

# 天津大学研究生院 2002 年招收硕士生入学试题

题号: 429

页数: 4页

考试科目: 结构力学

一、选择题 (选择正确答案填入“( )”)

本大题分 6 小题,共 24 分。

1. (本小题 4 分)

图 a 结构如化为图 b 所示的等效结构,则图 b 弹簧的等效刚度  $k_e$  为:

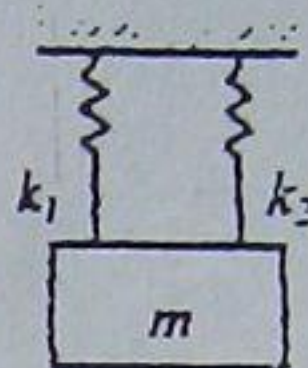
( )

A.  $k_1 + k_2$ ;

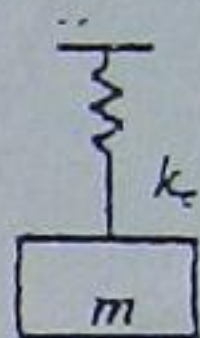
B.  $\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$ ;

C.  $\frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$ ;

D.  $\frac{k_2}{k_1} + \frac{k_1}{k_2}$ .



(a)



(b)

2. (本小题 4 分)

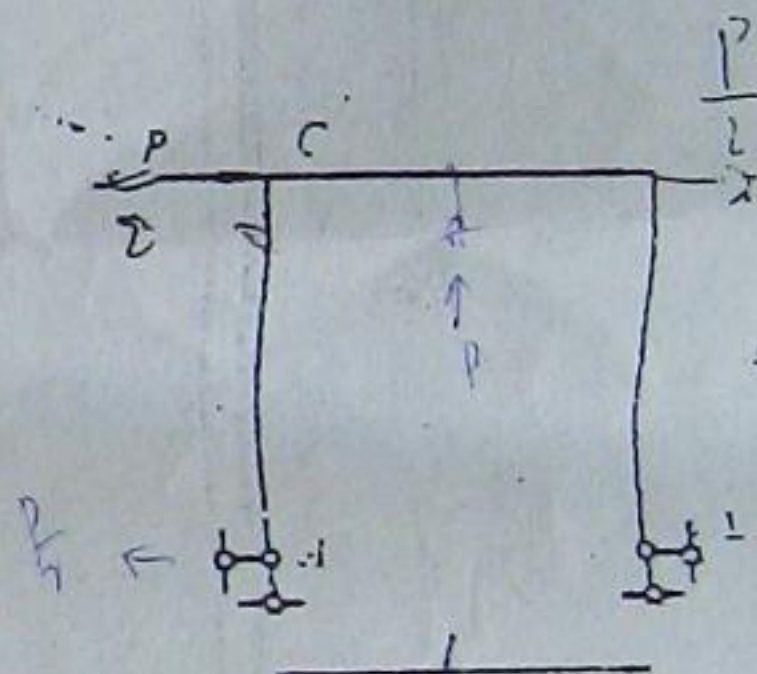
图示结构,  $EI$  = 常数,  $M_{AB}$  为: ( )

A.  $PL/2$  (左侧受拉);

B.  $PL/4$  (左侧受拉);

C.  $PL/2$  (右侧受拉);

D.  $PL/4$  (右侧受拉).



3. (本小题 4 分)

