

# 天津大学研究生院 2005 年招收硕士生入学试题

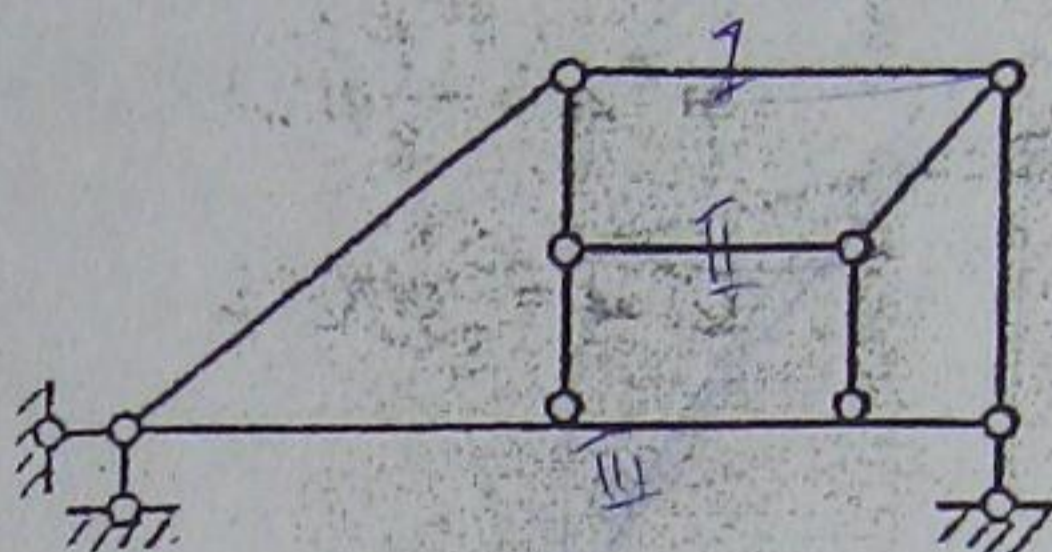
考试科目名称: 结构力学

考试科目编号: 429

所有答案必须写在答题册上, 写在试题上无效。

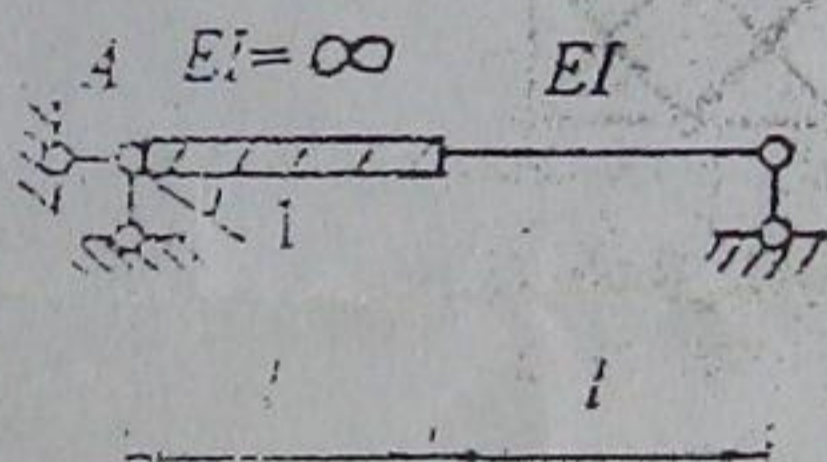
一、判断题 (将判断结果填入括弧: 以 O 表示正确, 以 X 表示错误) (本大题分 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 图示体系为几何不变体系, 并且没有多余约束。( O )

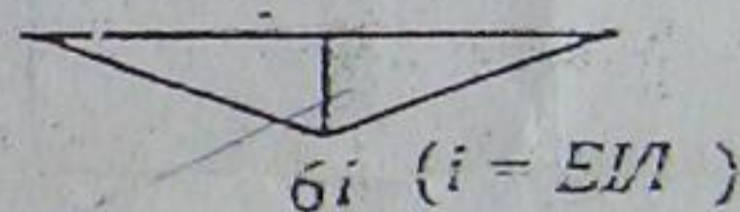


2. 由于阻尼的存在, 任何振动都不会长期继续下去。( X )

3. 图 a 结构 A 端产生单位转角时, 其弯矩图如图 b 所示。( X )

