

重庆大学 结构力学 I 课程试卷

2005 ~ 2006 学年 第 1 学期

开课学院: 土木工程学院

考试方式: ☐ 开卷 ☒ 闭卷 ☐ 其他

考试日期: 2006.1.12
考试时间: 120 分

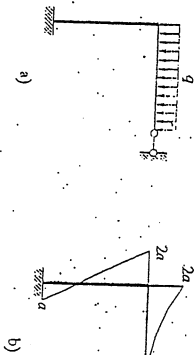
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

注: 1. 大标题用四号宋体、小标题及正文用小四号宋体; 2. 按 A4 纸缩小打印

一、是非题 (本大题分 2 小题, 共 9 分)

1. (本小题 5 分)

图 a 所示结构的 M 图如图 b 所示。(✓)



2. (本小题 4 分)

图示结构在移动荷载作用下, 剪力 F_{QD} 的最大值为零。(✓)



二、填空题 (本大题分 4 小题, 共 20 分)

1. (本小题 4 分)

重庆大学试卷

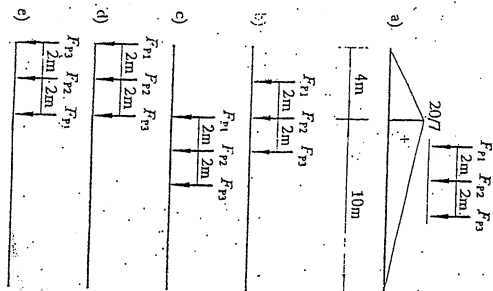
教务处 06 版

第 1 页 共 5 页

杆端的转动刚度 S , 等于 杆端产生单位转角时需要施加的力矩, 它与杆件的线刚度和远端支承情况 有关。

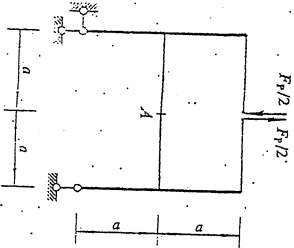
2. (本小题 5 分)

已知某量值 S 的影响线如图 a, 在给定的移动荷载 ($F_{P1}=8\text{kN}$, $F_{P2}=1\text{kN}$, $F_{P3}=2\text{kN}$) 作用下, 其最不利荷载位置为图 c。(填 b、c、d 或 e)



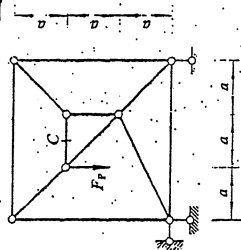
3. (本小题 6 分)

图示结构 A 截面的剪力为 $-0.5F_{P2}$ 。



4. (本小题 5 分)

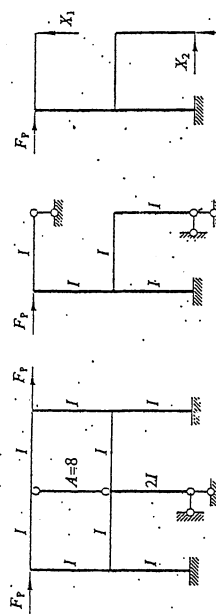
图示桁架 c 杆的轴力 $F_N = F_P$ 。



(由等力杆原理, 取 F_P 作用结点为脱离体。)

三、(本大题 6 分)

试选择图示对称结构在图示荷载作用下, 用力法计算时的最优基本体系。

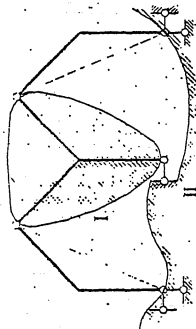
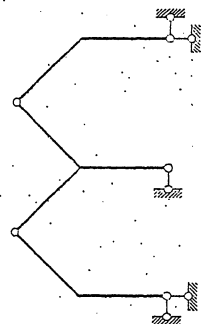


半结构 (3 分) 力法基本体系 (3 分)

分)

四、(本大题 5 分)