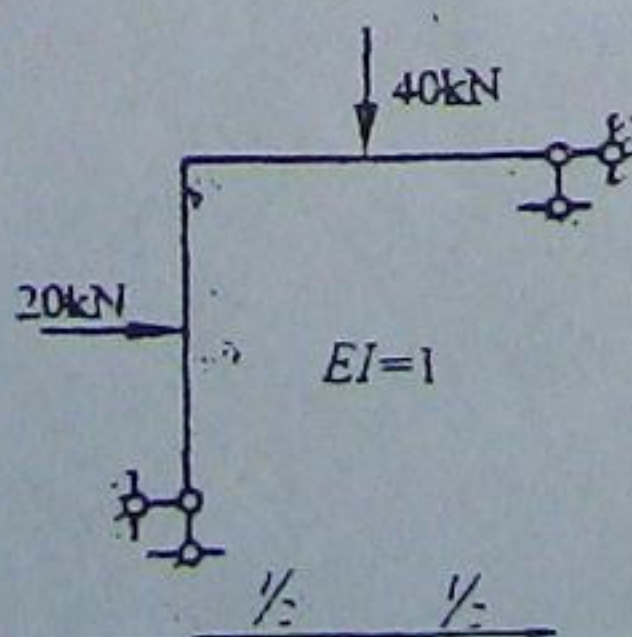
图示两刚架的  $EI$  均为常数, 并分别为  $EI=1$  和  $EI=10$ . 这两刚架的内力关系为: ( )

A.  $M$  图相同;

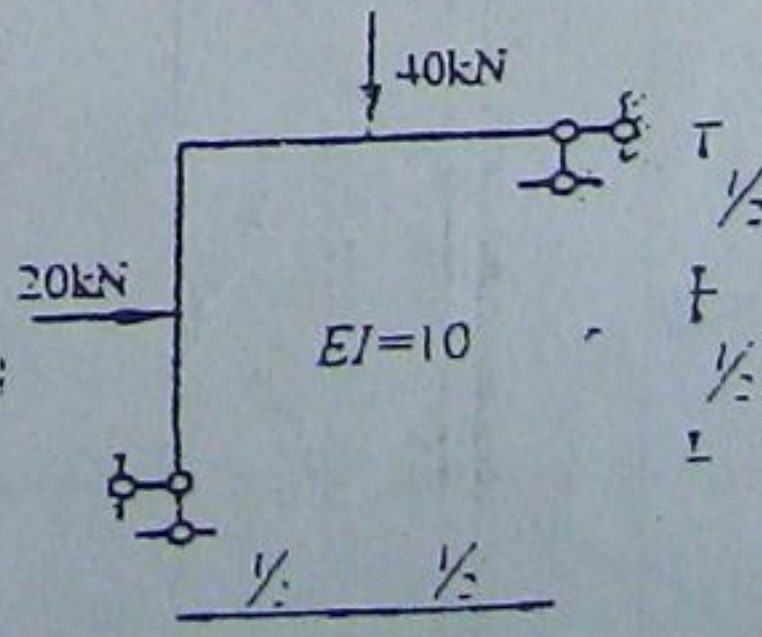
B.  $M$  图不同;

C. 图 a 刚架各截面弯矩大于图 b 刚架各相应截面弯矩;

D. 图 a 刚架各截面弯矩小于图 b 刚架各相应截面弯矩.



(a)