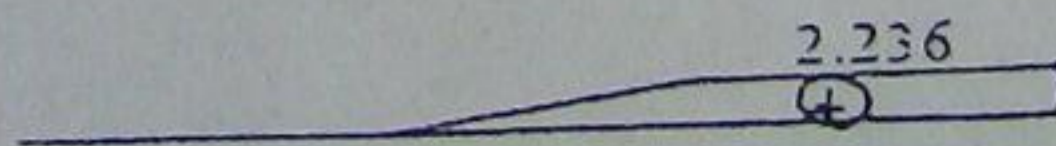
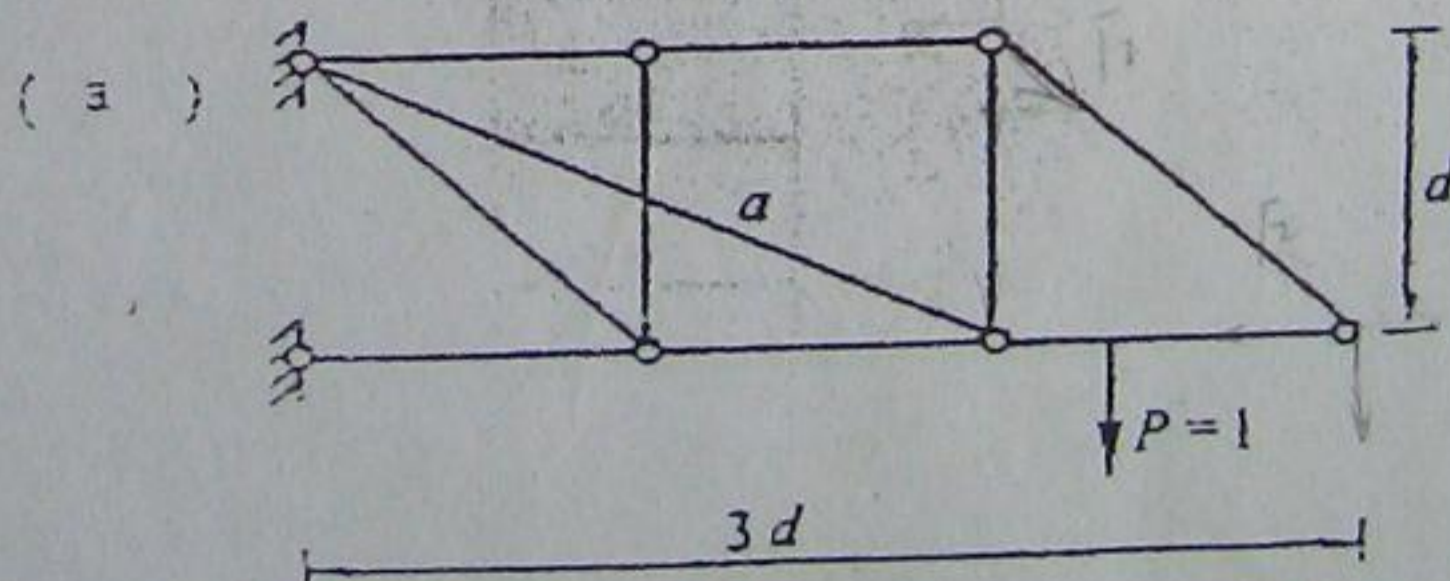


(a)

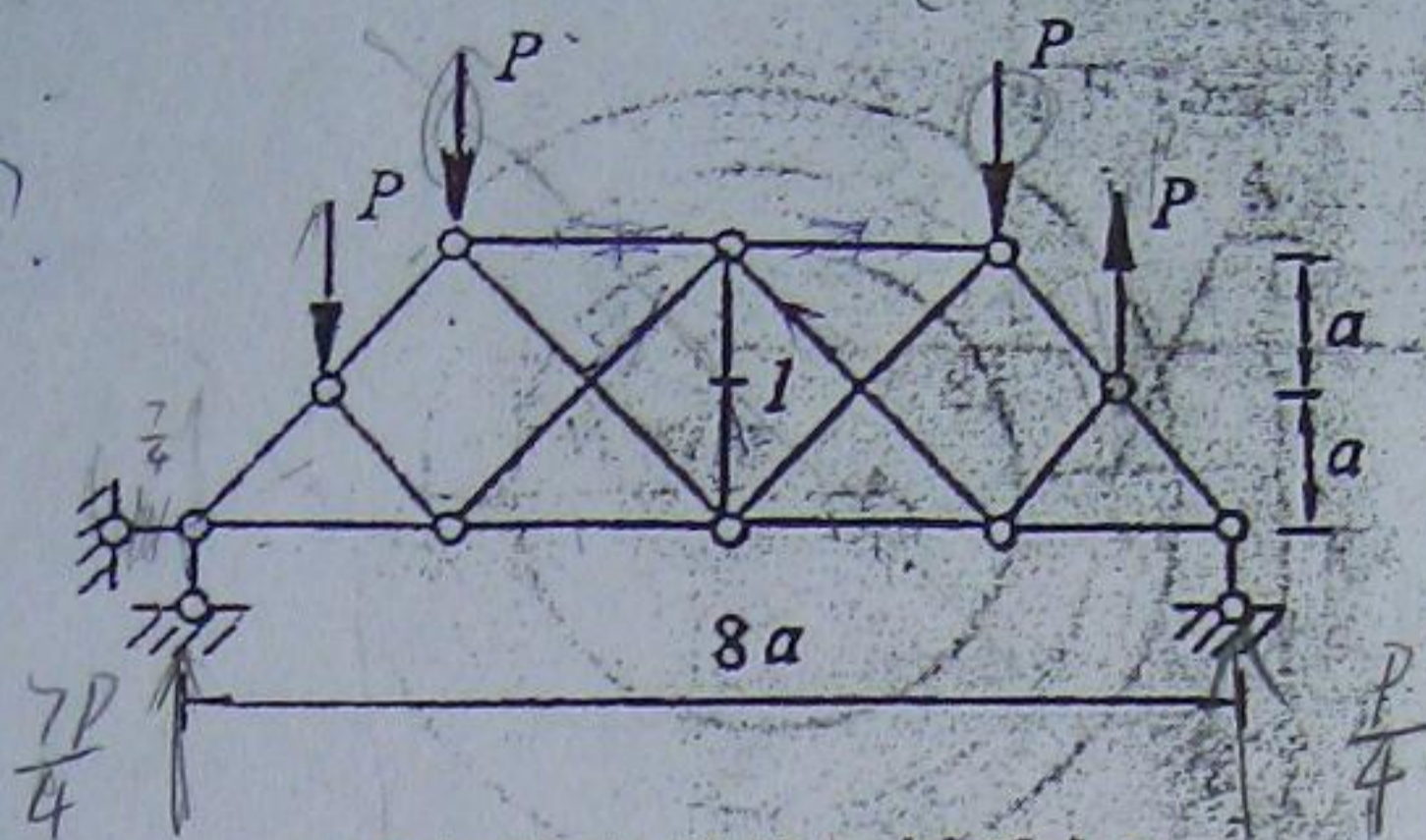


(b)

4. 图示结构 a 杆的内力影响线如图 b 所示。( O )



5. 图示桁架结构杆 1 的轴力为零。( )