试分析图示体系的几何组成。



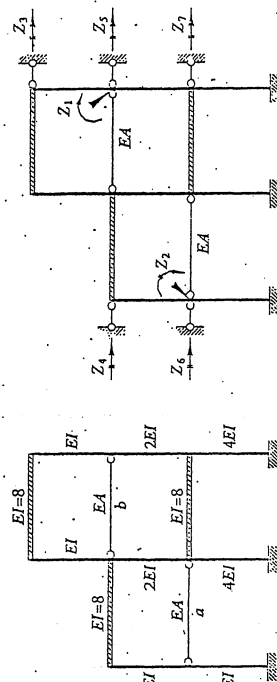
三根链杆连接两刚片, 为无多余约束的几何不变体系。

分析 (3 分)

结论 (3 分)

五、(本大题 6 分)

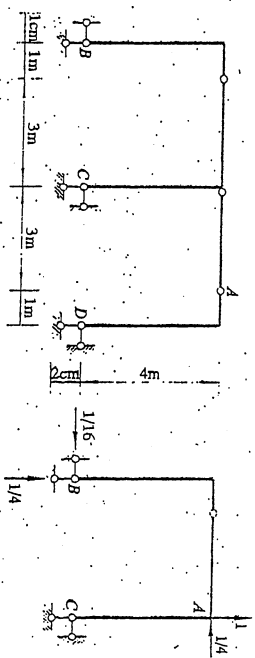
试确定图示结构位移法基本未知量数目和基本结构, 两根链杆 a 和 b 需考虑轴向变形。



$n=7$ (角位移未知量每个 0.5 分, 线位移未知量每个 1 分)

六、(本大题 10 分)

图示结构左支座 B 向左移动 1cm, 右支座 D 向下移动 2cm, 试求铰 A 的竖向位移。

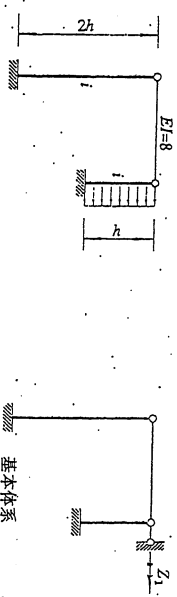


(求支反力 5 分)

$$4\Delta_v = -\sum \bar{F}_{kc} = -\left(-\frac{1}{16} \times 1 - 1 \times 2\right) = 2.0625 \text{ cm} (\downarrow) \quad (5 \text{ 分})$$

七、 (本大题 14 分)

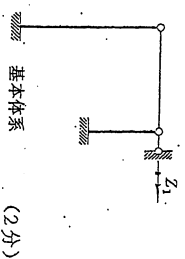
用位移法作图示结构 M 图, 横梁刚度 $EA \rightarrow \infty$, 两柱线刚度 i 相同。



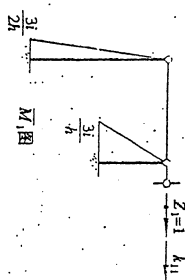
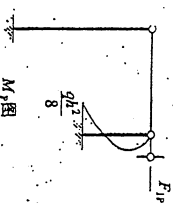
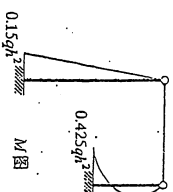
解: 1) 基本体系

2) 位移法方程 $k_1 Z_1 + F_{1P} = 0$ (1 分)

3) 求系数和自由项



(2 分)

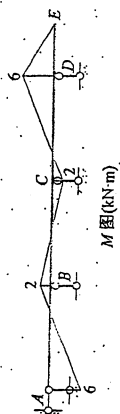
(2 分) $k_{11} = \frac{15i}{4h^2}$ (2 分)4) $Z_1 = -\frac{F_{1P}}{k_{11}} = -\frac{qh^3}{10i}$ (1 分)5) $M = \bar{M}_1 Z_1 + M_P$ (2 分) $F_{1P} = -\frac{3qh^3}{8}$ (2 分)

(2 分)

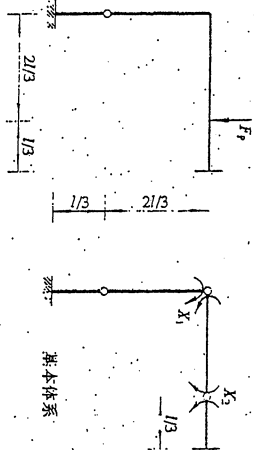
八、 (本大题 16 分)