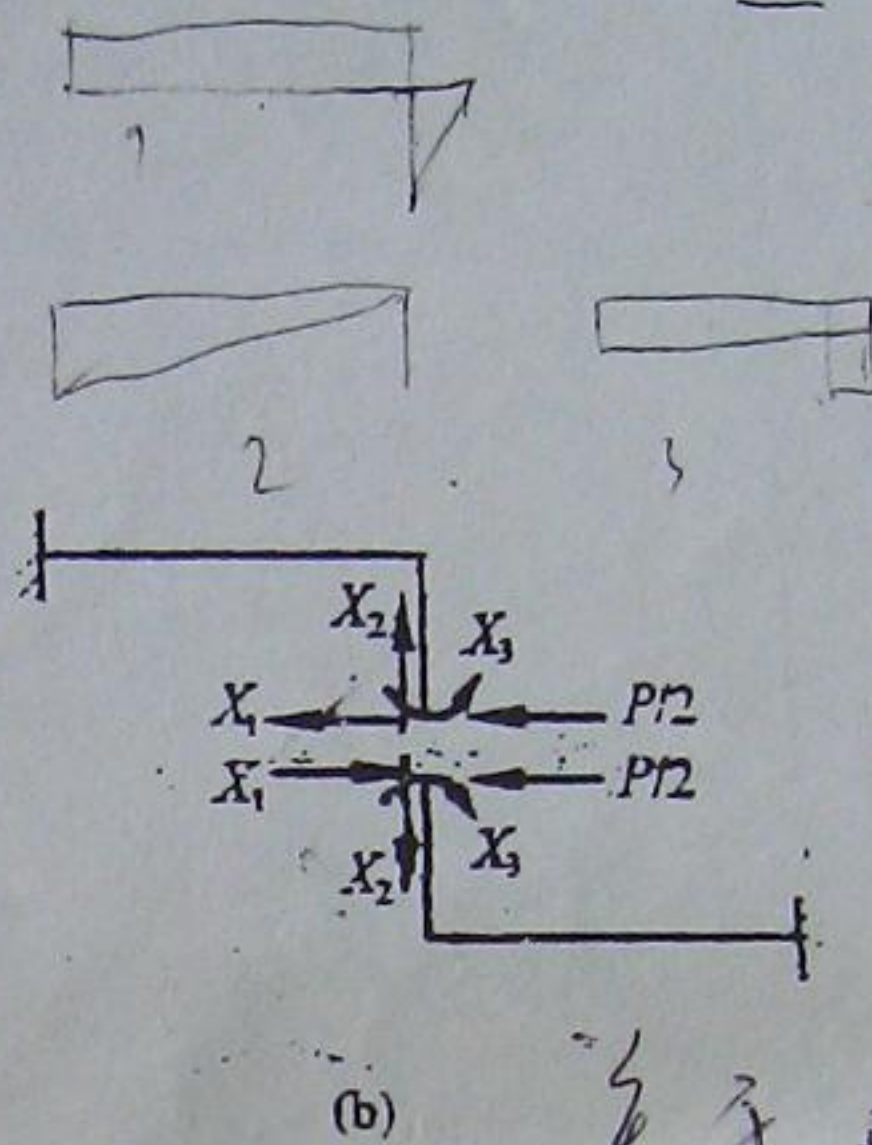
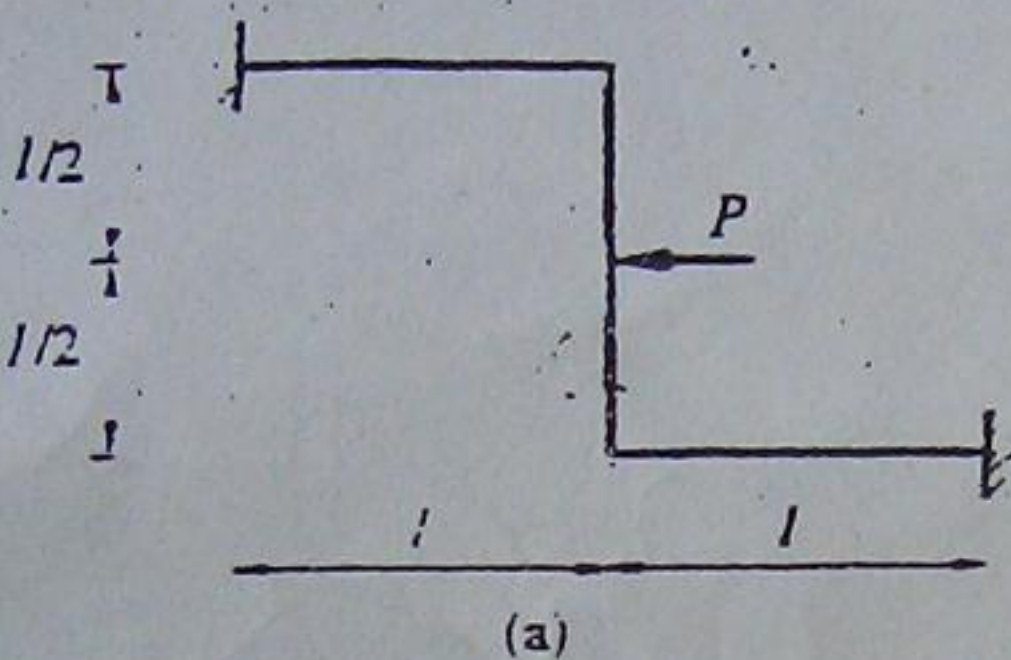
(b)