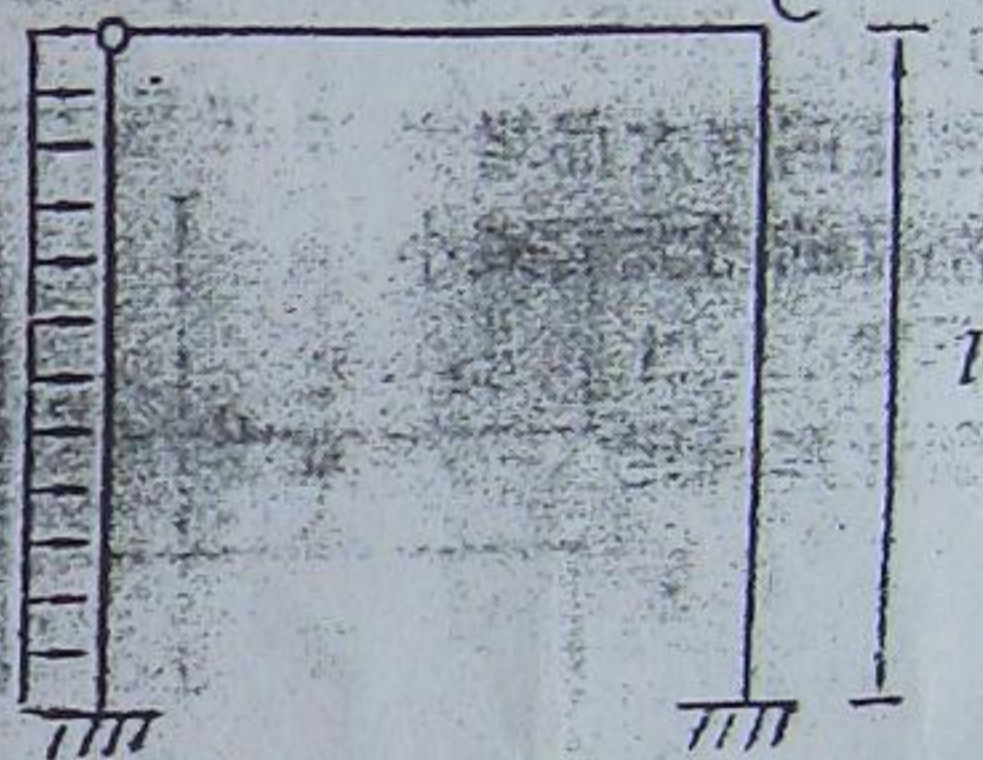


二、选择题 (将选中答案的字母填入括弧内)

