

科目代码: 861 科目名称: 结构力学 A

适合专业: 结构工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程、桥梁与隧道工程、土木工程

材料、土木工程监测与评估、土木水利

总 5 页 第 1 页

注意: 考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号, 按序写在答题纸上, 写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容:

一、选择题: (答案写在专用答题纸上。每小题 3 分, 共 30 分)

1、图 1 所示体系的几何组成特点是 (B)

- A、无多余约束的几何不变体系
- B、有多余约束的几何不变体系
- C、常变体系
- D、瞬变体系

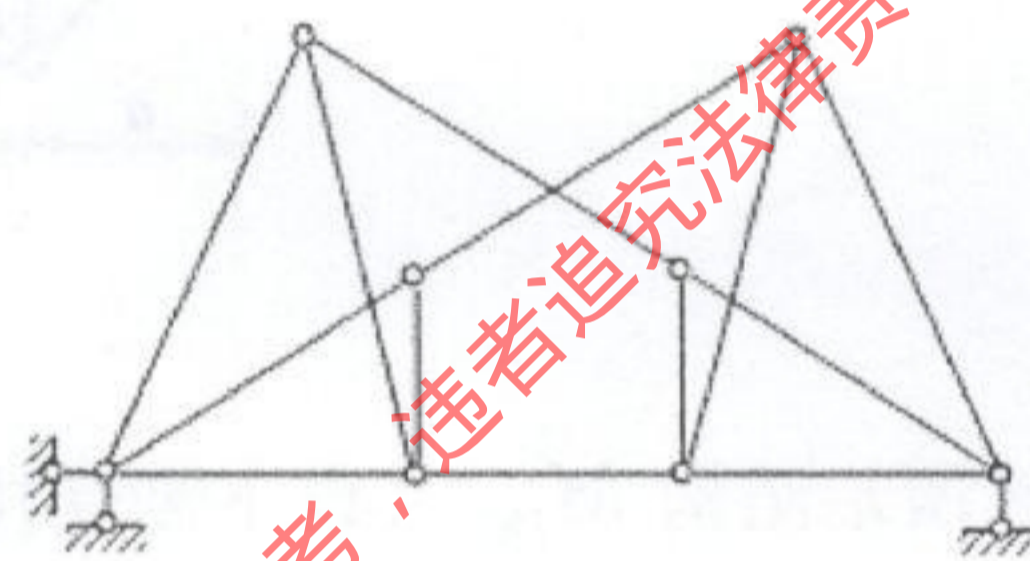


图 1

2、图 2 所示选项中对应弯矩图, 正确的是 (C)

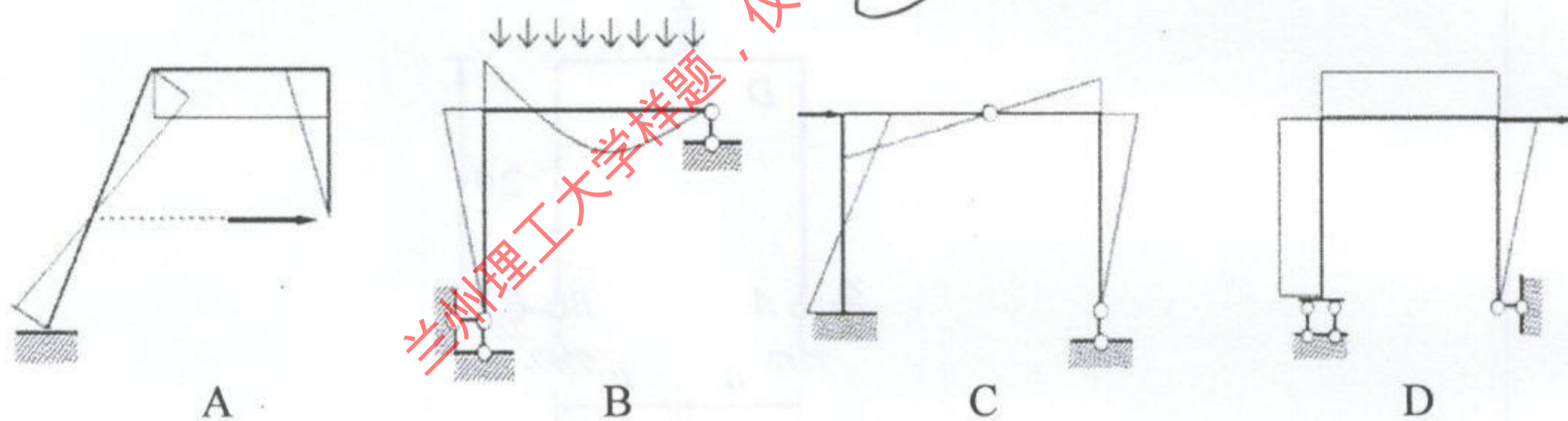


图 2

3、与简支梁相比, 下列有关三铰拱说法错误的是 (C)