4. (本小题 4 分)

图 a 所示结构,  $EI$  = 常数, 取图 b 为力法基本体系, 则下述结果中错误的是: ( )

- A.  $\delta_{22} = 0$ ;
- B.  $\delta_{31} = 0$ ;
- C.  $\Delta_{1P} = 0$ ;
- D.  $\delta_{12} = 0$ .

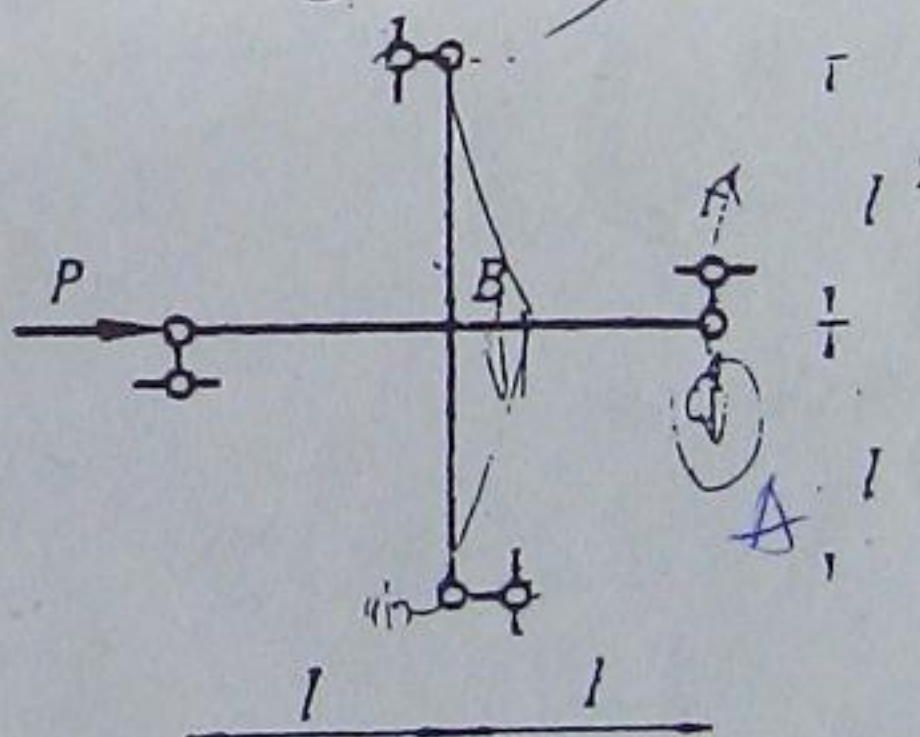


$X_3 P$   $X_1 X_2$

5. (本小题 4 分)

图示结构  $EI$  = 常数, 在给定荷载作用下,  $Q_{A1}$  为: ( )