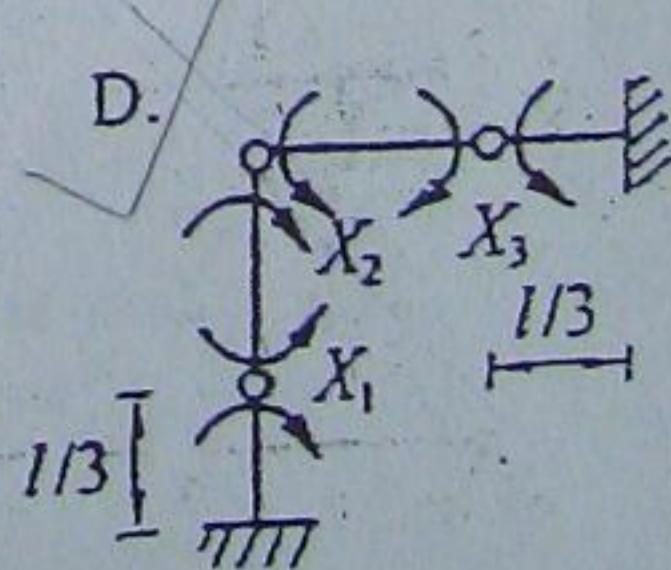
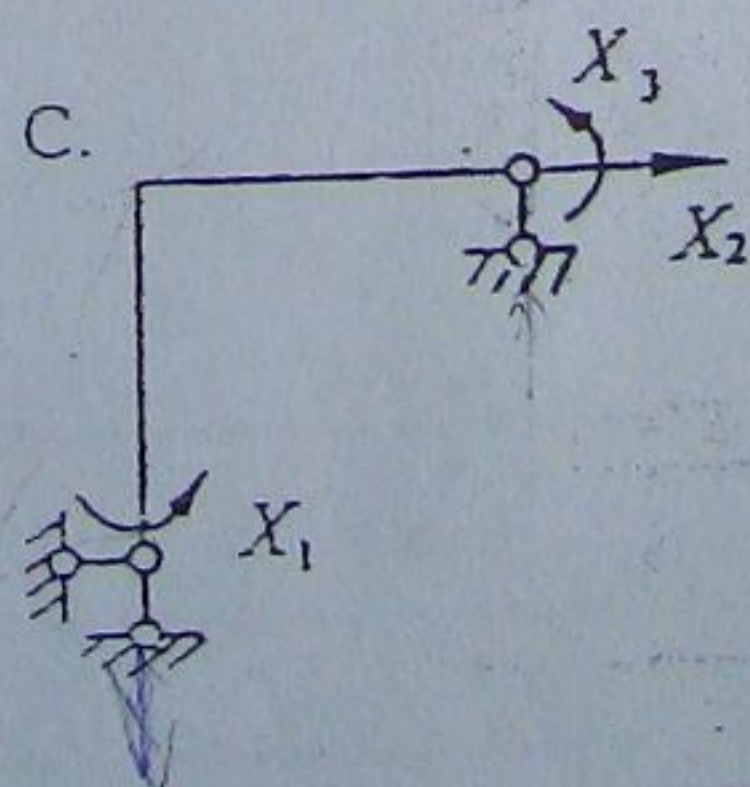
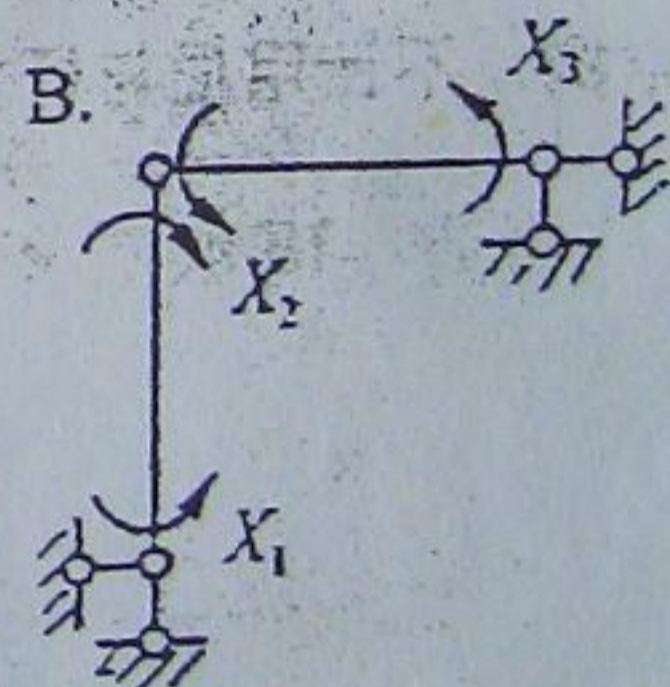
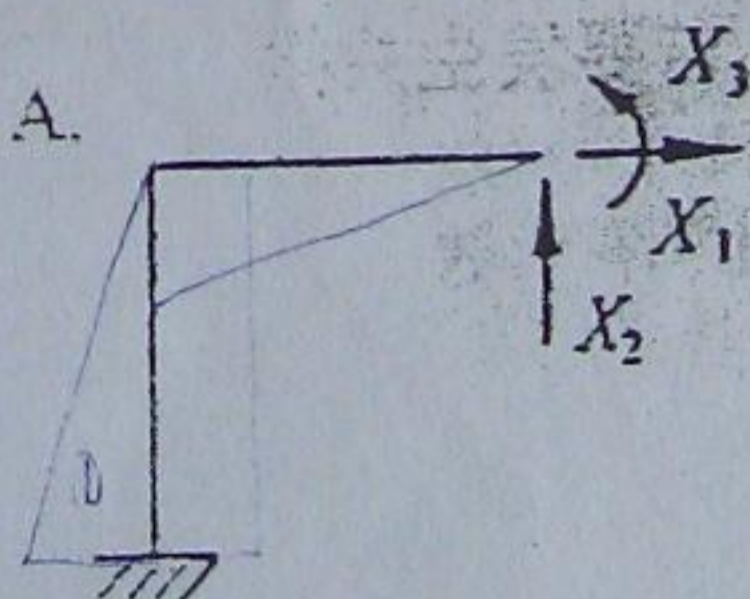
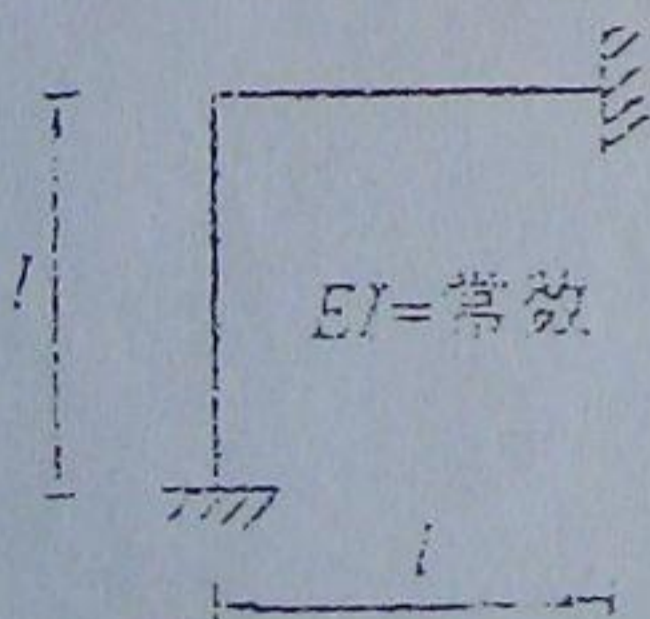
(本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 图示结构,  $EI$  = 常数, 已知结点 C 的水平位移为  $\Delta_{CH} = 7ql^4 / 184EI (\rightarrow)$ , 则结点 C 的角位移  $\varphi_C$  应为: ( )

- A.  $ql^3 / 46EI$  (顺时针向)
- B.  $-ql^3 / 46EI$  (逆时针向)
- C.  $3ql^3 / 192EI$  (顺时针向)
- D.  $-3ql^3 / 192EI$  (逆时针向)



2. 用力法计算图示结构时, 使其典型方程中副系数全为零的力法基本结构是: ( )