试写出用力法计算图示结构的典型方程 (采用右图所示基本体系), 并求出方程中的全部系数和自由项 (不求解方程)。已知各杆 EI 为常数。

2

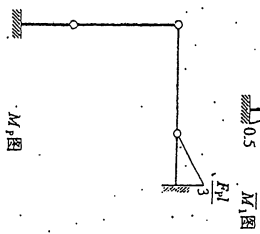


(3分)



解：力法典型方程

$$\begin{cases} \delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 + \Delta_{1P} = 0 \\ \delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 + \Delta_{2P} = 0 \end{cases} \quad (1 \text{ 分})$$



分)

(2 分)

(2 分)

(2 分)

$$\delta_{11} = \frac{2}{EI} \left(\frac{1}{2} \times \frac{2l}{3} \times 1 \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{l}{3} \times 0.5 \times \frac{2}{3} \times 0.5 \right) = \frac{1}{2EI} \quad (2 \text{ 分})$$

分)

$$\delta_{12} = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times l \times 1.5 \times 1 \right) = \frac{3l}{4EI} \quad (2 \text{ 分})$$

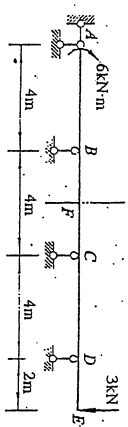
$$\delta_{12} = \delta_{21} = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta_{1P} = -\frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times \frac{l}{3} \times \frac{F_p l}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \right) = -\frac{F_p l^2}{54EI} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta_{2P} = \frac{1}{EI} \left[\frac{1}{2} \times \frac{l}{3} \times \frac{F_p l}{3} \times \left(\frac{2}{3} \times 1 + \frac{2}{3} \times 1.5 \right) \right] = \frac{2F_p l^2}{27EI} \quad (2 \text{ 分})$$

九、(本大题 14 分)

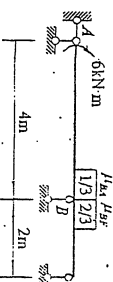
用力矩分配法计算图示结构(可利用对称性),并作弯矩图。已知各杆

 EI 为常数。

解：半结构

$$S_{BA} = 3 \frac{EI}{4} = 0.75EI, \quad S_{BP} = 3 \frac{EI}{2} = 1.5EI \quad (3 \text{ 分})$$

$$\mu_{BA} = \frac{0.75}{0.75+1.5} = \frac{1}{3}, \quad \mu_{BP} = \frac{1.5}{0.75+1.5} = \frac{2}{3} \quad (\text{分配系数 } 3 \text{ 分})$$



M_A	6	M_B	3	M_P	-1.2
M_D	6	M_E	3	M_F	-1.2
M_G	6	M_H	3	M_I	-1.2

(固端弯矩 2 分)

(分配 2 分)

(结论 1 分)

$$M = M_1 X_1 + M_2$$

$$\begin{cases} \delta_{11} X_1 + \Delta_{1P} = 0 \\ \delta_{12} X_1 + \delta_{22} X_2 + \Delta_{2P} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_1 = -\frac{\Delta_{1P}}{\delta_{11}} = -\frac{16EI \times 72}{4 \times 12EI} = -51 \\ X_2 = 0 \end{cases}$$



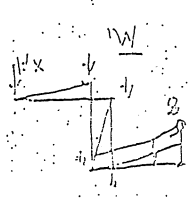
$$\delta_{11} X_1 + \Delta_{1P} = 0$$

$$\delta_{11} = \frac{EI}{4} \left[\frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{4} \right) \right] = \frac{3EI}{20}$$

$$\Delta_{1P} = \frac{EI}{4} \left[\frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{4} \right) \right] = \frac{3EI}{20}$$

