

武汉大学

二〇〇九年招收硕士研究生入学考试试题答案

考试科目及代码： 结构力学 815

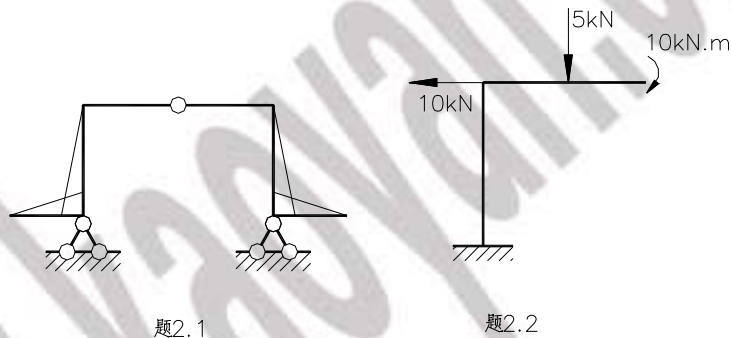
适用专业： 结构工程

1. 可使用的常用工具：计算器、绘图工具
2. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。考完后试题随答题纸交回。
3. 考试时间 **3** 小时，总分值 **150** 分。

(15分) 一、解：

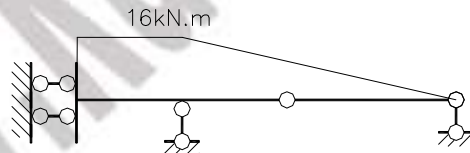
1. 无多余约束的几何不变体系
2. 无多余约束的几何不变体系
3. 无多余约束的几何不变体系

(15分) 二、解：



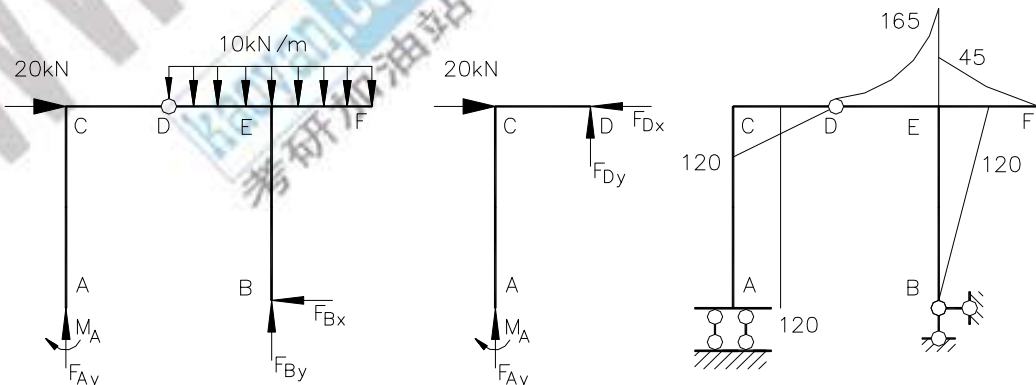
题2.1

题2.2



题2.3

(20分) 三、解：



题3.1

姓名： _____ 报考学科、专业： _____ 准考证号： _____ 密封线内不要写题

对整体分析

$$F_{Bx} - 20 = 0$$

$$F_{Ay} + F_{By} - 10 \times 6 = 0$$

$$F_{Ay} \times 6 + M_A + 20 \times 6 = 0$$

取半刚架，对 D 点取矩，有 $F_{Ay} \times 3 + M_A = 0$

$$\text{得 } F_{Ay} = -40kN \quad M_A = 120kN.m \quad F_{Bx} = 20kN \quad F_{By} = 100kN$$

弯矩图如上图。

(30分) 四、解：

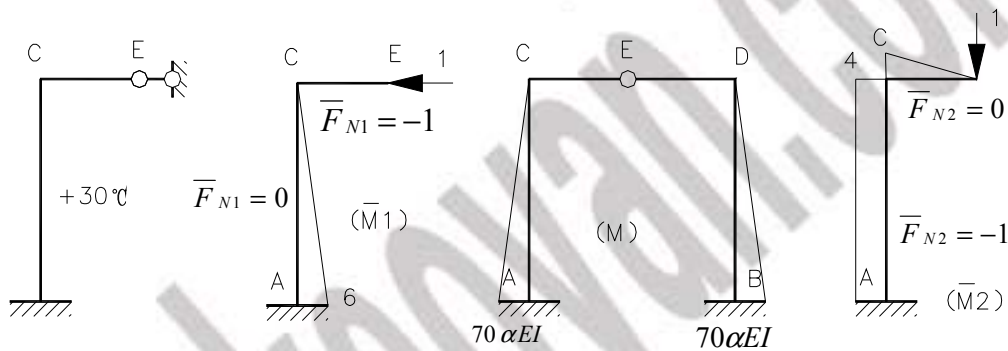


图4.1

结构可简化为图 a，用力法求解

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{2}{3} \times 6 \right) = \frac{72}{EI}$$

$$\Delta_{1r} = \sum \bar{F}_{N1} \alpha t l + \sum \frac{\alpha \Delta t}{h} \int \bar{M}_1 ds = -\alpha \times 15 \times 4 + \frac{30\alpha}{0.6} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) = 840\alpha$$

