

天津大学招收 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目代码: 818

考试科目名称: 结构力学

所有答案必须写在答题纸上, 并写清楚题号, 答案写在试题上无效。

一、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

本大题分 5 小题, 共 25 分

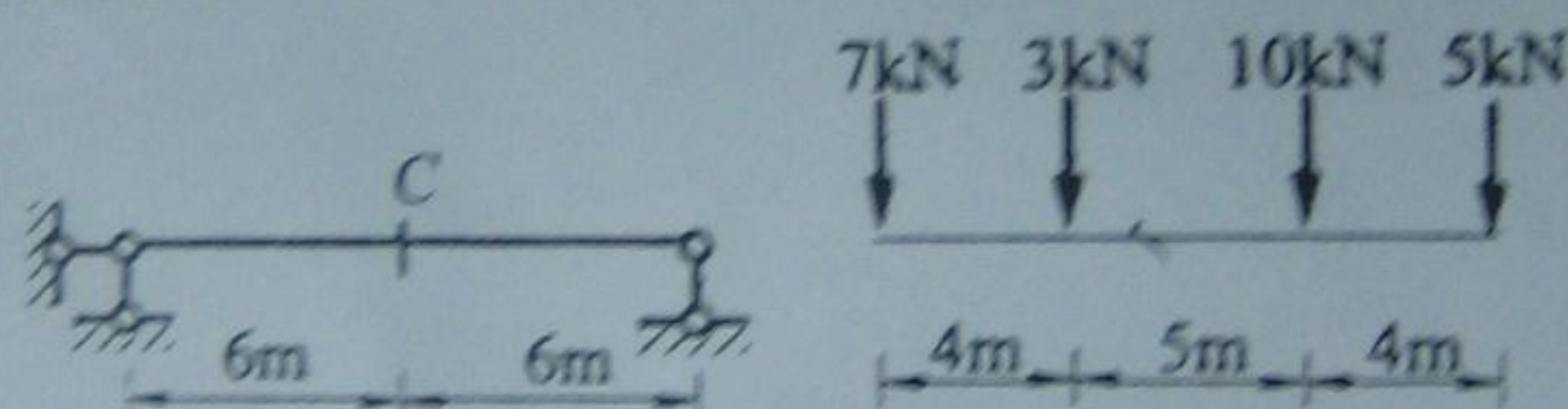
1. (本小题 5 分)

反力互等定理中反力系数 $r_{ij} = r_{ji}$ 仅仅是数值相等, 其量纲是不同的。 (×)

2. (本小题 5 分)

承受动力荷载的结构, 使用后发现位移太大, 则增大结构刚度总是可以达到减小位移的目的。 (×) 要想减小位移, 可以减小 M_0 , 但结构刚度增大 λ 总能使 M_0

3. (本小题 5 分) ① $W < \theta$ $W: 0 \rightarrow \theta$, $M_0: 0 \rightarrow -\infty$, ② $W > \theta$ $W: \theta \rightarrow +\infty$, 图示简支梁在移动荷载作用下, 使截面 C 产生最大弯矩时的临界荷载是 10kN。 (√)



36.5 kN.

4. (本小题 5 分)

当结构发生共振时(考虑阻尼), 结构的干扰力与阻尼力平衡, 惯性力与弹性力平衡。 (×)

5. (本小题 5 分)