$$X_1 = -\frac{\Delta_{1P}}{\delta_{11}} = -\frac{3EI/20}{3EI/20} = -1$$

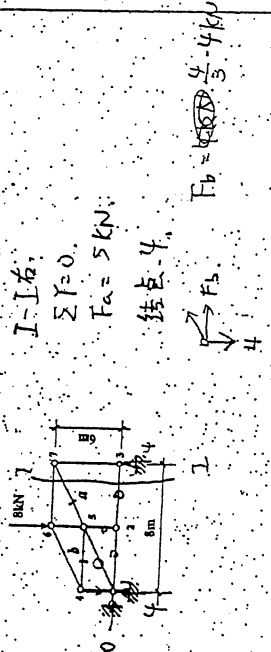
$$M = M_1 X_1 + M_2 = -1 \times 1 + 0 = -1$$



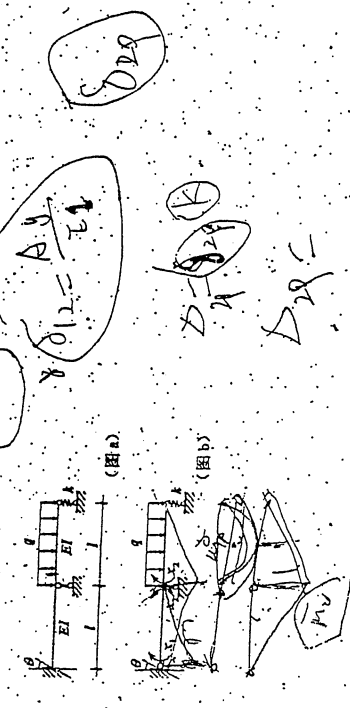
九. (本大题 10 分)

1. 在图示结构中，EI 为常数，求 A 点的水平位移。

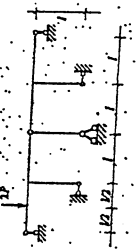
四、(8分) 计算图示静定桁架。①判定在给定荷载作用下轴力为零的杆件，标在图上；②求指定杆件的轴力。



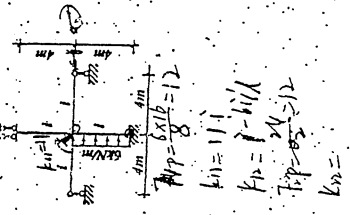
六、(10分) 若图1结构选择图2所示为基本体系，试写出相应的力法方程，并求系数 δ_{11} 、自由项 Δ_{1P} ，弹性支座的刚度系数 $k = 3EI/l^3$ 。



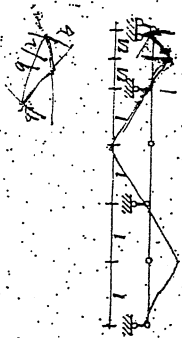
五、(8分) 若利用对称性计算图示结构，①试画出一半结构；②若用力法计算，画出相应的基本体系。设受弯各杆EI相等且为常数，不考虑链杆的轴向变形。



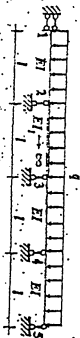
七、(12分) 用力法计算图示结构，并绘出弯矩图。已知结点A的水平位移 $\Delta_{AP} = 20/l$ （向右），各杆线刚度I为常数。



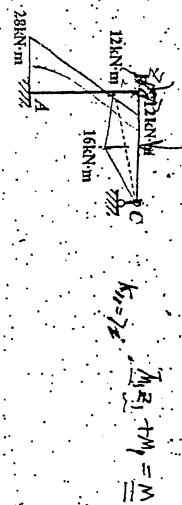
- 八、(8分) 绘出图示确定梁 K 截面的弯矩影响线, 绘出在任意间断布置的均布荷载 q 作用下, 使该截面下侧弯矩达到最大值时的荷载布置, 并求出该最大值。