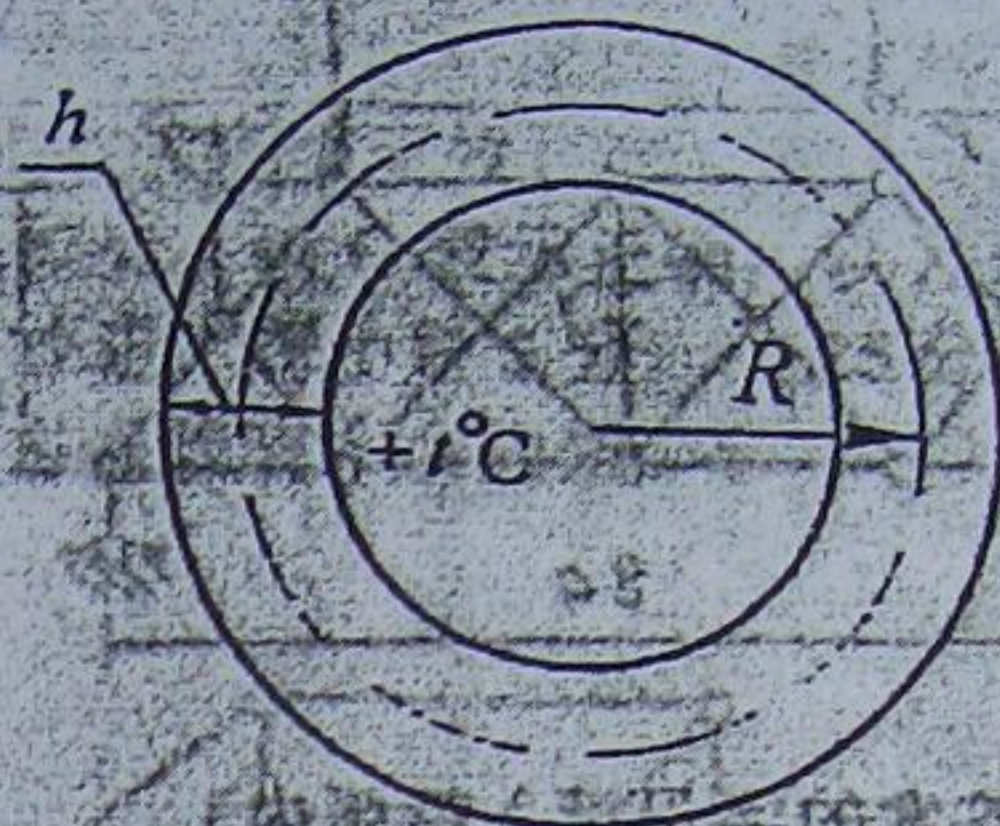
3. 图示烟囱的圆形截面,  $EI$  为常数, 线膨胀系数为  $\alpha$ , 截面壁厚为  $h$ , 在所示温度场中各截面  $M$  值为: ( )

- A.  $EI\alpha/h$  (内侧受拉)
- B.  $EI\alpha R/h$  (外侧受拉)
- C.  $EI\alpha/hR$  (内侧受拉)
- ☒ D.  $EI\alpha/h$  (外侧受拉)

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

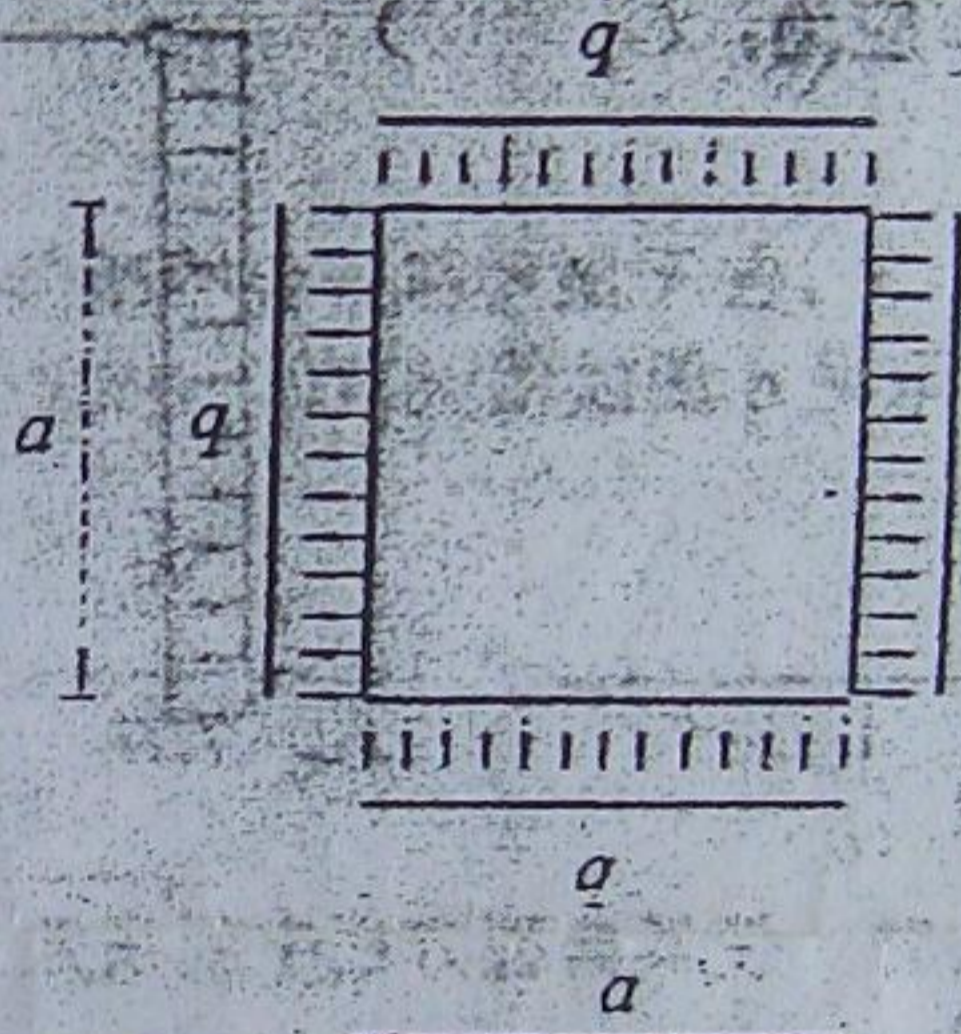
$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot 1 \cdot 2\pi R$$