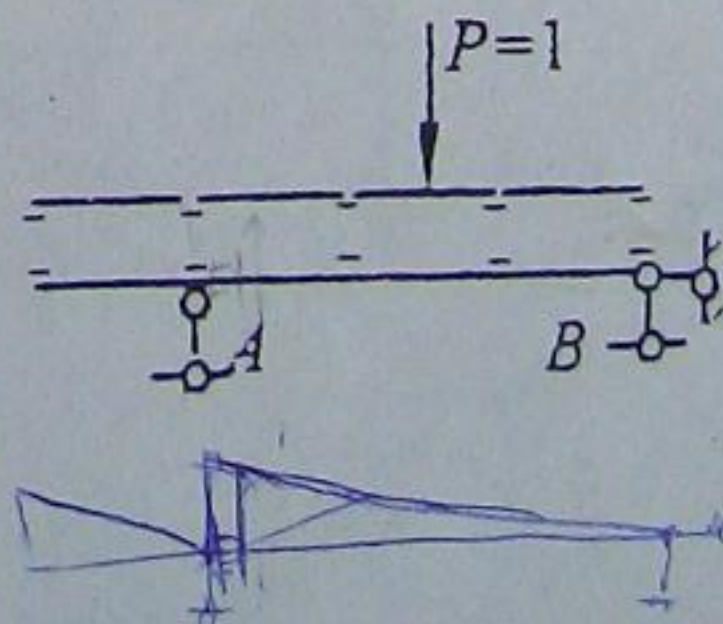
- A.  $P/2$ ;
- B.  $P/4$ ;
- C.  $-P/4$ ;
- D.  $0$ .



6. (本小题 4 分)

图示结构支座 A 右侧截面剪力影响线形状为: ( )

- A.
- B.
- C.
- D.





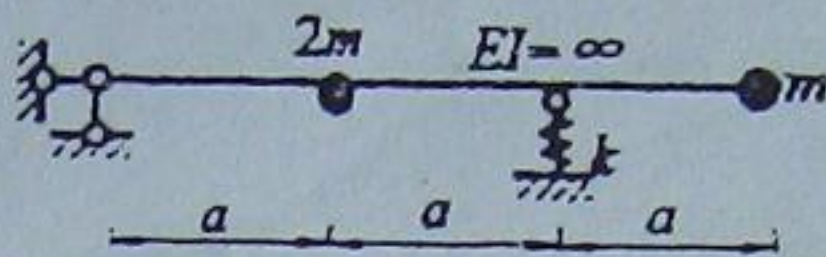
二、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

本大题分 4 小题, 共 16 分。

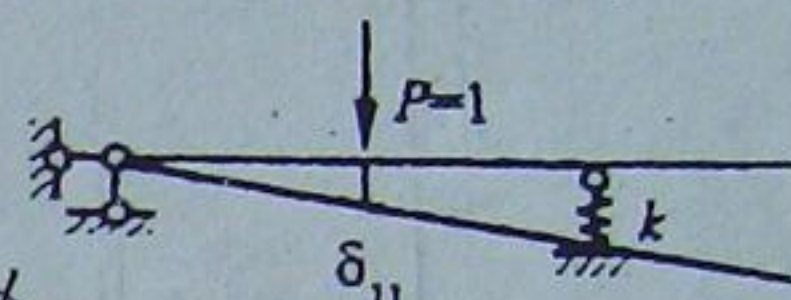
1. (本小题 4 分)

可用下述方法求图 a 所示单自由度体系的频率。 (X)

由图 b 可知  $\delta_{11} = \frac{1}{4k}$ ,  $\omega = \sqrt{\frac{1}{2m\delta_{11}}} = \sqrt{\frac{2k}{m}}$



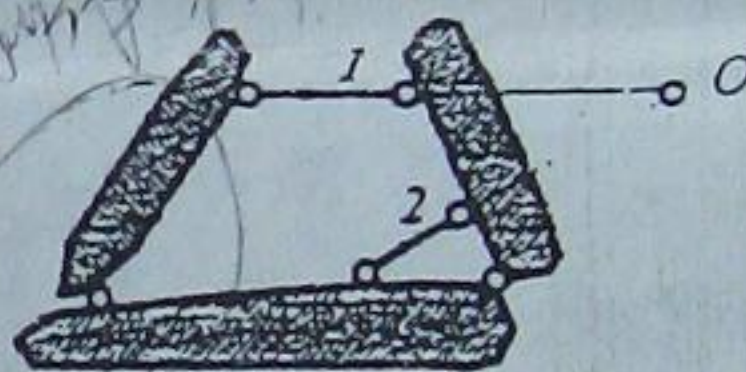
(a)