- 九、(12分) 用力矩分配法计算图示结构, 并绘弯矩图。



- 十、(7分) 在荷载作用下结构的弯矩如图示, ①试计算结点 B 的角位移 θ_B ②试绘出结构大致的变形曲线。各杆长度均为 4m, 各杆 EI 相等且为常数。



$$k_B = 7/2, \quad \sum M_B + M_1 = M$$

重庆大学 结构力学 课程试题(A卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

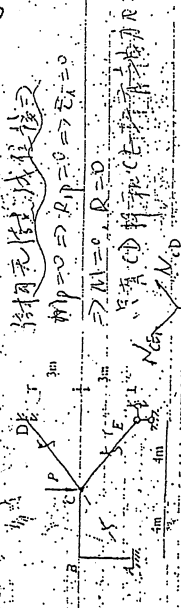
(请考生注意: 本试卷共 6 页) 考试时间: 120 分钟

一、是非题 (将判断结果填入括弧: 以 0 表示正确, 以 X 表示错误)

(本大题分 2 小题, 共 7 分)

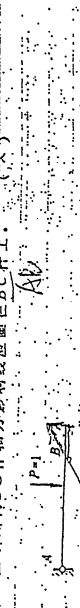
1. (本小题 5 分)

用位移法计算图示结构得出 $M_{BA} = 0, M_{CB} = 0$, 各杆 EI 为常数。 (0)



2. (本小题 2 分)

图示结构 BC 杆轴力影响线在 BC 杆上。 (X)



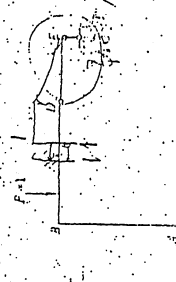
二、选择题 (将选中答案的字母填入括弧内)

(本大题分 3 小题, 共 15 分)

1. (本小题 5 分)

图示结构 Q_C 影响线 (P=1 在 BE 移动) BC、CD 段纵标为:

- A. BC、CD 均不为零
- B. BC、CD 均为零
- C. BC 为零, CD 不为零
- D. BC 不为零, CD 为零



2. (本小题 5 分)

图示结构, 要使结点 B 产生单位转角, 则在结点 B 需施加外力偶为:

- A. 13i
- B. 8i
- C. 10i
- D. 8i



3. (本小题 5 分)

图示作位移, 温度升高 $t_1 > t_2$, 则 C 点和 D 点的位移:

- A. 都向下
- B. 都向上
- C. C 点向上, D 点向下
- D. C 点向下, D 点向上



一	二	三	四	五	六	七	八	九	總
一	二	三	四	五	六	七	八	九	總

無明斷後(2小時, 共6分)

二、(本小题5分)

图2所示的结构的MOM形状如图b所示。(v)



$$\delta_{11} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

2. (每小题4分) 已知向量

在剪切力作用下, 剪力最大值 Q_{\max} 为

$$X_1 = \frac{A_1 P}{Q_1} = \frac{2.5}{1.1} = 2.27$$

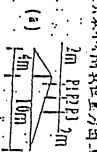


题型是(小是, 共20分)

1. (本小题1分) 下列各数中, 最小的数是 ()

2. (本小题5分) 证明: 同轴线的电容为

作用下, 柱底截面内力为: $P_1=8\text{ kN}$, $P_2=1\text{ kN}$, $P_3=2\text{ kN}$

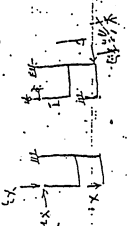


$$1 \times 1 + 8 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{4}{5} = 1 + \frac{1}{4} + \frac{9}{5} = \frac{20+5+36}{20} = \frac{57}{20}$$

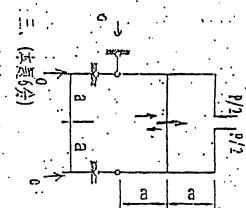
$$8 \times 1 + 1 \times \frac{4}{5} + 2 \times \frac{3}{5} = 8 + \frac{4}{5} + \frac{6}{5} = 10$$