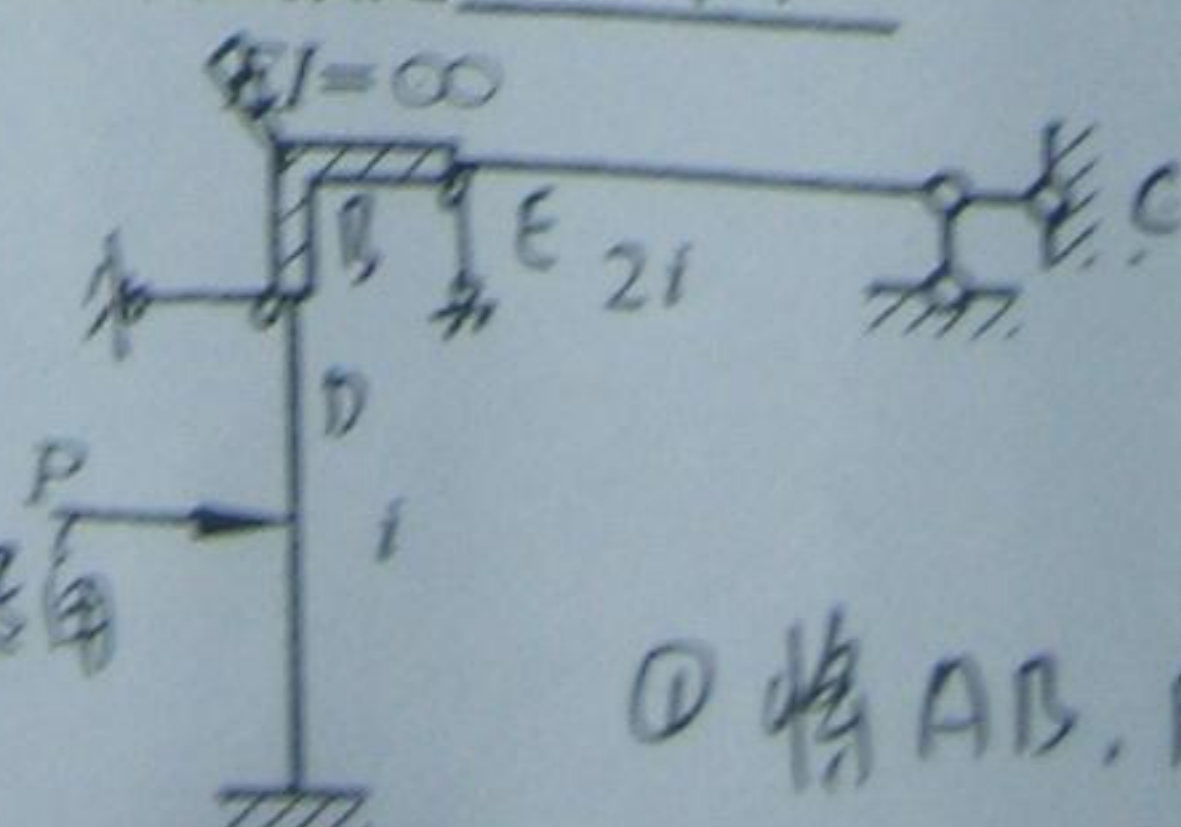
两端是固定端支座的单跨水平梁在竖向荷载作用下, 若考虑轴向变形, 则该梁轴力不为零。 (×) 考虑轴向变形, $\delta \neq 0$, 轴力 $N \neq 0$. 不考虑轴向变形, $\delta = 0$.

二、填空题 (选择正确答案填入“ ”)

本大题分 5 小题, 共 25 分

1. (本小题 5 分)