- A、宜采用耐拉不耐压的材料
- B、应力沿截面高度分布较均匀
- C、节省材料, 减轻自重, 能跨越大跨度
- D、弯矩、剪力较小, 轴压力较大

4、图 3 所示桁架的零杆数目为 (A)

- A、6 B、7 C、8 D、9

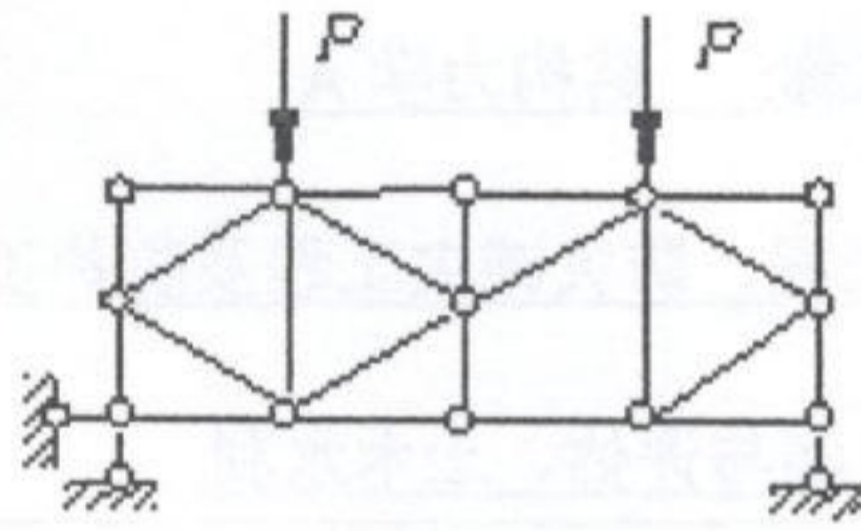


图 3

5、如图 4 所示, CD 杆的轴力等于 (D)

- A、 $F_P/2$ B、 F_P C、 $-F_P$ D、 $-F_P/2$

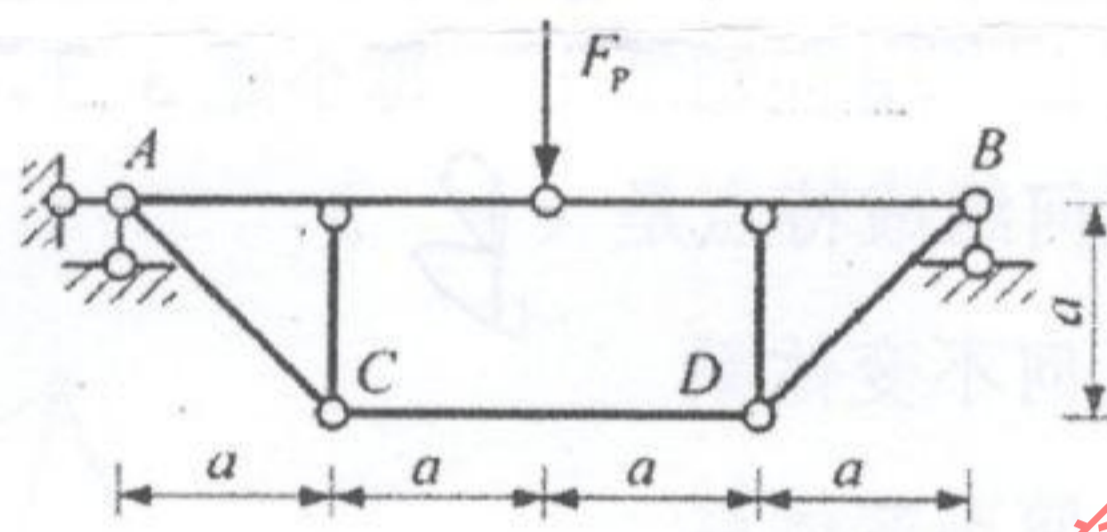


图 4

6、图 5 所示结构 M_{DC} (设下侧受拉为正) 为 (B)