廣濟公

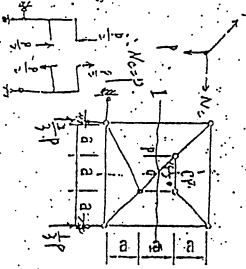
试分析图示体系几何组成



三、按图所示方法，用力敲击，使本体与本体之间的结合面在图所示位置处分离。

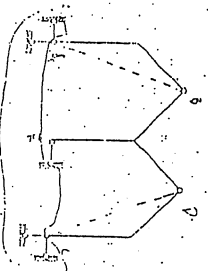


$N_c = P$
 $\frac{P}{2} = \frac{P}{2}$
 $\frac{P}{2} = \frac{P}{2}$



1. (本小题6分)
图1所示梁C端转角 $\theta_c =$ 9

$\frac{1}{2} \sqrt{N_1(N_1-1)} = 0$
 $\Rightarrow \sqrt{N_1(N_1-1)} = 0$
 $\Rightarrow N_1(N_1-1) = 0$
 $\Rightarrow N_1 = 0$ or $N_1 = 1$

[illegible]

2000

$$194. \text{ 解法 } 1. \text{ 右辺 } = \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{1}{x} dx = \frac{1}{2} \log 2$$

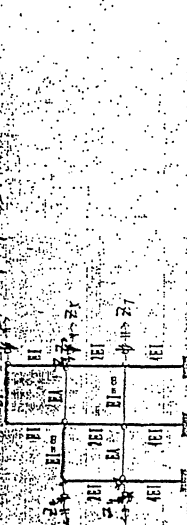
未继承财产没有继承

五、(共40分)

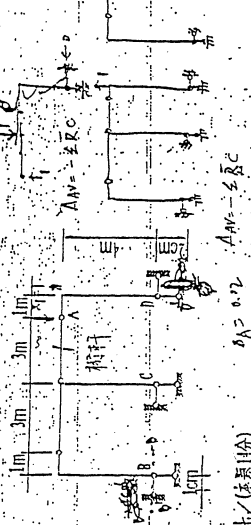
读文图并填出注X材料中项目与要素名称，再根据a、b系要素站

点示意图

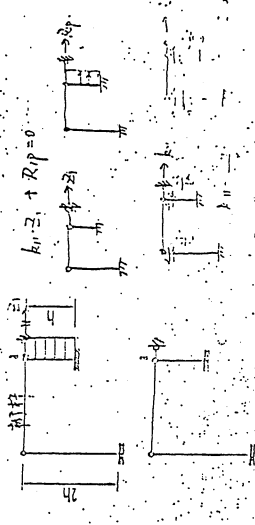
点系图



② (本题10分)
图示结构左支座B向左移动1cm, 右支座D向下移动2cm, 试求A的竖向位移。

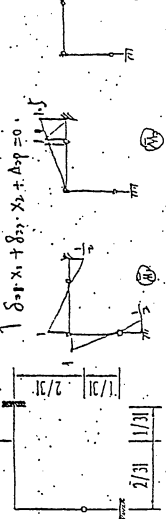


七、(每题1分)
 $\sigma_A = 0.12$ $\mu_A = -2.2$
 示应力-应变曲线图，横坐标为EA，纵坐标为EA ϵ ，与坐标轴交点为EA ϵ_0 ，与坐标轴交点为EA ϵ_0 ，与坐标轴交点为EA ϵ_0 。



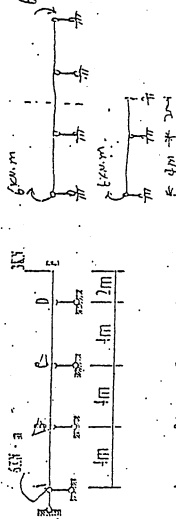
人。(每题16分) 注意答题!

$$P \quad \sum \delta_{11} \cdot x_1 + \delta_{12} \cdot x_2 + \Delta p = 0$$



九、(本题14分)

用力矩分配法计算图示结构(可利用对称性), 并求弯矩图; EI 为常数。



NAME: _____
 学号: _____

三、填空题 (将答案写在空档内)
 (本大题分3小题,共11分)

1. (本小题4分) 图所示刚架在图示荷载作用下,杆DE、BC所受剪力;当考虑BD和DE两杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。只受轴力,当考虑所有杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。



答案: $Q_{DE} = -\frac{P}{2}$, $Q_{BC} = -\frac{P}{2}$, $N_{DE} = -\frac{P}{2}$

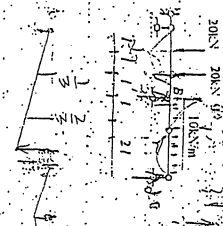
2. (本小题5分)

