

# 华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 结构力学

适用专业: 固体力学、工程力学

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、变形体力学分析通常要考虑三个方面的条件即: 平衡条件、本构条件、简化条件。以上说法正确吗? (5分) ( )

二、图1所示梁。当 $x$ 为何值时,  $M_A$ 与 $M_D$ 相等, 画弯矩图并计算CE梁D截面的转角。(15分)

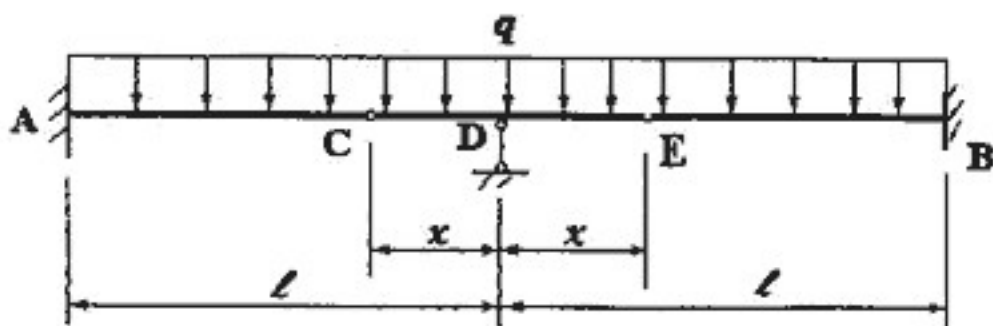


图1 题二计算简图

试卷编号: 537

共 4 页  
第 1 页

三、试对图 2 所示体系作几何构造分析 (10 分)

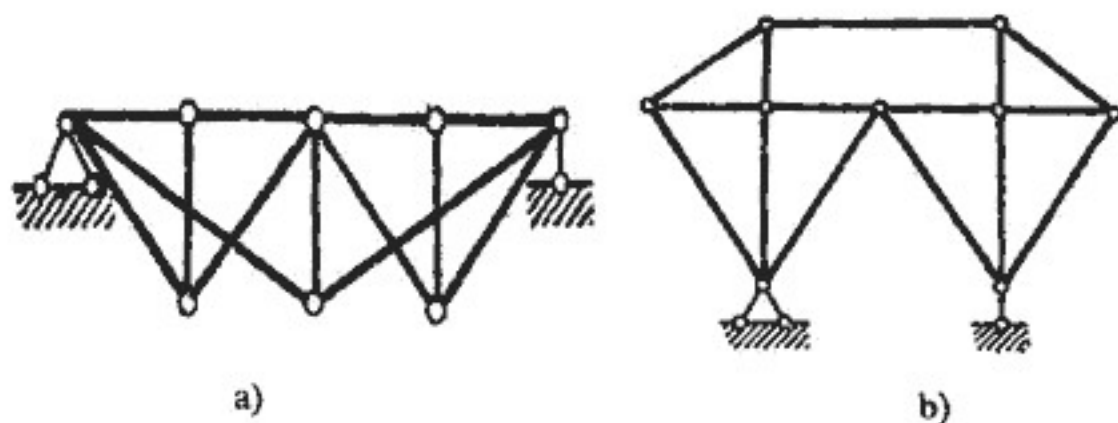


图 2 体系简图

四、试作图 3 所示框架结构的弯矩图。各杆杆长均为  $2a$ 、 $EI$  为常数相等。(忽略杆长变化的影响) (15 分)