- A、 $-Pa$ B、 Pa C、 $-Pa/2$ D、 $Pa/2$

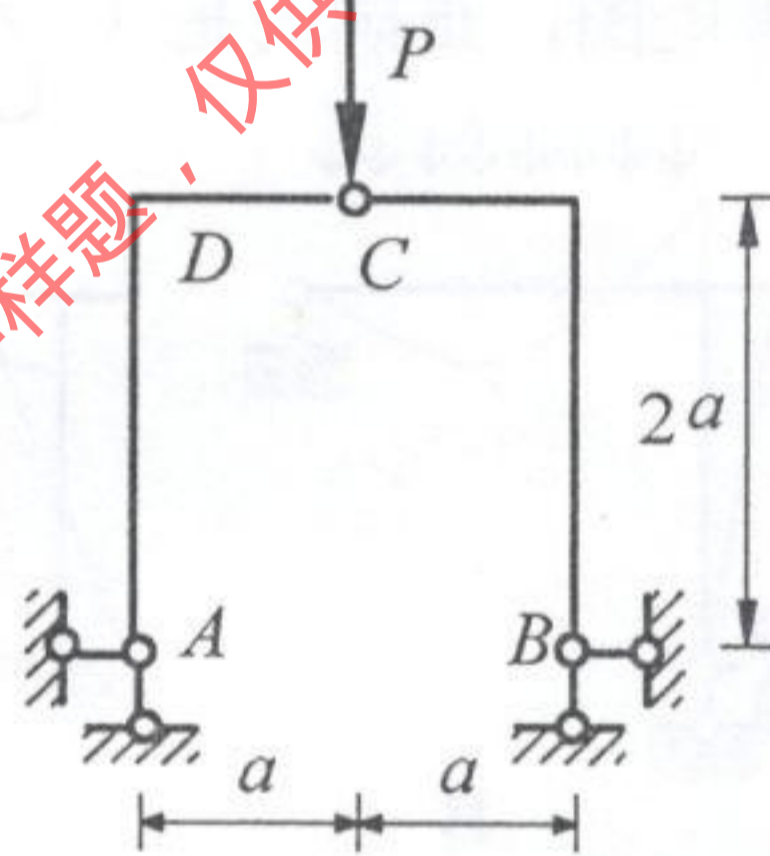


图 5

7、图 6 所示结构, 当支座 A 产生位移时, 则该结构将 (B)

- A、不产生变形 B、产生内力
C、既无内力也无变形 D、不产生内力

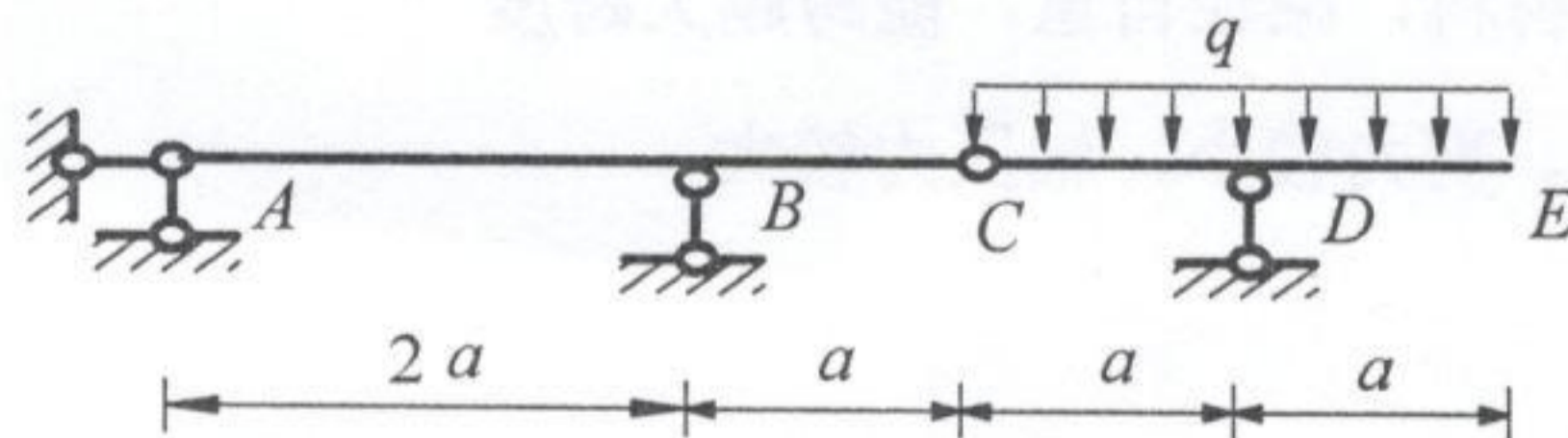


图 6

8、图 7 所示结构, 用位移法求解时, 基本未知量为 (C)