$$\Delta_{1t} = \frac{\alpha t}{h} \cdot 2\pi R$$



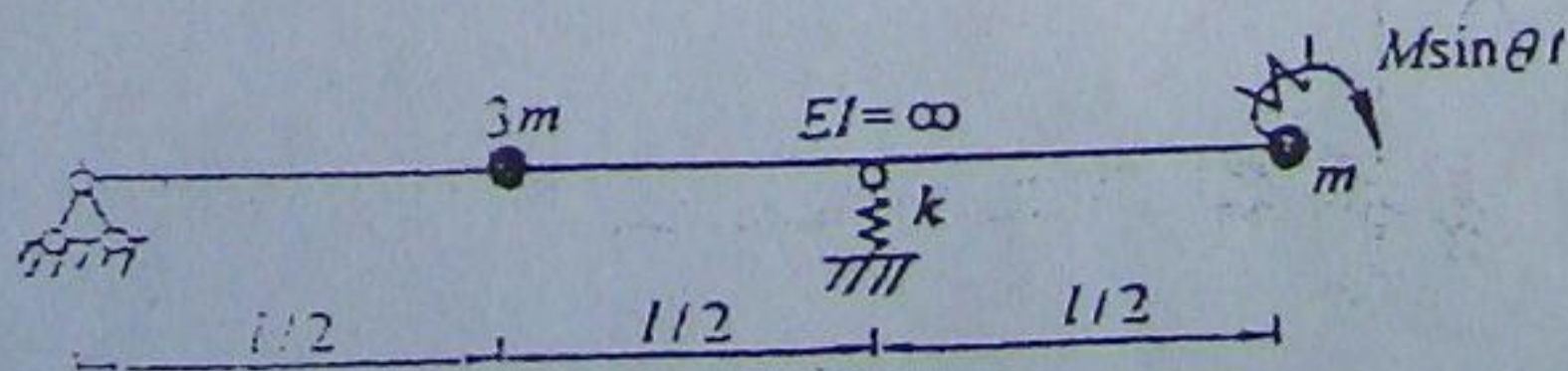
4. 图示刚架的弯矩图, 在各杆抗弯刚度按同一比例变化时, 其弯矩值为: ( )