图示结构用位移法求解时, 结点未知数是 3



① 与刚度无穷大的杆件

相连的结点不发生转动

② 将 AB, BC 分别称为 AD, BD

③ D, E 两点虽分别有横向、竖向位移, 但该位移与 B 点转角之间存在几何关系, 因此不作为独立未知量。

天津大学招收 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目代码: 818

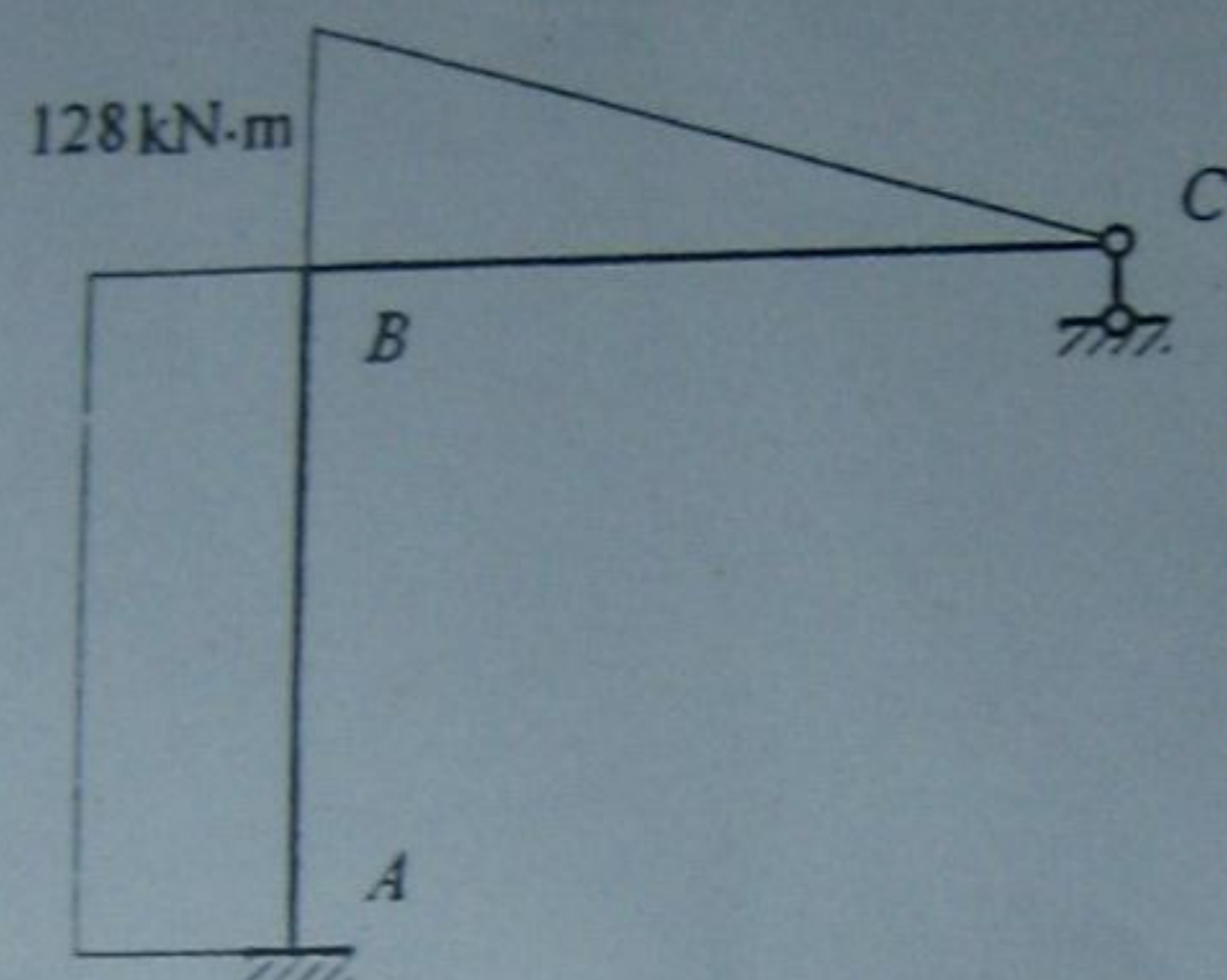
考试科目名称: 结构力学

所有答案必须写在答题纸上, 并写清楚题号, 答案写在试题上无效。

2. (本小题 5 分)

原结构及温度变化($E_1 I_1, \alpha_1$)下的 M 图如下所示。若材料的有关特性改为

$E_2 I_2, \alpha_2$, 且 $\alpha_1 / \alpha_2 = 1.063$, $E_1 I_1 / E_2 I_2 = 1.947$, 以外侧受拉为正, 则 $M_B = \underline{61.85 \text{ kN}\cdot\text{m}}$



3. (本小题 5 分)