- A、两个线位移 B、二个线位移和四个角位移
C、四个角位移 D、一个线位移

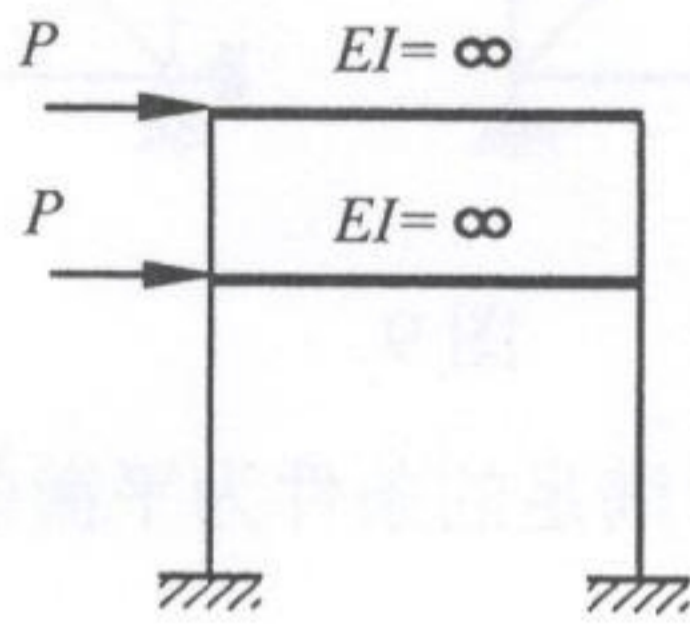


图 7

9、某结构的刚度矩阵如下(单位省略)

$$[K] = \begin{bmatrix} 8 & -2 & 1.5 \\ -2 & 0 & 3 \\ 1.5 & 3 & -5 \end{bmatrix}$$

根据结构刚度矩阵的性质, 可知矩阵中下列元素的值一定是错误的是 (D)

- A、 K_{11} 、 K_{22} B、 K_{11} 、 K_{33} C、 K_{12} 、 K_{33} D、 K_{12} 、 K_{21}

10、下列说法正确的是 (A)

- A、力法以多余力作为未知数, 故力法方程是平衡条件
 B、位移法是以结点位移作为基本未知数, 故位移法方程是几何方程
 C、力矩分配法是由位移法得到的, 故力矩分配法可以解有侧移的结构
 D、位移法可以求解静定结构, 但力法不能求解静定结构

二、判断题 (答案写在专用答题纸上。每小题 2 分, 共 10 分)

- () 1、几何不变且无多余约束的体系其自由度必等于零。
() 2、多跨静定梁若基本部分受荷载作用, 则只有基本部分产生内力。
() 3、图 8 所示梁 AB 在所示荷载作用下的 M 图面积为 $ql^3/3$ 。

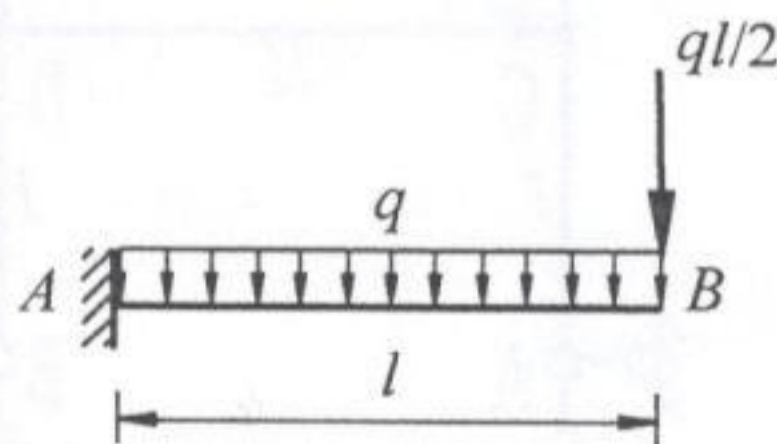


图 8

- () 4、对图 9 中 a 图所示桁架用力法计算时, 取图 b 作为基本体系(杆 AB 被去掉), 则其典型方程为: $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0$ 。

