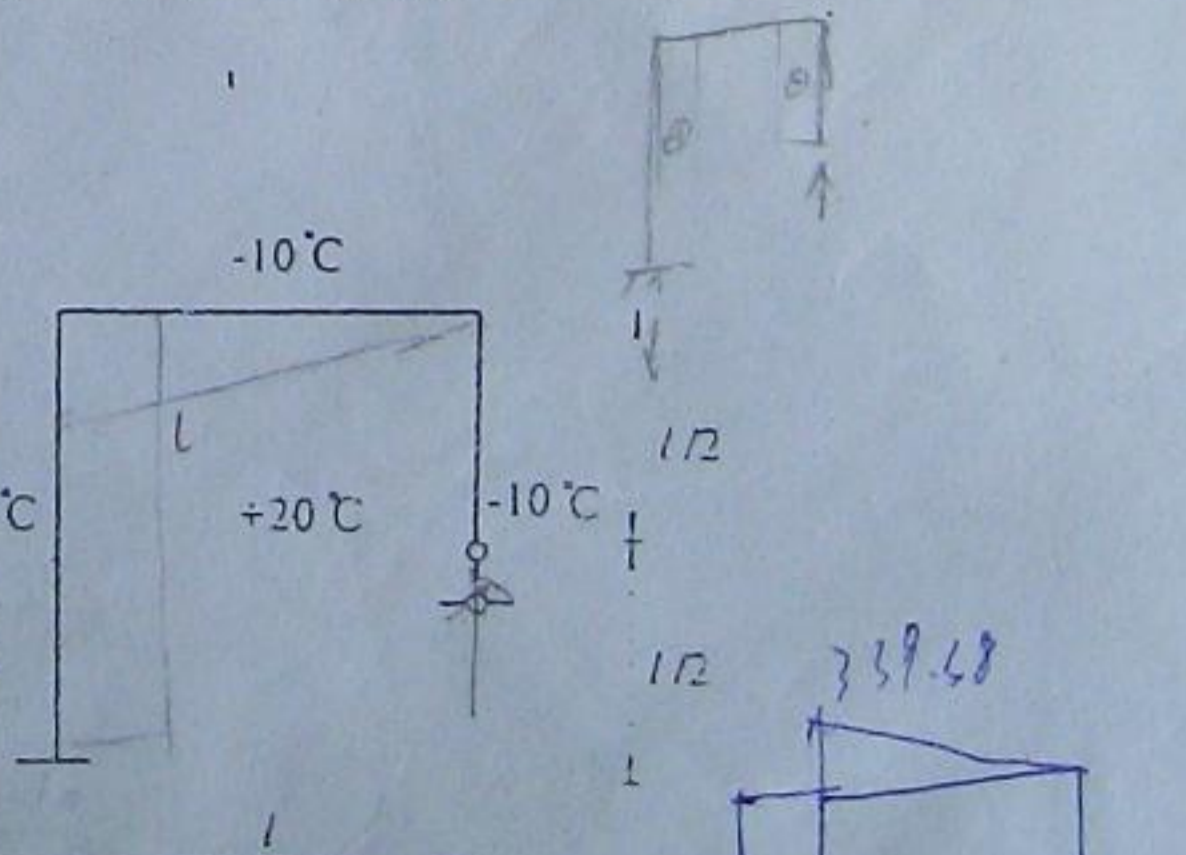
5. (本小题 6 分)

下列哪句话有错误或不够准确:

- A. 在多自由度体系自由振动问题中, 主要问题是确定体系的全部自振频率及相应的主振型;
- B. 多自由度体系的自振频率不止一个其个数与自由度个数相等;
- C. 每个自振频率都有自己相应的主振型, 主振型就是多自由度体系振动时, 各质点的位移变化形式;
- D. 与单自由度体系相同, 多自由度体系的自振频率和主振型也是体系本身的固有性质. ()

三. (本大题 25 分)

用力法计算图示结构, 并作 M 图. 已知各杆均为矩形截面, 且截面高 $h = 1/10$, 材料线膨胀系数为 α , $EI = \text{常数}$.