- A. 随着刚度的增大而增大
- B. 随着刚度的增大而减小
- ☒ C. 保持不变
- D. 需重新计算确定

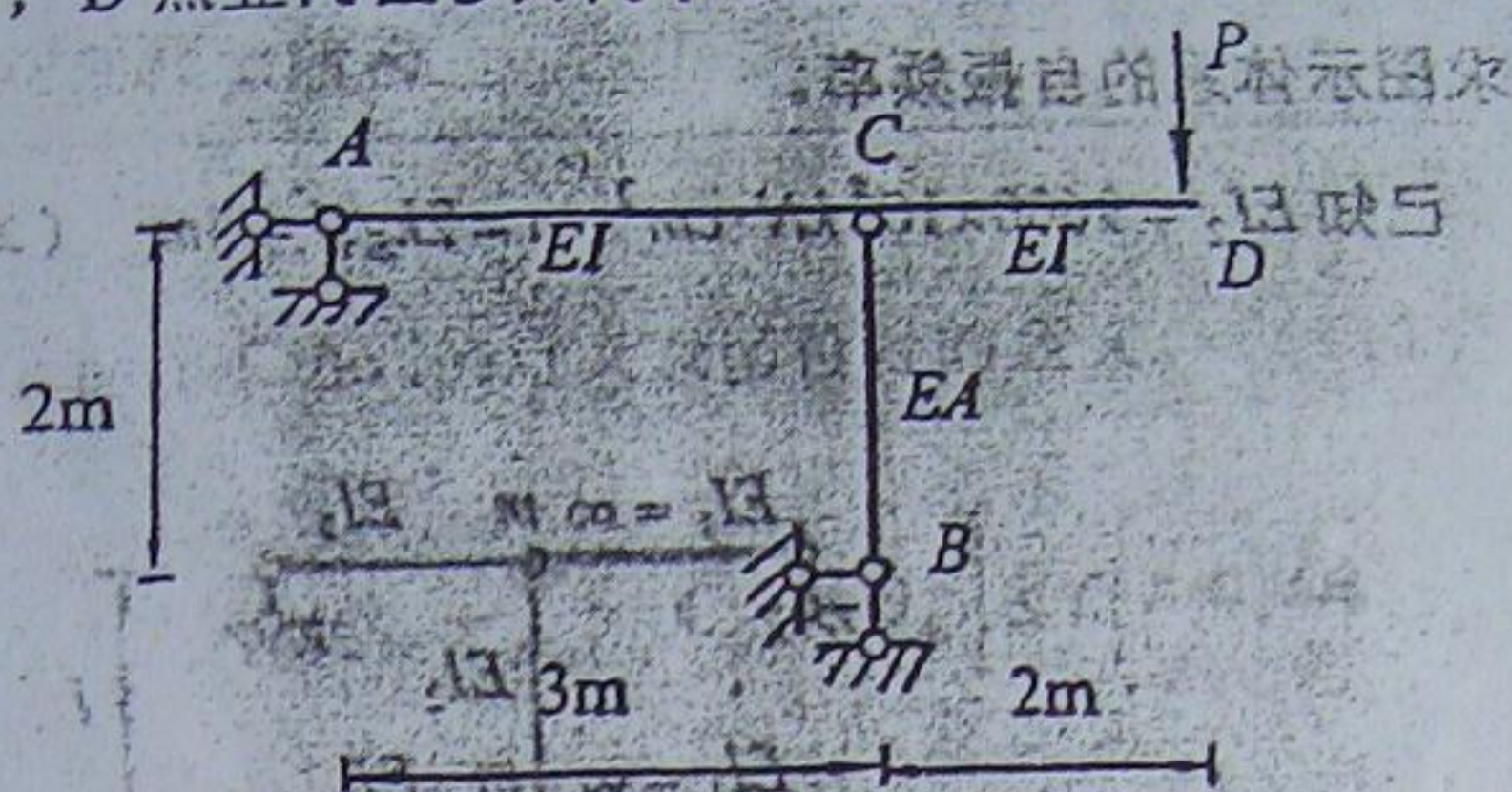


5. 图示结构, 不计阻尼与杆件质量, 若要发生共振,  $\theta$  应等于

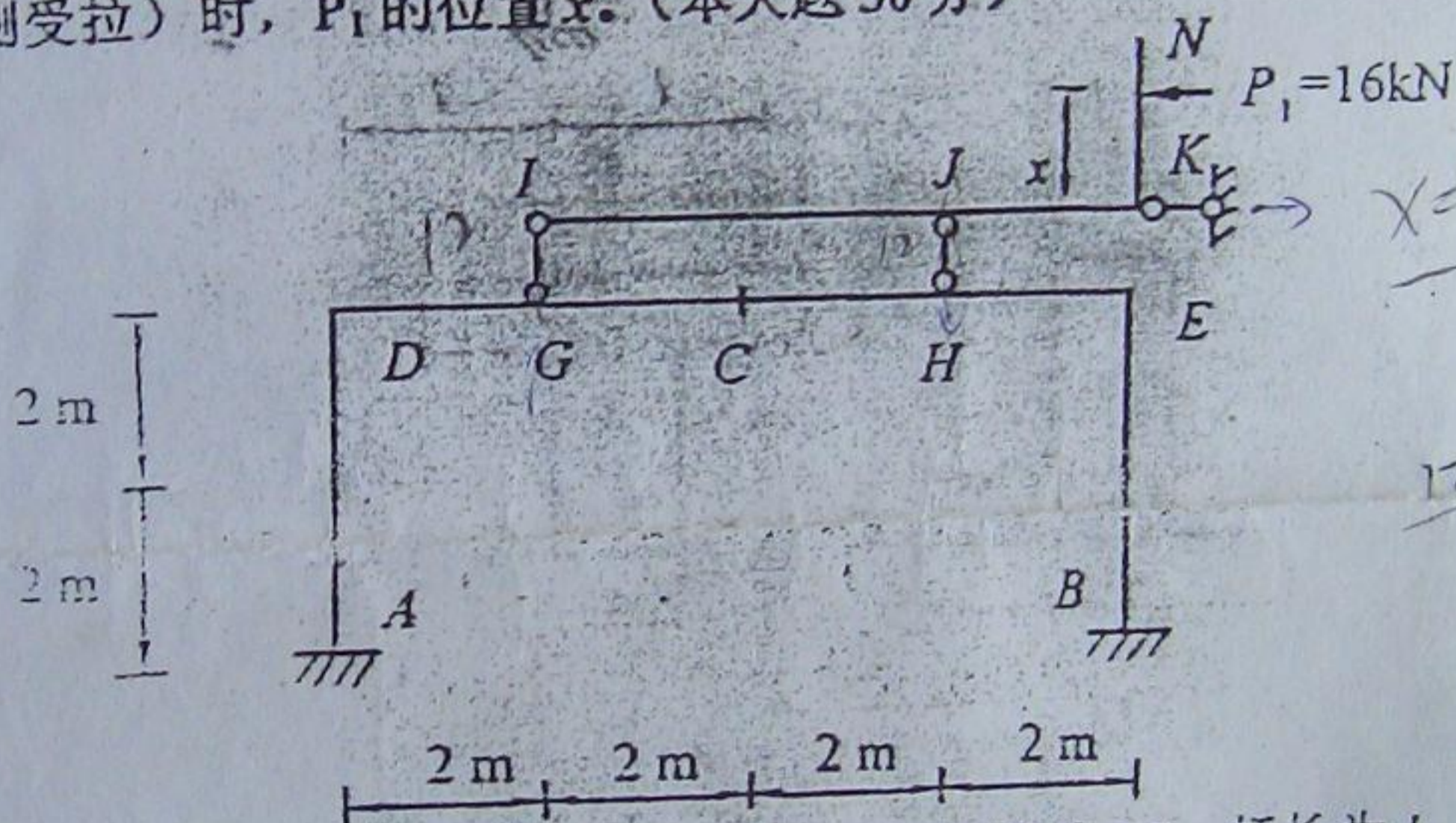
- A.  $\sqrt{\frac{2k}{3m}}$
- ☒ B.  $\sqrt{\frac{k}{3m}}$
- C.  $\sqrt{\frac{2k}{5m}}$
- D.  $\sqrt{\frac{k}{5m}}$