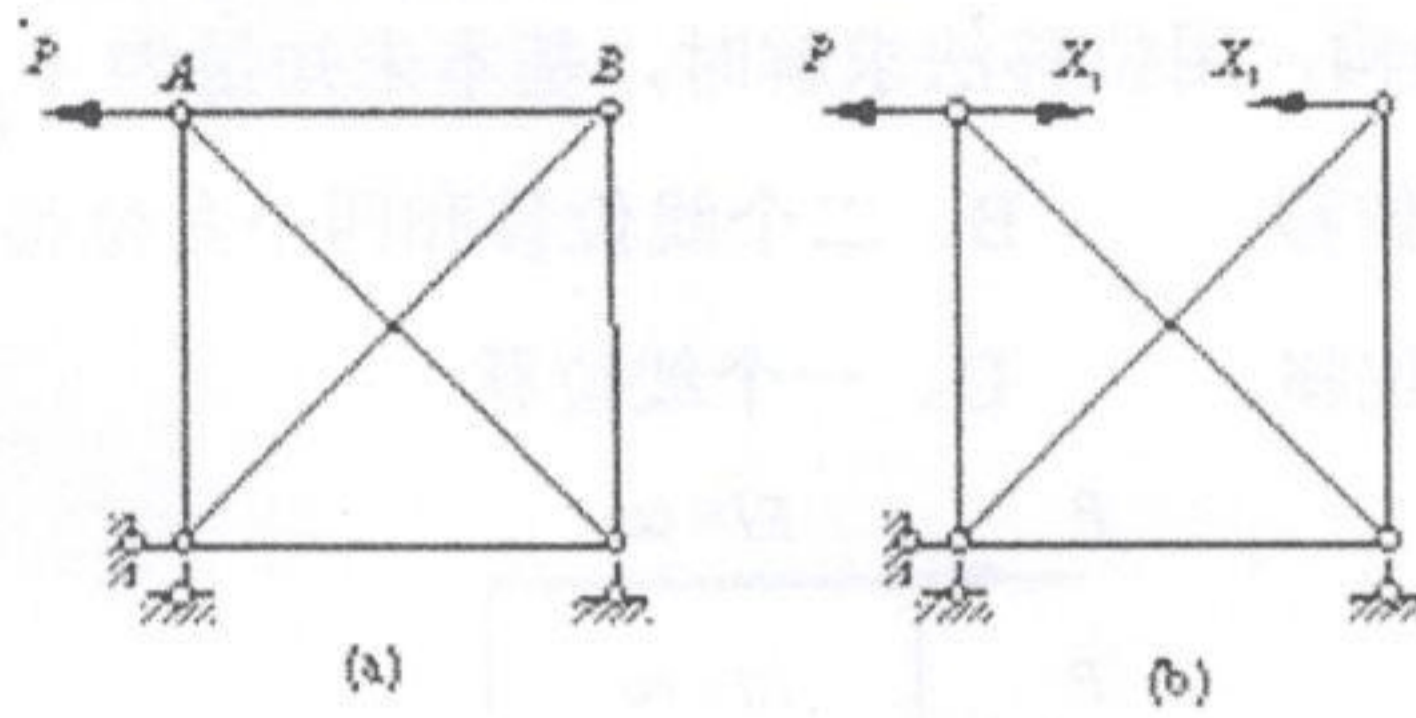


图 9

(X) 5、结构的极限荷载应同时满足的条件为平衡条件、变形协调条件以及单向机构条件。

三、对于图 10 所示体系，试求：（本题 15 分）

1、 R_C 、 Q_{CL} 的影响线；

2、在图示移动荷载作用下，利用 R_C 、 Q_{CL} 的影响线，求 $(R_C)^+$ (正号最大值) 和 $(Q_{CL})^-$ (负号最小值) 的荷载最不利位置，并计算其大小。设 $P=30\text{kN}$, $q=30\text{kN/m}$ ，并设均布荷载的长度可以任意选取。