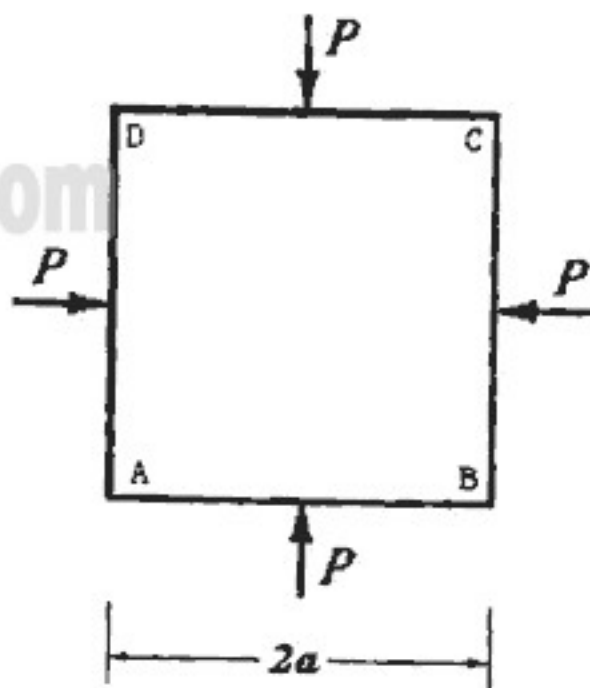


图 3 题四计算简图

五、一体系的质量矩阵为  $M$ ，刚度矩阵为  $K$ ，根据正交性判断下列三个矢量  $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$  可否作为该体系的振型。(15 分)

$$M = 1800000 \text{ kg} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1.5 & 0 \\ 0 & 0 & 1.5 \end{vmatrix} \quad K = 98 \text{ MN/m} \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 4.5 \end{vmatrix}$$

$$Y_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.667 \\ 0.333 \end{pmatrix}, \quad Y_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -0.663 \\ -0.664 \end{pmatrix}, \quad Y_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ -3.022 \\ 4.032 \end{pmatrix}$$

六、当  $P$  在  $DE$  上移动时，作图 4 所示结构的下列量值的影响线。 $M_C$ 、 $Q_C$  (15 分)

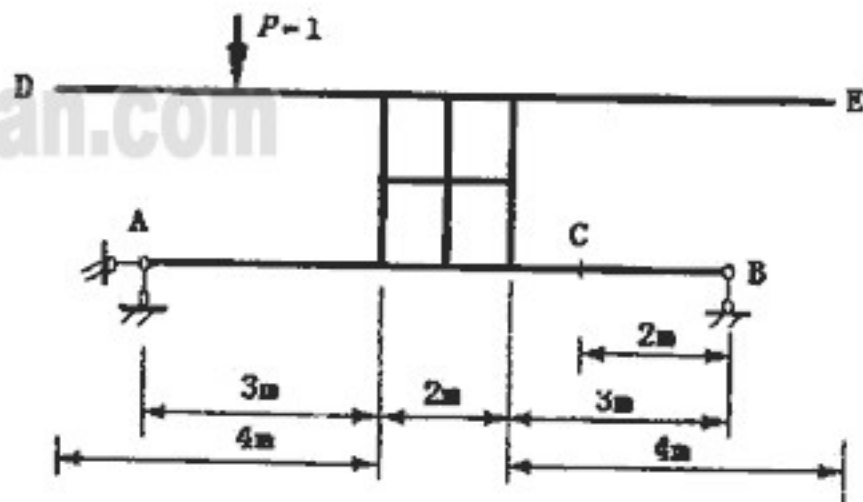


图 4 题六计算简图

七、用矩阵位移法计算图 5 所示结构时, (15 分)

- 1、试给出各个单元的单元定位向量和总体定位向量。
- 2、并说明如何进行结点、单元编码时可以获得较小的单元带宽。

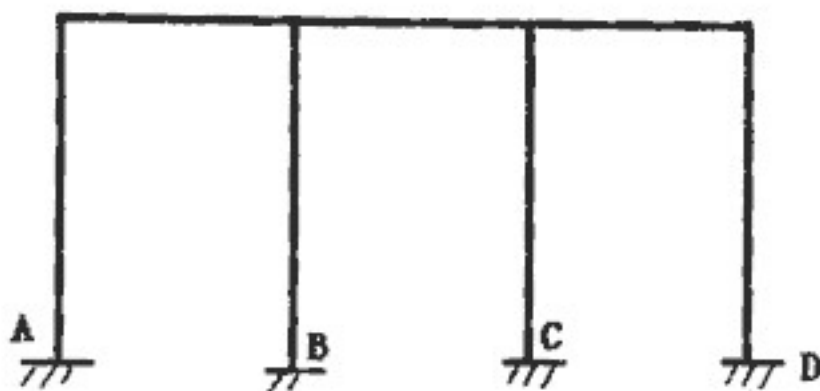


图 5 题七结构计算简图

八、试证明任意不含铰结点的等截面均质平面框架, 沿任意封闭路径, 其弯矩图面积的代数和为 0。(10 分)