$\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0$

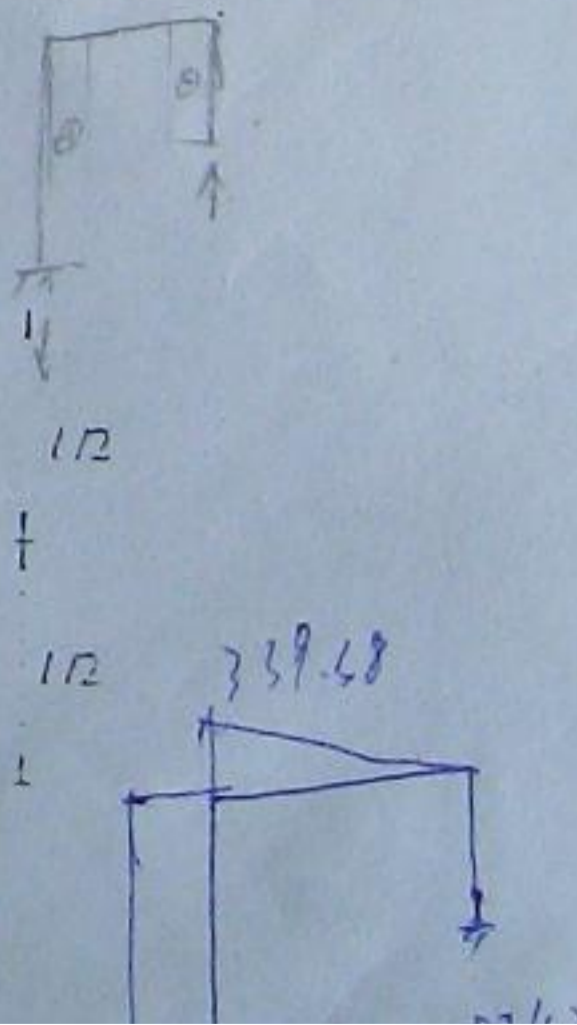
$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot (\frac{1}{2}l^2 \cdot \frac{2}{3}l + l^3) = \frac{4l^3}{3EI}$

$\Delta_{1p} = \alpha \cdot 30 \cdot (\frac{1}{2}l^2 + l^2) + \alpha \cdot 5 \cdot \frac{l}{2}$

$X_1 = 45 \cdot 5 \alpha l$

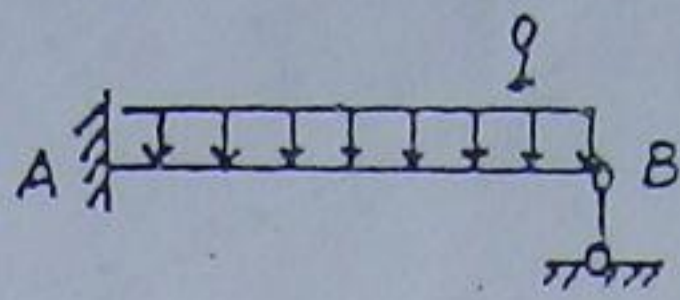
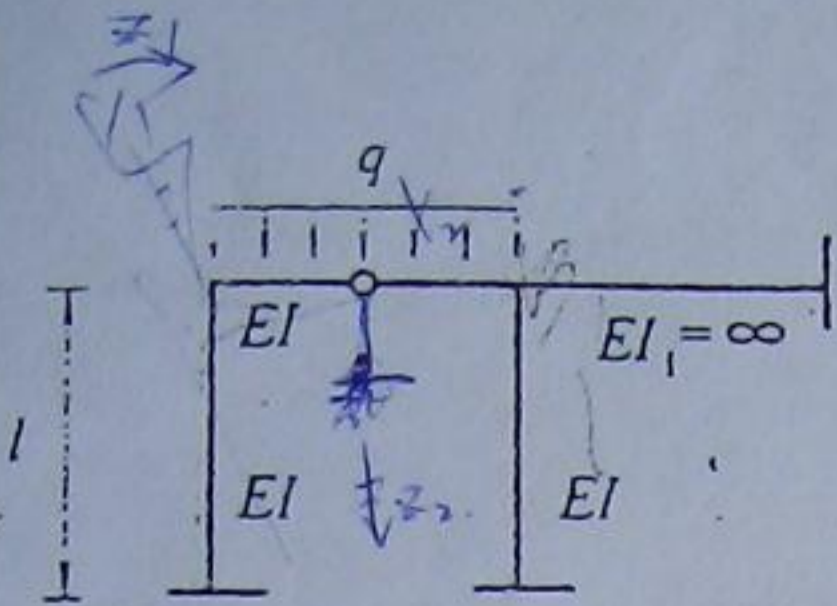
$X_{10} = \sum \alpha \Delta t \cdot \overline{f_{10}} + \sum \alpha t_0 \cdot \overline{f_{10}}$

Handwritten notes on the left margin: $\sum \alpha \Delta t \cdot \overline{f_{10}} + \sum \alpha t_0 \cdot \overline{f_{10}}$



四、(本大题30分)