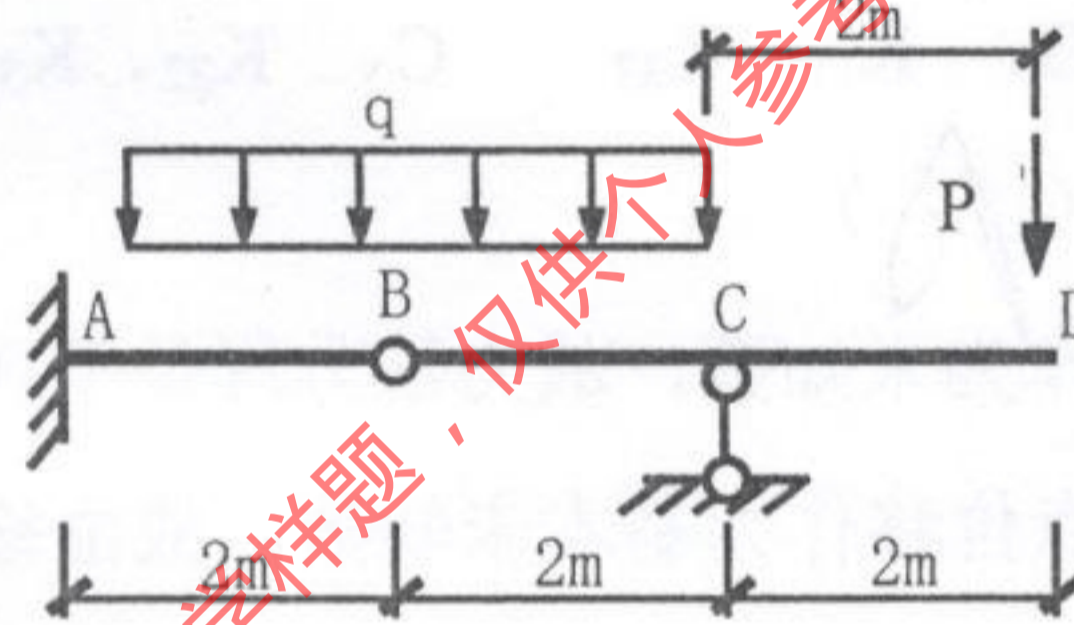


图 10

四、利用对称性，用力法计算如图 11 所示刚架结构，并作出弯矩图，其中 EI 为常数（本题 20 分）。

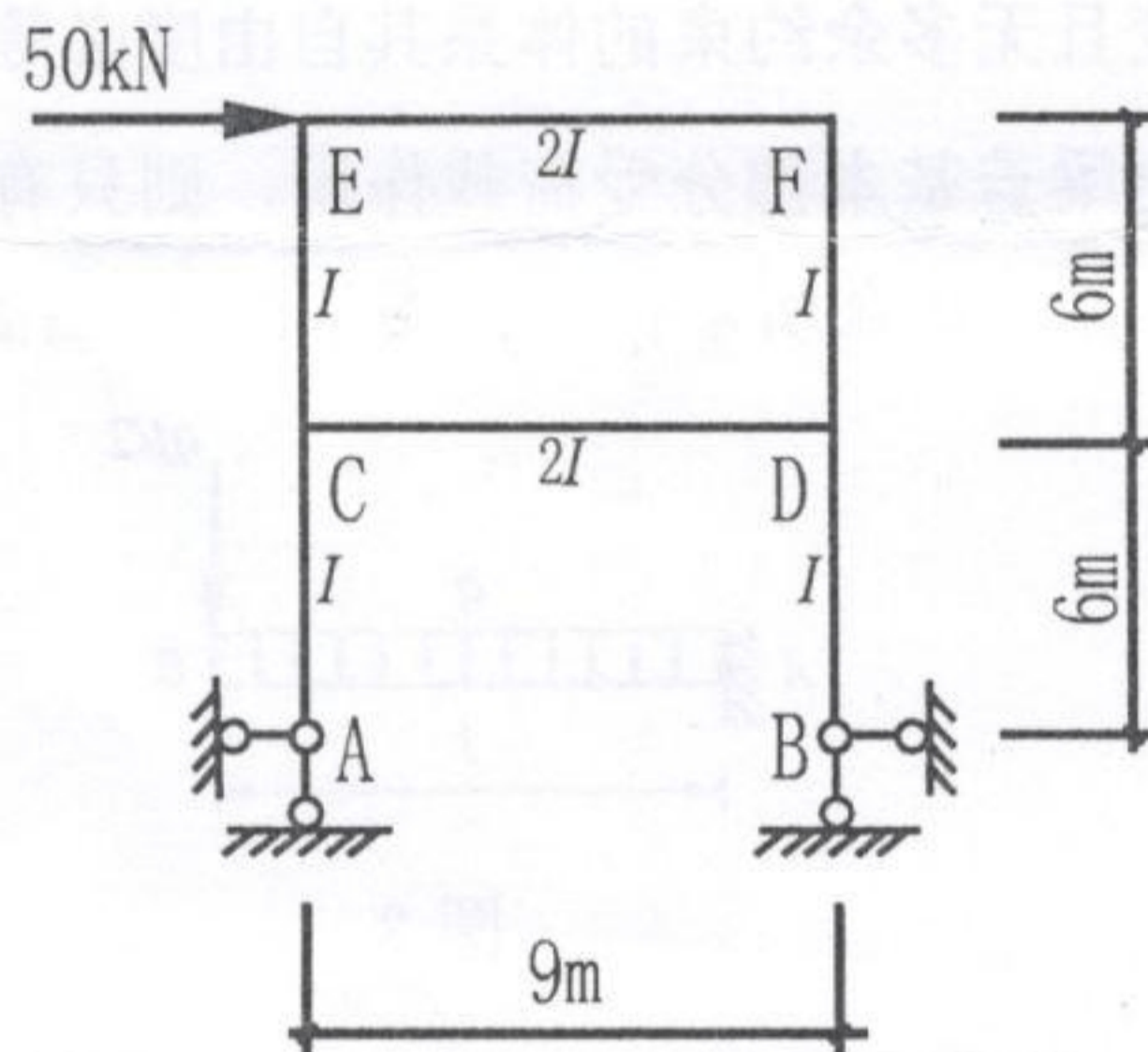


