

北京科技大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 836 试题名称: 结构力学 (共 4 页)

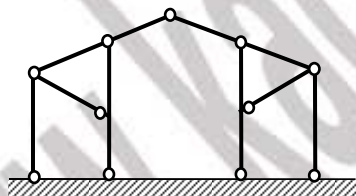
适用专业: 土木工程、工程力学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

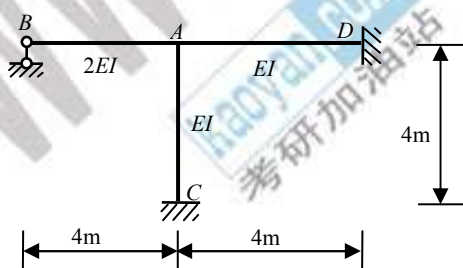
考试用具: 简易计算器、直尺

一、填空题: (共 30 分)

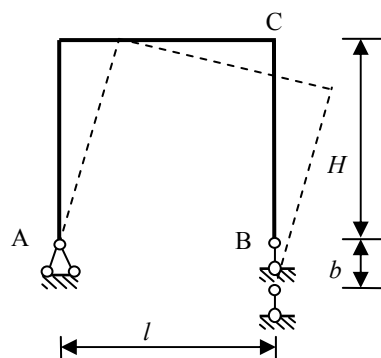
1. (2 分) 单位荷载法的理论基础是_____。
2. (2 分) 具有 n 个动力自由度的结构, 具有_____个自振频率, _____个振型。
3. (2 分) 单元刚度矩阵表示单元杆端力与_____的关系。
4. (6 分) 图示体系的几何构造性质为_____。



5. (6 分) 图示刚架分配系数 $\mu_{AD} =$ _____, $\mu_{AC} =$ _____。



第 5 题图



第 6 题图

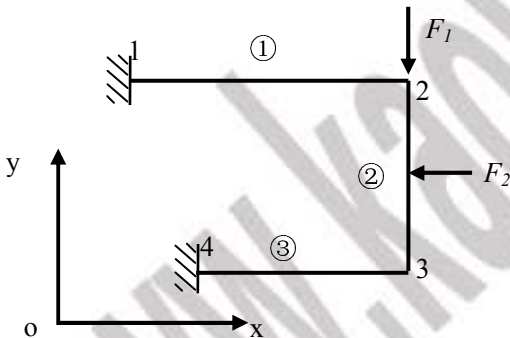
6. (6 分) 图示刚架支座 B 下沉 b , 则 C 点水平位移为_____。

7. (6分) 已知图示刚架杆①的单元刚度矩阵(结点1为始端, 2为末端, 力的单位为kN, 长度单位为m)为

$$10^3 \begin{pmatrix} 80\text{kN/m} & 0 & 0 & -80\text{kN/m} & 0 & 0 \\ 0 & 1\text{kN/m} & 2\text{kN} & 0 & -1\text{kN/m} & 2\text{kN} \\ 0 & 2\text{kN} & 6\text{kN}\cdot\text{m} & 0 & -2\text{kN} & 3\text{kN}\cdot\text{m} \\ -80\text{kN/m} & 0 & 0 & 80\text{kN/m} & 0 & 0 \\ 0 & -1\text{kN/m} & -2\text{kN} & 0 & 1\text{kN/m} & -2\text{kN} \\ 0 & 2\text{kN} & 3\text{kN/m} & 0 & -2\text{kN} & 6\text{kN}\cdot\text{m} \end{pmatrix}$$

在图示荷载下已求出结点2和结点3的水平、垂直和角位移为

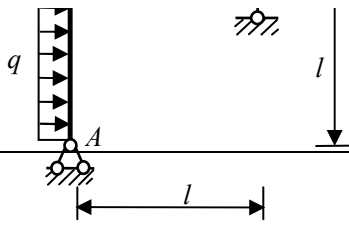
$$\begin{pmatrix} u_2 \\ v_2 \\ \varphi_2 \end{pmatrix} = 10^{-3} \begin{pmatrix} 0.2\text{m} \\ -2.0\text{m} \\ -0.5\text{rad} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} u_3 \\ v_3 \\ \varphi_3 \end{pmatrix} = 10^{-3} \begin{pmatrix} -0.32\text{m} \\ -1.86\text{m} \\ -0.14\text{rad} \end{pmatrix}$$