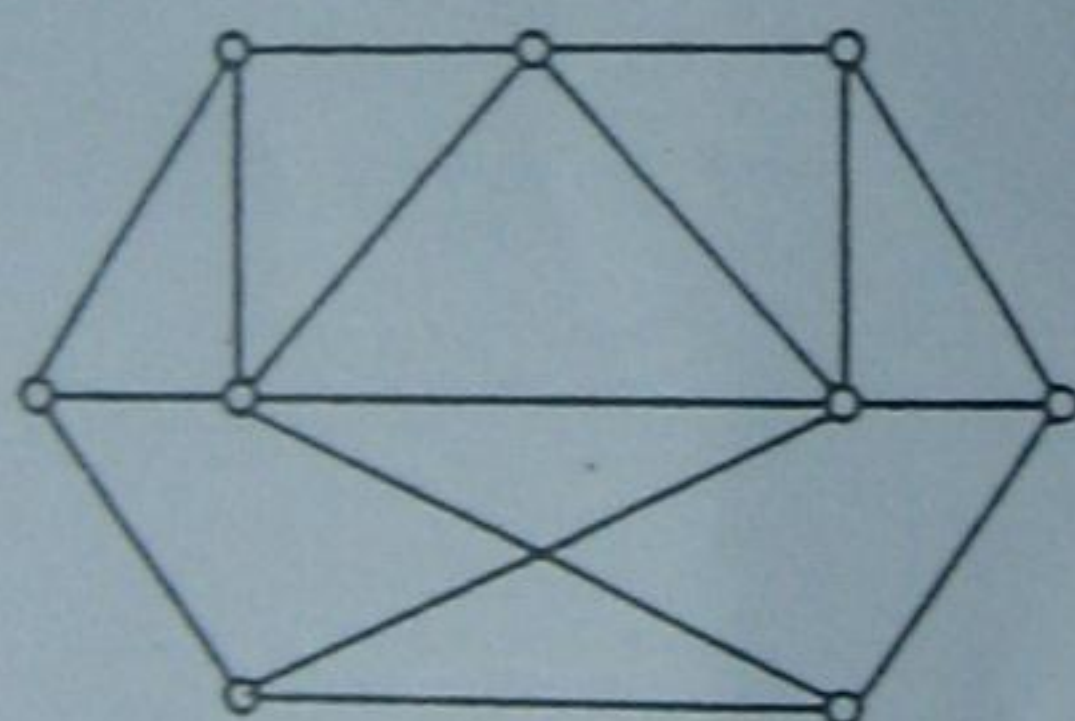
图示体系为 几何可变体系

$$W = 2 \times 9 - 16 = 2$$

$$= 16 \times 3 - 2 \times 23 = 2$$

$$> 0$$

不可取任意值。



A. 几何可变体系

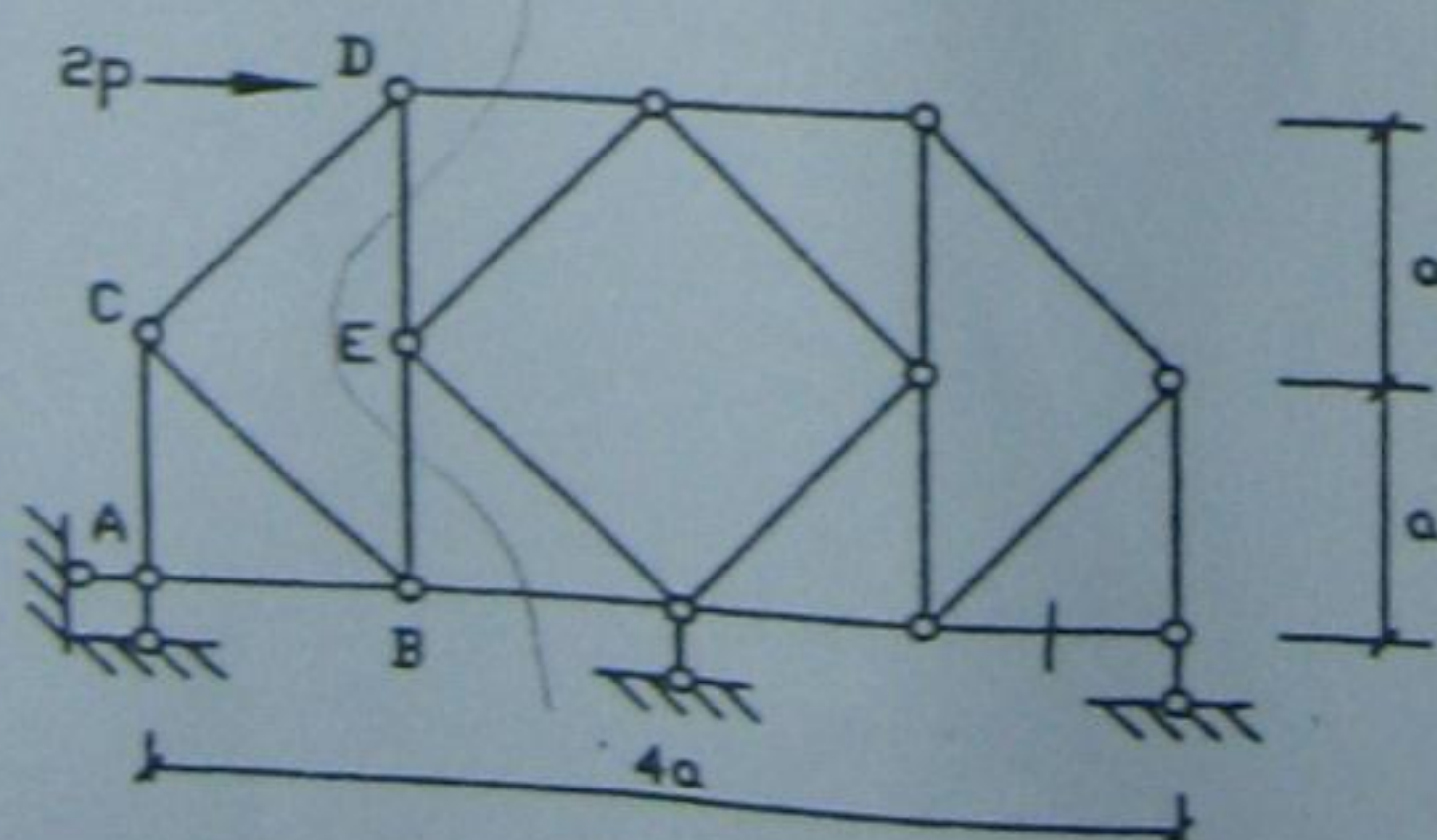
B. 几何瞬变体系

C. 几何不变体系, 无多余约束

D. 几何不变体系, 有多余约束