图 11

五、利用位移法求解图 12 所示结构, 并作出其弯矩图 (本题 20 分)。

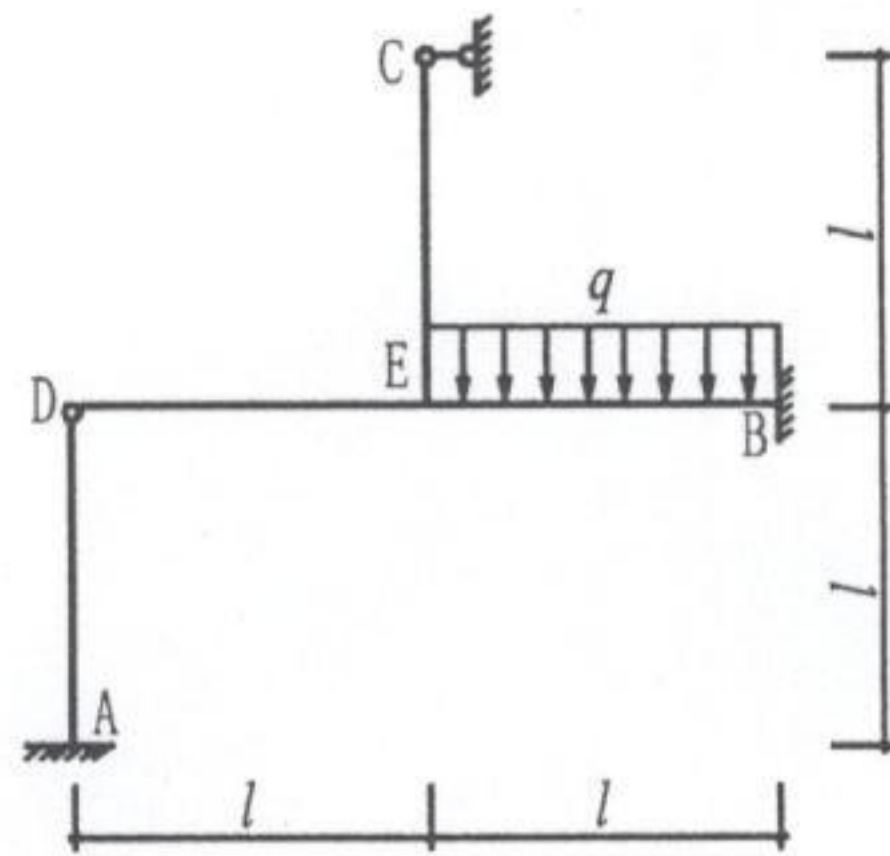


图 12

六、用力矩分配法作图 13 所示结构弯矩图, EI 为常数。(本题 20 分)