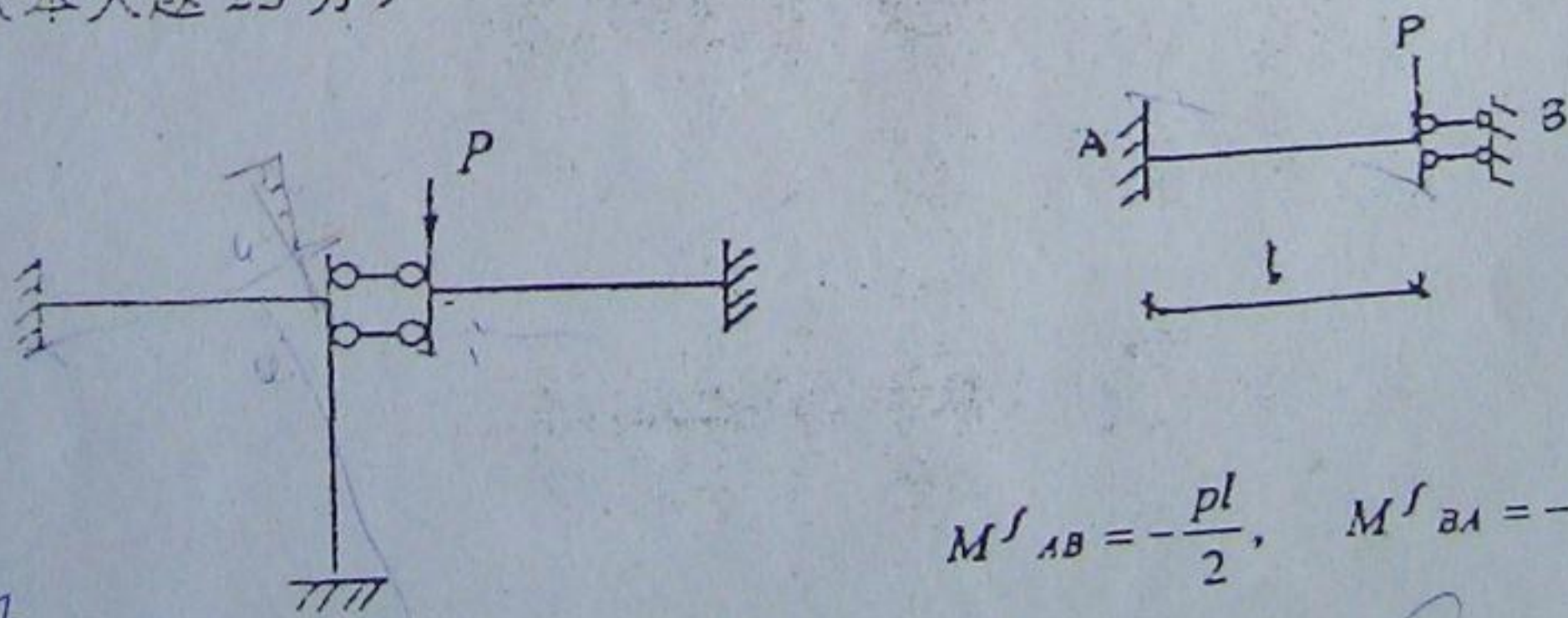
三、图示结构， $EA = 4.2 \times 10^5 \text{ kN}$ ， $EI = 2.1 \times 10^8 \text{ kN} \cdot \text{cm}^2$ ，所受外荷  $p$  为多少时，D 点竖向位移为向下  $1 \text{ cm}$ 。（本大题 15 分）



四、已知图示结构的  $EI = \text{常数}$ 。试求：当  $M_C = 0$ ， $M_D = 2.25 \text{ kN} \cdot \text{m}$ （外侧受拉）时， $P_1$  的位置  $x$ 。（本大题 30 分）



五、用位移法计算图示结构，并作弯矩图。各杆刚度为  $EI$ ，杆长为  $l$ 。（本大题 25 分）

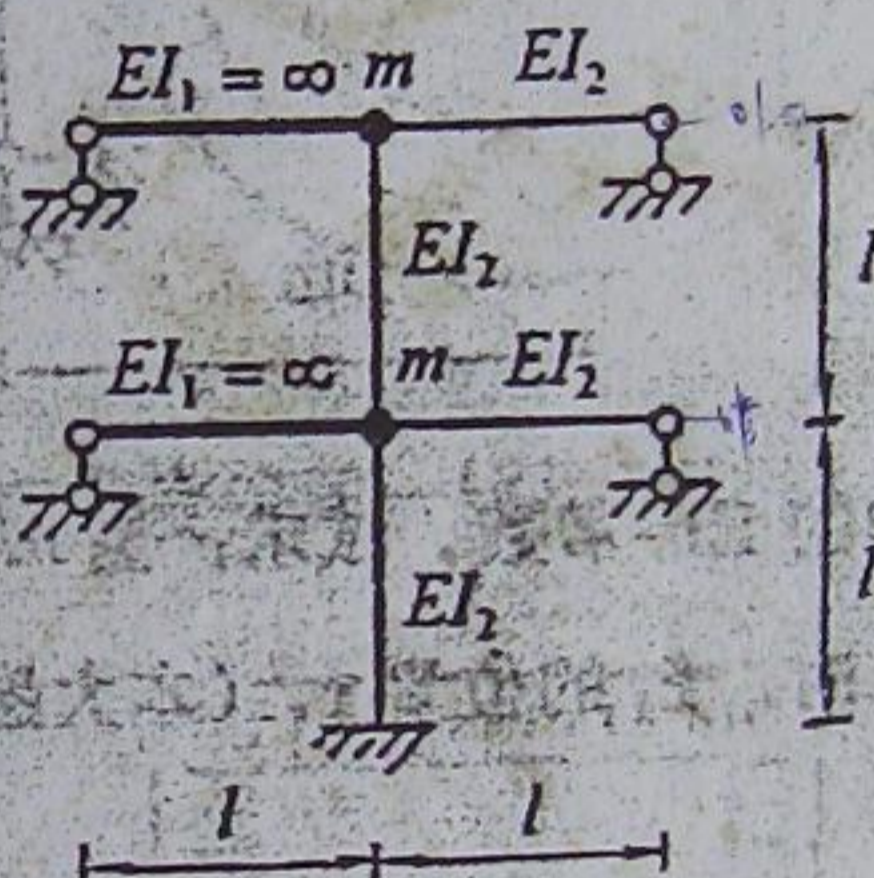


$$M_{AB}^f = -\frac{pl}{2}, \quad M_{BA}^f = -\frac{pl}{2}$$

$$\begin{aligned} \gamma_n \gamma_i + R \cdot p &= 0 \\ \gamma_n &= \frac{B^2}{l} \\ \gamma_i &= \frac{pl}{18EI} \end{aligned}$$

六、求图示体系的自振频率。

已知  $EI_2 = 9600 \times 10^4 \text{ kN} \cdot \text{cm}^2$ ,  $m = 2 \text{ kg}$ ,  $l = 4 \text{ m}$  (本大题 30 分)



h