4. (本小题 5 分)

图示桁架中 DE 杆的轴力为 $-\frac{P}{2}$



天津大学招收 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

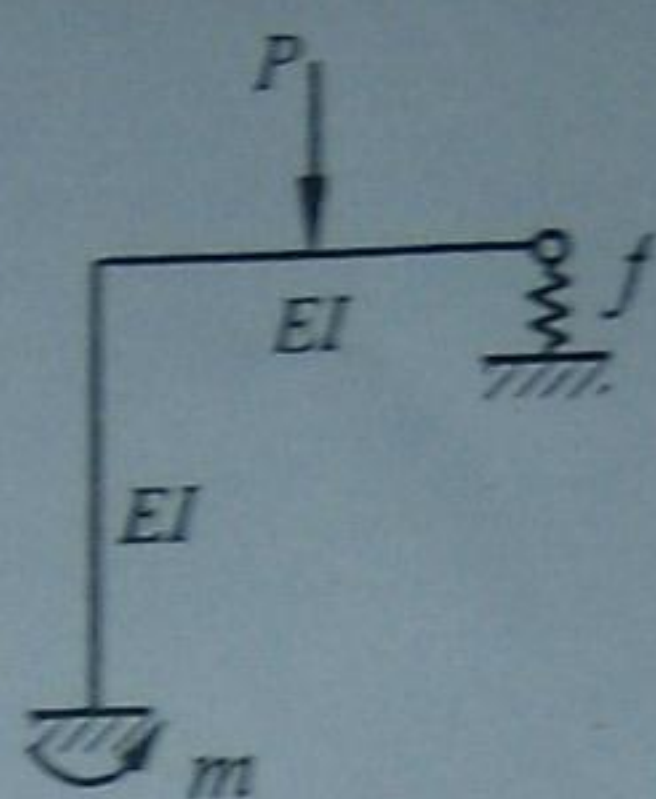
考试科目代码: 818

考试科目名称: 结构力学

所有答案必须写在答题纸上, 并写清楚题号, 答案写在试题上无效。

5. (本小题 5 分)