$$x_1 = -\frac{70\alpha EI}{6}$$

弯矩图如图

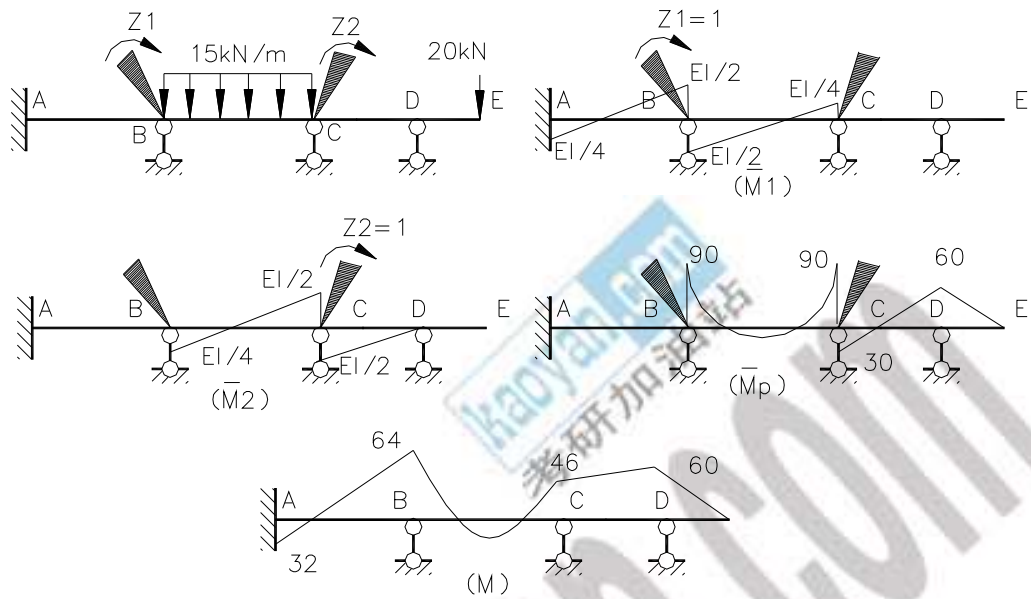
$$\Delta_{EV} = -\alpha \times 15 \times 6 - \frac{30\alpha}{0.6} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 + 4 \times 6 \right) + \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 70\alpha EI \times 6 \times 4 \right) = -850\alpha$$

(30分) 五、解：

利用位移法计算，有方程

$$r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} = 0$$

$$r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} = 0$$

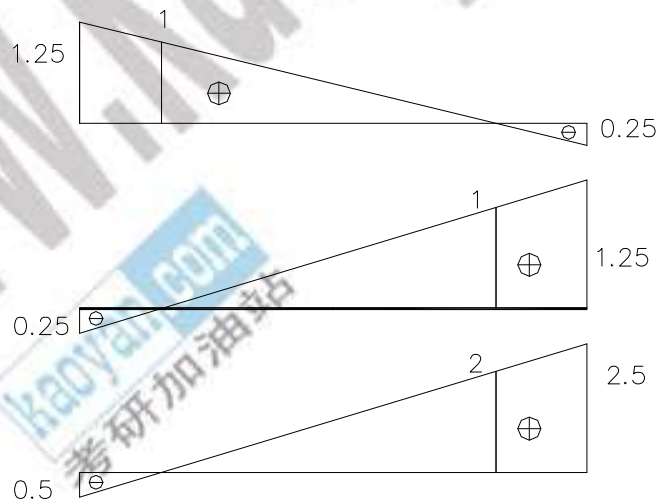


题5.1

$$r_{11} = EI \quad r_{12} = r_{21} = \frac{EI}{4} \quad r_{22} = EI \quad R_{1P} = -90 \quad R_{2P} = 90 + 30 = 120$$

得 $\begin{cases} Z_1 = 128/EI \\ Z_2 = -152/EI \end{cases}$ 弯矩图如图, B点转角即 $Z_1 = 128/EI$

(15分) 六、解:



题6.1

(10分) 七、解:

1. 忽略杆件的轴向变形: 1单元 $\lambda = \{1 \ 2 \ 3 \ 0 \ 4 \ 0\}$ 2单元 $\lambda = \{0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 2 \ 5\}$
2. 忽略杆件的轴向变形: 1单元 $\lambda = \{0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 2 \ 0\}$ 2单元 $\lambda = \{0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 3\}$

(15分) 八、解：

$$K = 2 \times \frac{12EI}{l^3} = \frac{24EI}{l^3}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{24EI}{ml^3}}$$

$$\theta = \sqrt{\frac{12EI}{ml^3}}$$

$$\mu = \frac{1}{1 - \left(\frac{\theta}{\omega}\right)^2} = 2$$

$$\Delta_{\max} = \frac{\mu F}{K} = \frac{l^3}{12EI}$$

$$M_{\max} = \frac{\mu F}{24EI/l^3} \times \frac{6EI}{l^2} = \frac{Fl}{2}$$



www.kaoyan.com