求图示结构位移法方程的各系数及自由项。



$\frac{EI}{l} = i$

$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \quad 1$

$M_{AB}^F = -\frac{1}{8}ql^2, M_{BA}^F = 0,$

$Q_{AB}^F = \frac{5}{8}ql, Q_{BA}^F = -\frac{3}{8}ql$

$i = \frac{2EI}{l}$

$\gamma_{11} = \frac{2EI}{l^3}$

$\gamma_{21} = \gamma_{12} = \frac{6EI}{l^3}$

$\gamma_{22} = \frac{10EI}{l^3}$

$R_{1P} = \frac{3}{8}ql$

$R_{2P} = -\frac{1}{8}ql^2$

$\gamma_{11} = 10i$

$\gamma_{22} = \frac{68EI}{l^3}$

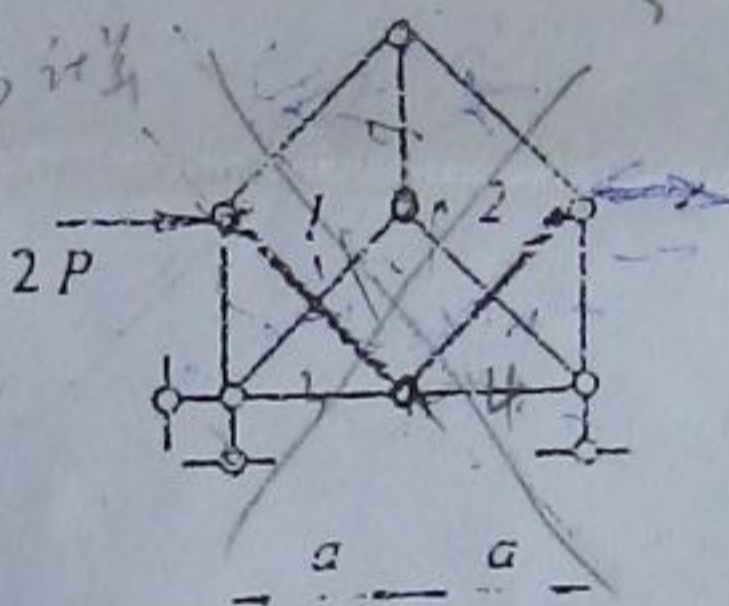
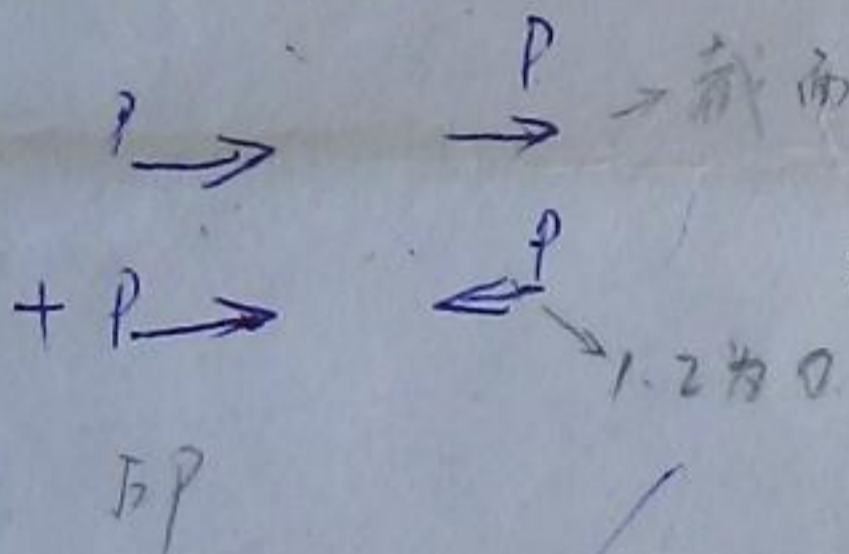
$\gamma_{12} = \frac{12EI}{l^3}$

$R_{1P} = \frac{3}{8}ql$

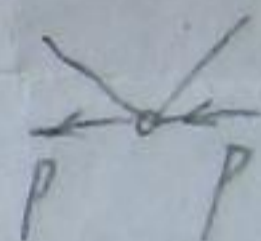
$R_{2P} = -\frac{3}{8}ql$

五、(本大题20分)

求图示桁架杆1、2的内力。



用二次截面法... 截面3, 4, 为...



$N_1 = -FP$

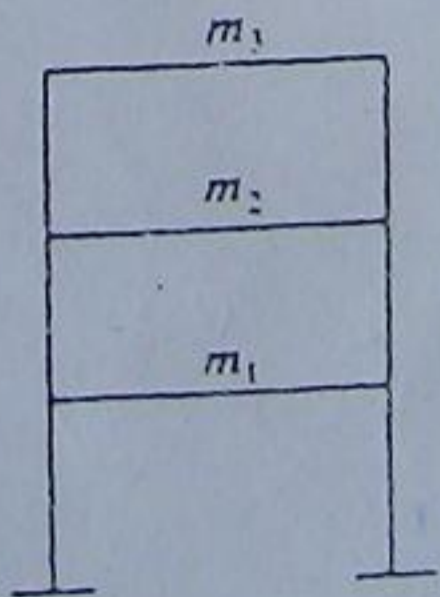
$N_2 = FP$

六、(本大题30分)

图示刚架柱质量不计，刚性横梁的集中质点： $m_1 = m_2 = 270t, m_3 = 180t$ 。

已知第一、第二主振型为 $\{Y_1\} = [1/3 \ 2/3 \ 1]^T, \{Y_2\} = [-2/3 \ -2/3 \ 1]^T$ 。求

第三主振型。



设第三主振型为 $\{Y_3\} = [a, b, 1]^T$

$[a, b, 1] \begin{bmatrix} 270 & & \\ & 270 & \\ & & 180 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1/3 \\ 2/3 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$

$[a, b, 1] \begin{bmatrix} 270 & & \\ & 270 & \\ & & 180 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2/3 \\ -2/3 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$



作图