则可求得杆①的1端轴力为_____ (_____力), 弯矩为_____
 (_____边受拉)。

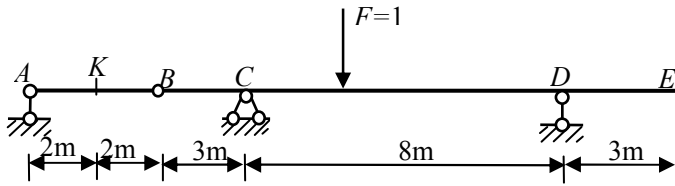
二、计算题: (120分)

1. 求图示简支刚架B点水平位移, EI为常数。(15分)

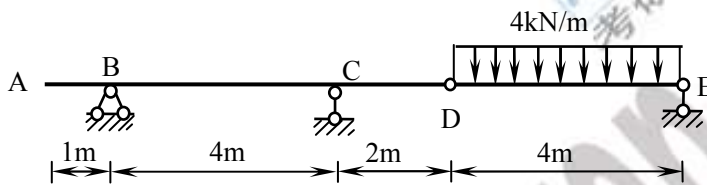


2. 绘出图示

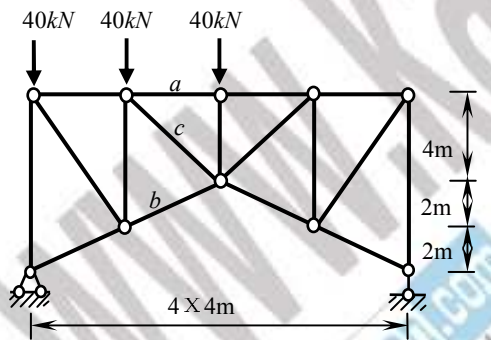
结构 M_c 、 M_k 的影响线。(15 分)



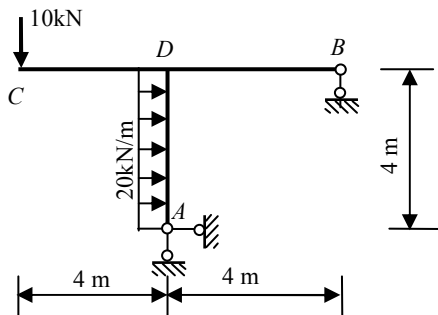
3. 求图示静定梁的弯矩图、剪力图。(15 分)



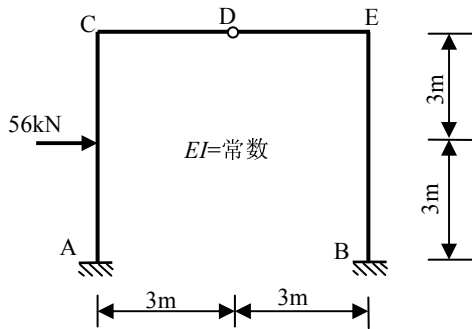
4. 试求图示桁架 a、b、c 三杆轴力。(15 分)



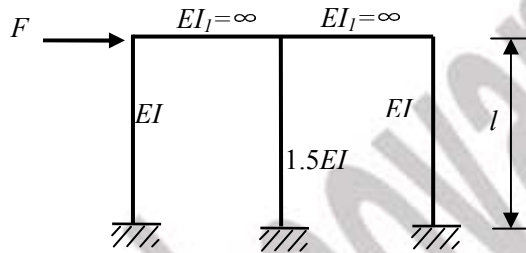
5. 计算图示静定刚架弯矩图。(15 分)



6. 试用力法求图示刚架弯矩图。(15分)



7. 试用位移法求图示刚架弯矩图。(15分)



8. 图示刚架横梁的刚度 EI_1 为无穷大, 重量 $G=200\text{kN}$, 柱子 $EI=5 \times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}^2$, 横梁受水平振动荷载 $F \sin \theta t$ 作用, $F=12\text{kN}$, 每分钟振动 60 次, 求横梁的最大水平位移。略去柱子自重及阻尼影响, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。(15分)