(b)

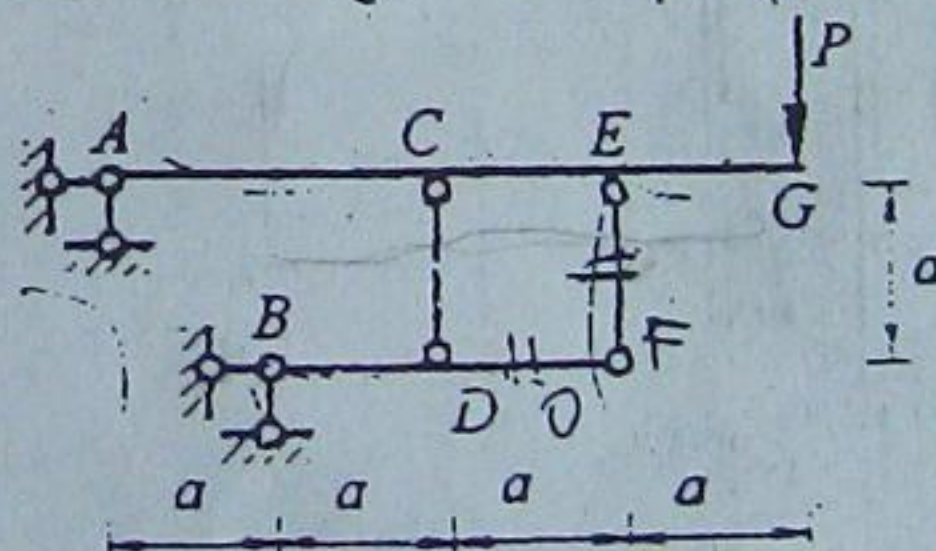
2. (本小题 4 分)

图中链杆 1 和 2 的交点 O 可视为虚铰。 (X)



3. (本小题 4 分)

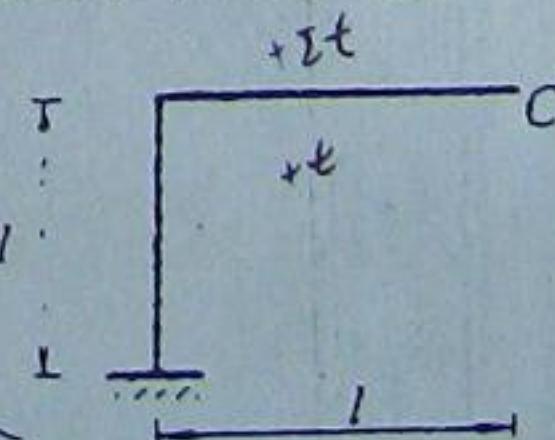
图示结构中,  $N_{FE} = 0, N_{FD} = 0$ 。 (X)



$N_{FE} \neq 0$

4. (本小题 4 分)

图示结构杆长  $l$  矩形截面, 高为  $h = \sqrt{10}$ , 线膨胀系数为  $\alpha$ 。内侧温度升高  $t^\circ\text{C}$ , 外侧温度升高  $2t^\circ\text{C}$ 。则 C 截面水平位移  $\Delta_{CH} = 5\alpha t l (\rightarrow)$ 。 (X)