图所示结构为对称,在给定荷载作用下, $Q_{AB} = \frac{P}{2}$ (正)



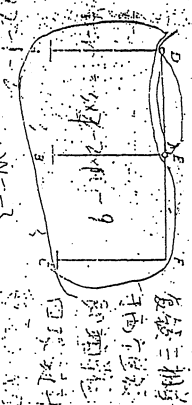
3. (本小题5分)

图所示梁支座B处左侧截面的剪力 $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$ (已知 $l = 2m$)



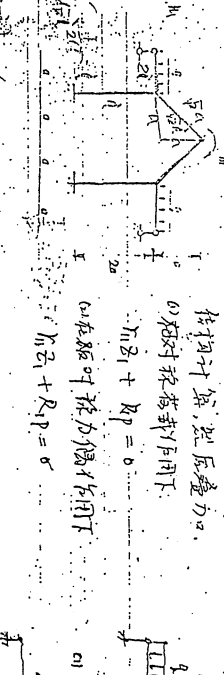
答案: $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$

四、(本大题分3小题,共11分)

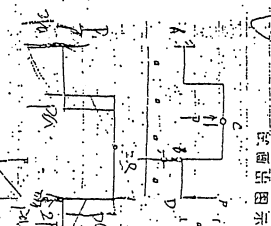


1. (本小题4分) 图所示刚架在图示荷载作用下,杆DE、BC所受剪力;当考虑BD和DE两杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。只受轴力,当考虑所有杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。

2. (本小题5分) 图所示结构为对称,在给定荷载作用下, $Q_{AB} = \frac{P}{2}$ (正)

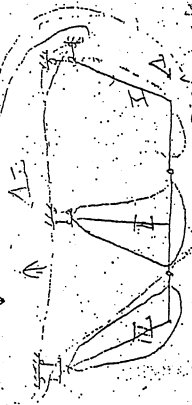


3. (本小题5分) 图所示梁支座B处左侧截面的剪力 $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$ (已知 $l = 2m$)



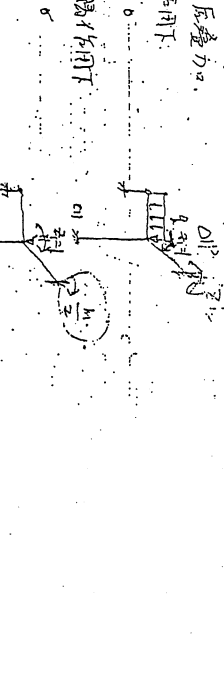
答案: $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$

五、(本大题分3小题,共11分)

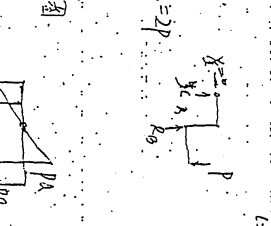


1. (本小题4分) 图所示刚架在图示荷载作用下,杆DE、BC所受剪力;当考虑BD和DE两杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。只受轴力,当考虑所有杆的轴向变形时,杆DE所受轴力。

2. (本小题5分) 图所示结构为对称,在给定荷载作用下, $Q_{AB} = \frac{P}{2}$ (正)



3. (本小题5分) 图所示梁支座B处左侧截面的剪力 $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$ (已知 $l = 2m$)



答案: $Q_{B左} = -\frac{P}{2}$

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分										✓	

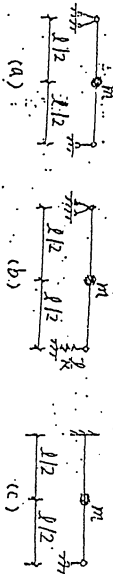
重庆大学 结构力学 (I-2) 课程试题 (A卷)

一、填空题 (共16分)