图示结构弹簧柔度 f 从小到大时, 固定端弯矩 m 的变化规律为 从大到小。

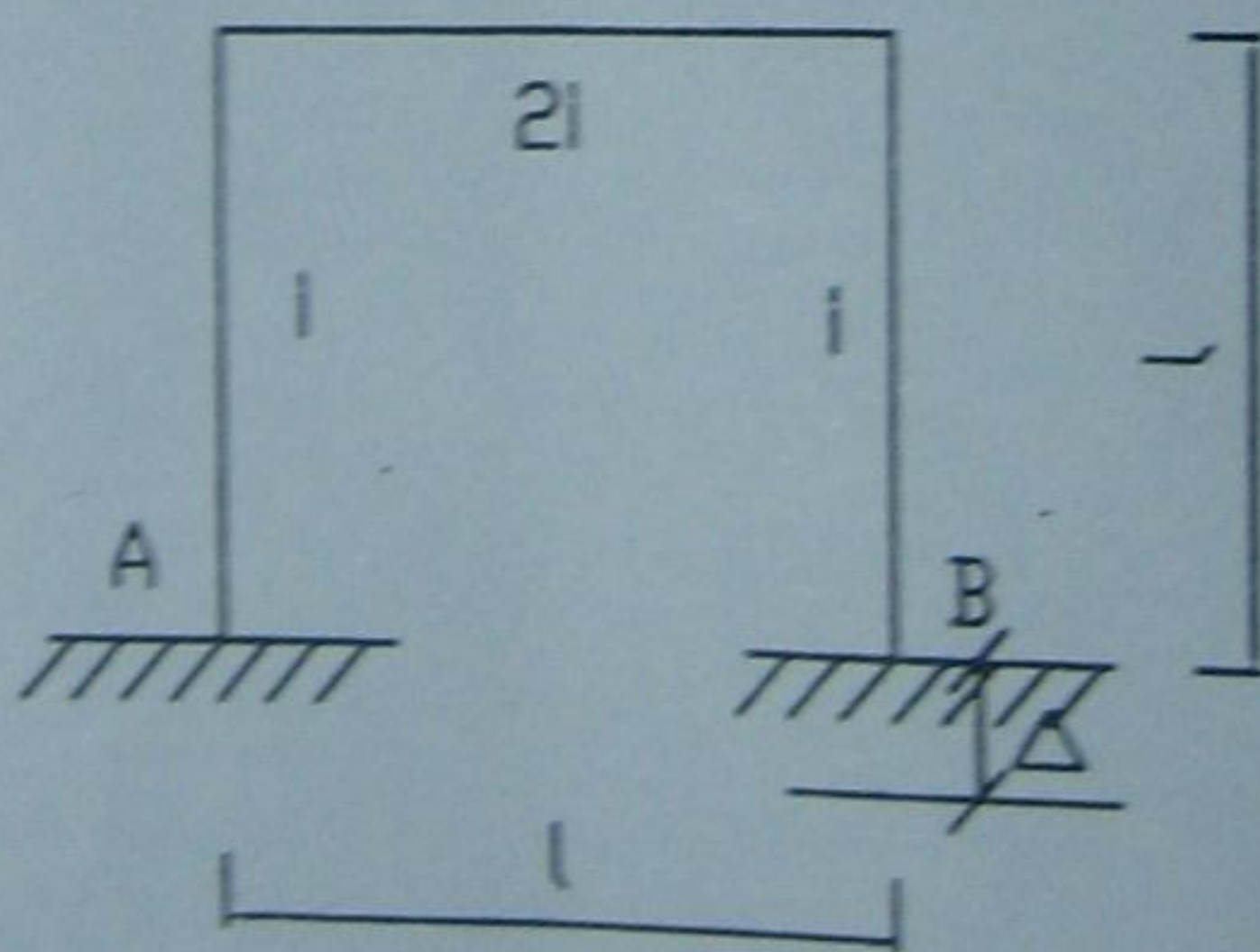


三、(本大题 25 分)

半径为 R 的圆环, 截面为矩形, 高 $h = R/10$, EI 为常数, 线膨胀系数为 α , 当内侧升温 20°C , 外侧升温 10°C 时, 试用力法求圆环内力。

四、(本大题 25 分)