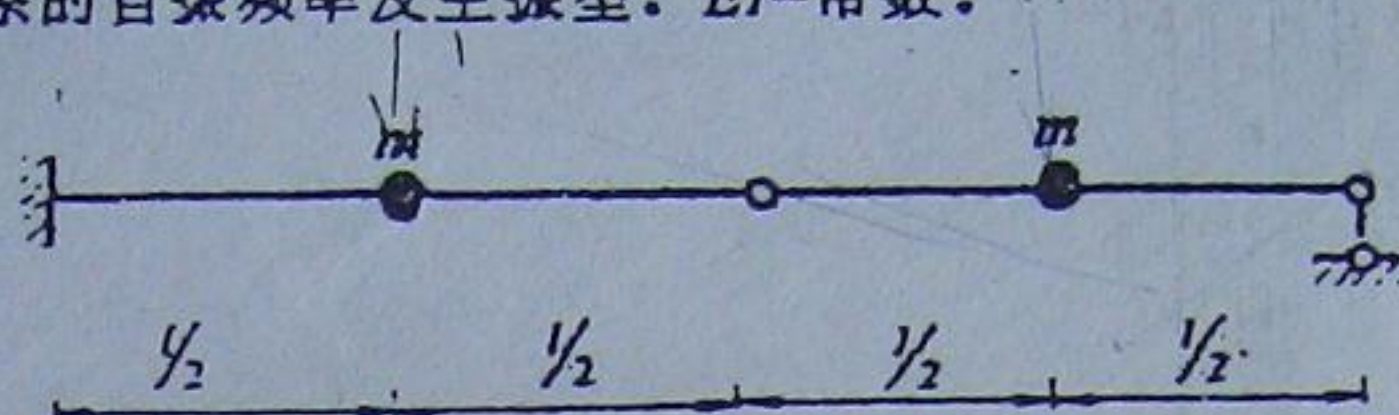
$1.5\alpha t l + 5\alpha t l = 6.5\alpha t l$

$\Delta_{ki} = \sum (\pm) \alpha t_0 \bar{w}_k + \sum (\pm) \alpha \frac{\Delta t}{h} w_{\overline{m_k}}$



### 三、(本大题 20 分)

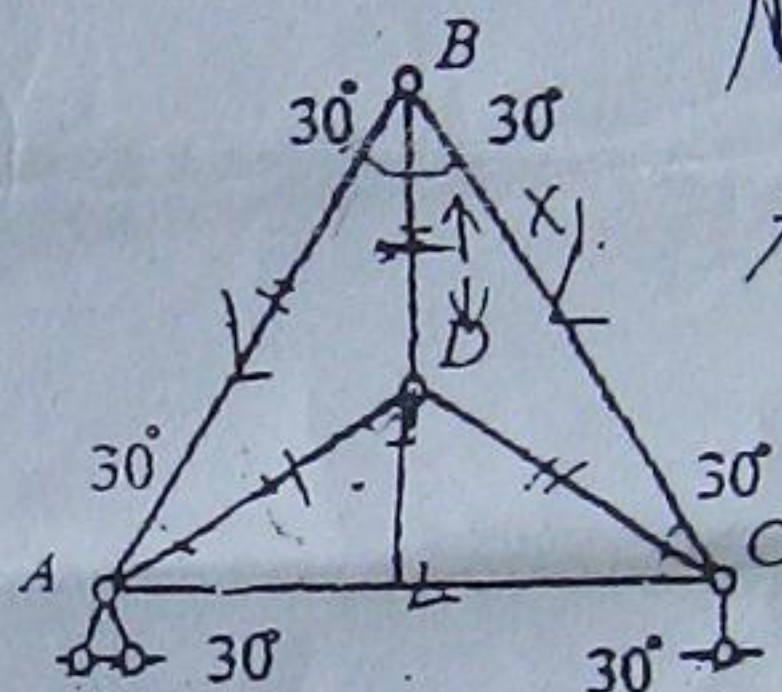
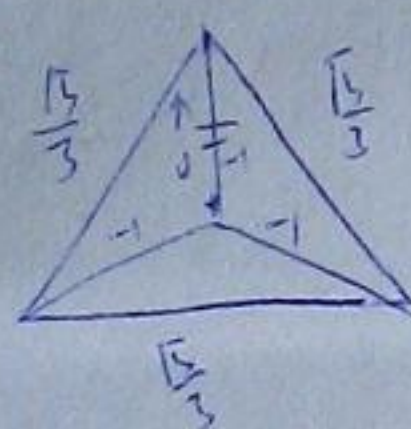
求图示体系的自振频率及主振型。  $EI = \text{常数}$ 。