1. (2分) 结构在简谐荷载作用下发生振动时, 若不计阻尼, 其振动的动力位移为 $\frac{1}{\omega^2} P \sin \omega t$ 。

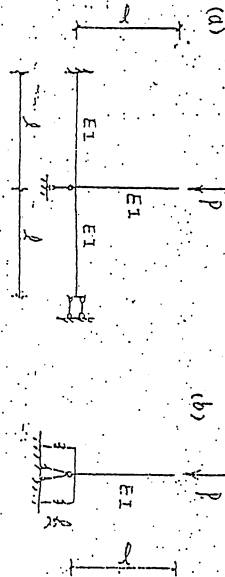
2. 某矩形截面, $b \times h = 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, 材料屈服应力 $\sigma_s = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, 则截面极限弯矩 $M_u = 23.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。

3. (4分) 图示单自由度体系的自振周期从小到大的顺序是 c, b, a 。 EI 为常数。

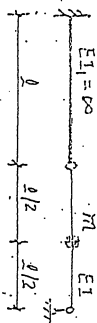


4. (2分) 结构自振时的位移幅值可看作由相应的静位移所产生的静位移。

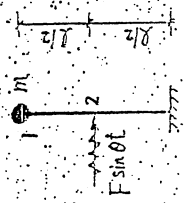
5. (4分) 图(a)所示体系的稳定问题是可简化为圆山进行计算, 则抗拉弹簧刚度 $k = \frac{EI}{l^3}$ 。



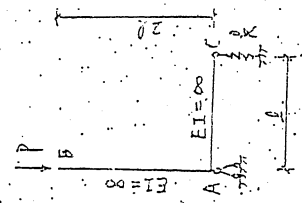
二、(8分) 求图示体系的自振频率。 EI 为常数。



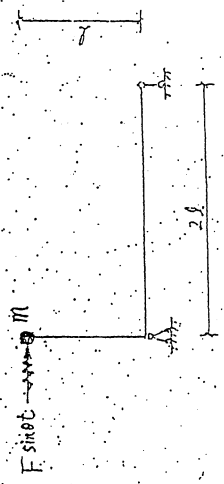
三、(8分) 试用柔度法建立图示体系的运动微分方程，并求出相应的柔度系数。EI为常数。



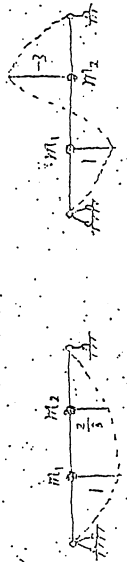
四、(8分) 计算图示结构的临界荷载 P_{cr} 。



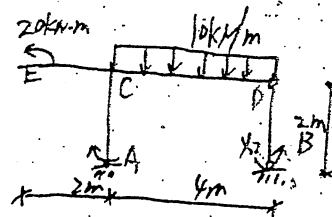
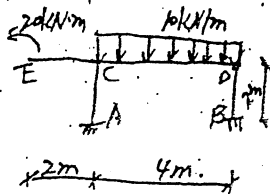
五、(15分) 就图示体系在简谐荷载作用下质点的振幅A，并绘振动弯矩图。设 $\theta^2 = \frac{1}{2}\omega^2$ ，EI为常数，不计梁的自重，略去阻尼影响。



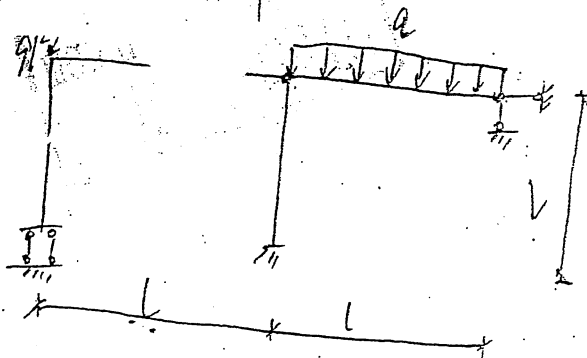
六、下图为结构的前三振型，若 $m_1 = m$ ， $m_2 = ?$ (5分)



七. 利用右图所示力法基本体系求解左图所示结构从图. 已知各杆 $EI = \text{常数}$.



八. 利用位移法求解图所示结构的从图. 各杆 $EI = \text{常数}$.



九. 利用力矩分配法求解图所示结构的从图. 各杆 $EI = \text{常数}$.