图示刚架 B 支座产生竖向位移 Δ 时, 试用位移法做弯矩图。



天津大学招收 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

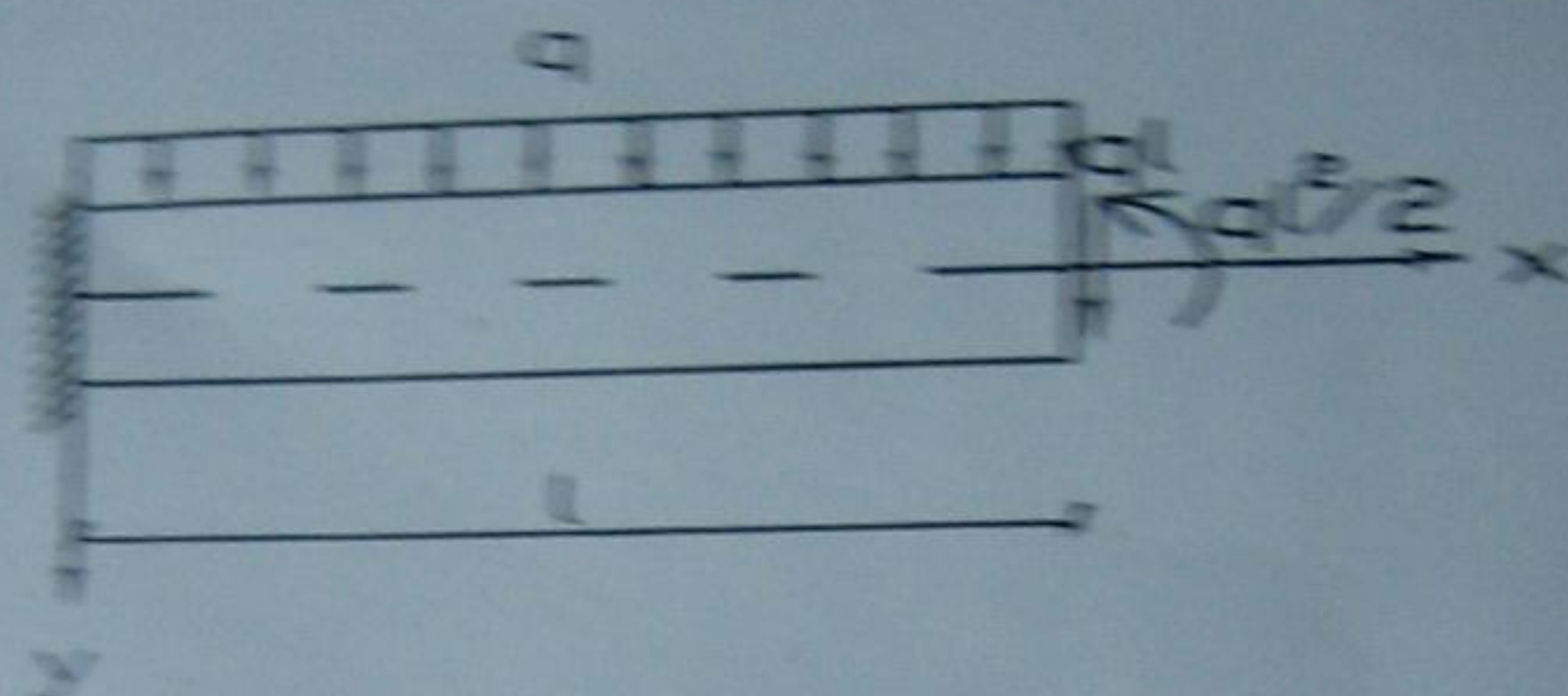
考试科目代码: 803

考试科目名称: 结构力学

考生答案必须写在答题纸上, 并写清楚题号, 答案写在试题上无效。

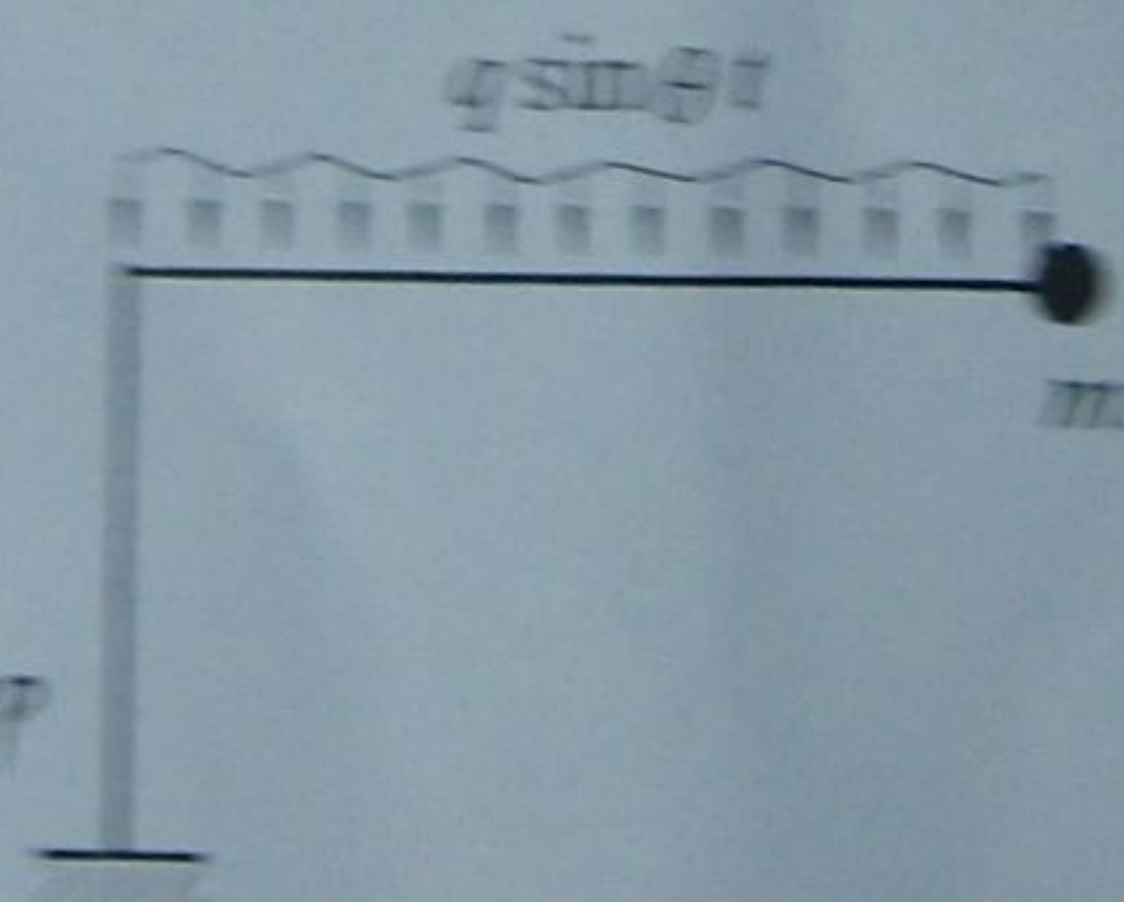
五、(本大题 25 分)

图示梁需要考虑到剪切变形的影响, EI 、 GA 为常数, 剪切系数 $k=1.2$, 试求自由端的竖向位移。



六、(本大题 25 分)

已知各杆 EI 为常数, 各杆长为 l , $\theta = \sqrt{EI / ml^3}$, 此体系受动力荷载作用, 忽略阻尼, 列出图示体系的运动方程。



$$\ddot{\delta} = -m\ddot{\delta}_s + p \sin \theta t \delta_p$$

$$\delta_s = \frac{ql^3}{3EI}$$

$$\delta_p = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} l^2 \times l \times l + \frac{1}{2} \times l \times \frac{1}{2} l^2 \times \frac{1}{2} l - \frac{1}{3} \times \frac{1}{8} l^2 \times l \times \frac{l}{5} \right) = \frac{57l^4}{8EI}$$

$$\ddot{\delta} = -m\ddot{\delta}_s + q \sin \theta t \frac{57l^4}{8EI}$$

$$m\ddot{\delta} + \frac{3EI}{4l^3} \delta = \frac{\pi l}{32} q^2 \sin \theta t$$