$\delta_{11} = \frac{l^3}{3.807}$   
 $\delta_{12} = \frac{5l^3}{96}$   
 $\delta_{22} = \frac{5l^3}{48}$

### 四、(本大题 20 分)

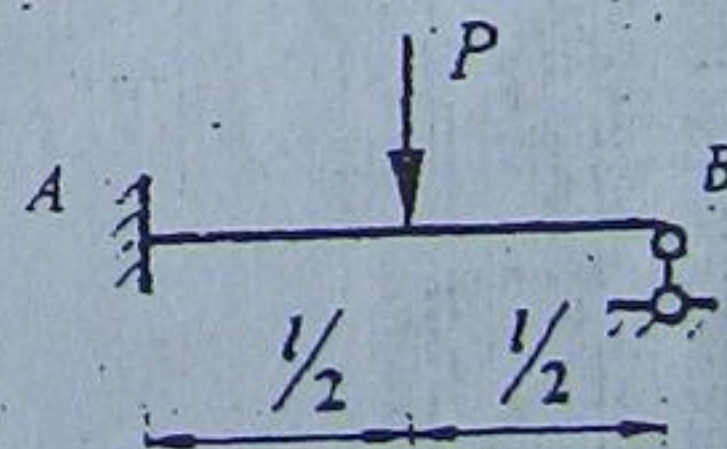
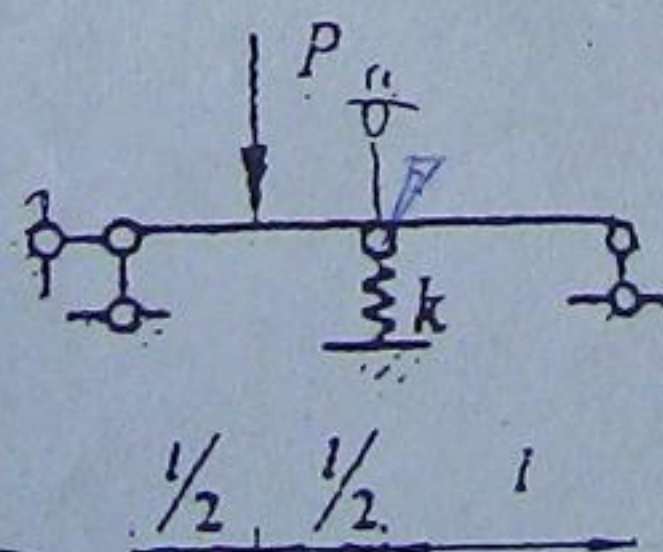
今有一桁架  $A, B, C$  组成一正三角形，边长为  $l$ ， $D$  为此三角形的重心。已知各杆的  $EA$  均相等。试求当  $AD, BD, CD$  三杆温度升高  $t$  时，各杆的内力。(线膨胀系数均为  $\alpha$ )



力法  
超静定结构

### 五、(本大题 20 分)

用位移法计算并作出连续梁的  $M$  图。图中，中间支座为弹性支座，其刚度系数  $k = 5EI/l^3$ ， $EI = \text{常数}$ 。右图为相关已知条件。



$$M_{AB}^f = -\frac{3Pl}{16}$$

$$M_{BA}^f = 0$$

$$Q_{AB}^f = \frac{11P}{16}$$

$$Q_{BA}^f = -\frac{5P}{16}$$