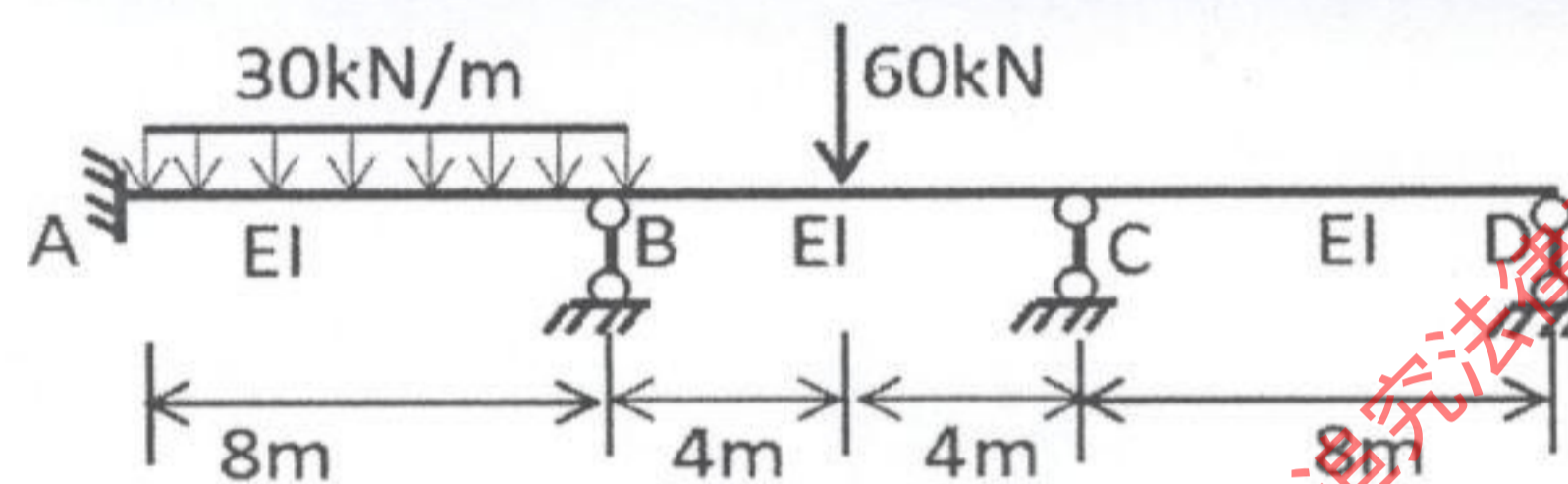


图 13

七、计算图 14 所示刚架对应于自由结点位移的总结点荷载列阵 $\{F\}$ 。(本题 20 分)

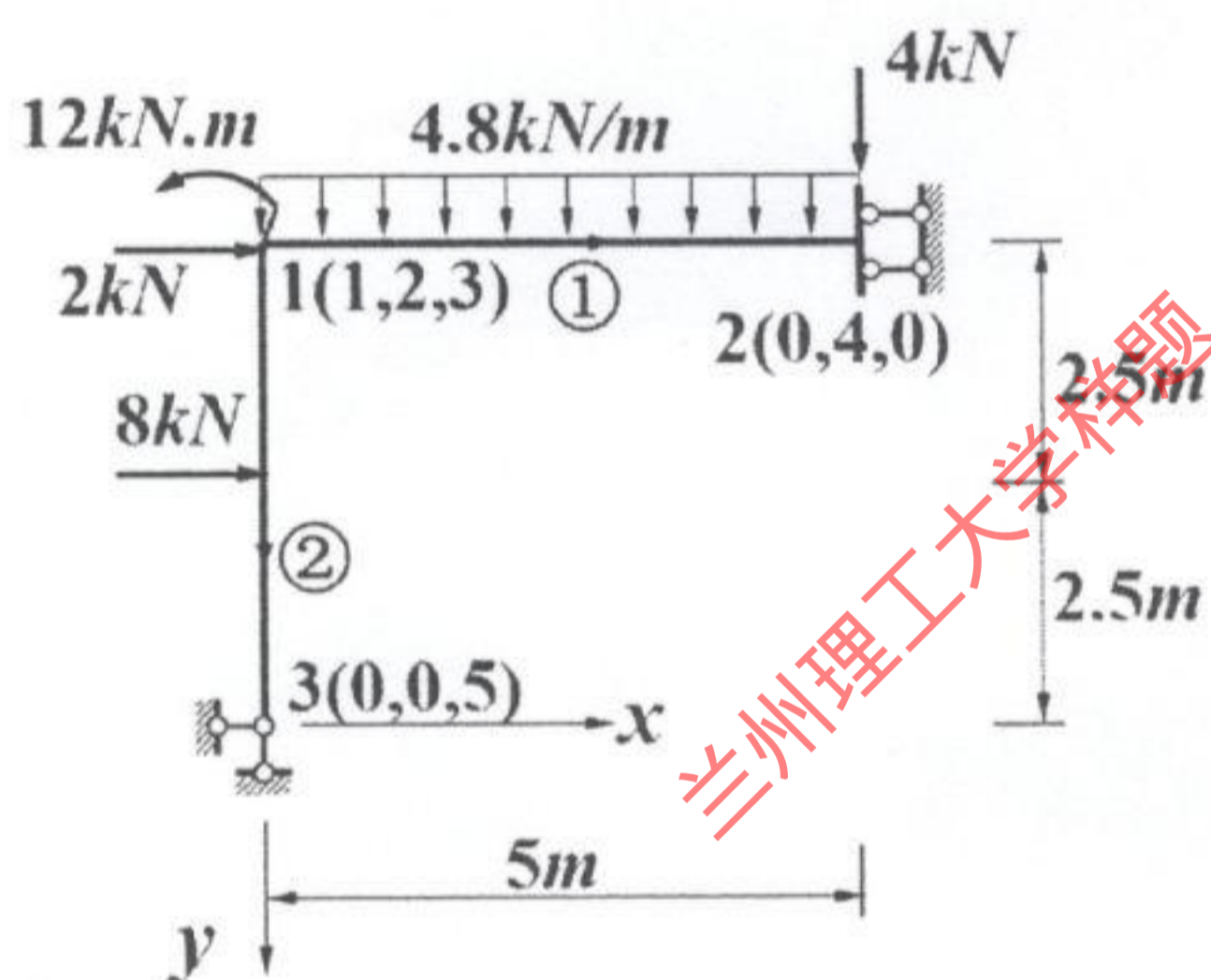


图 14

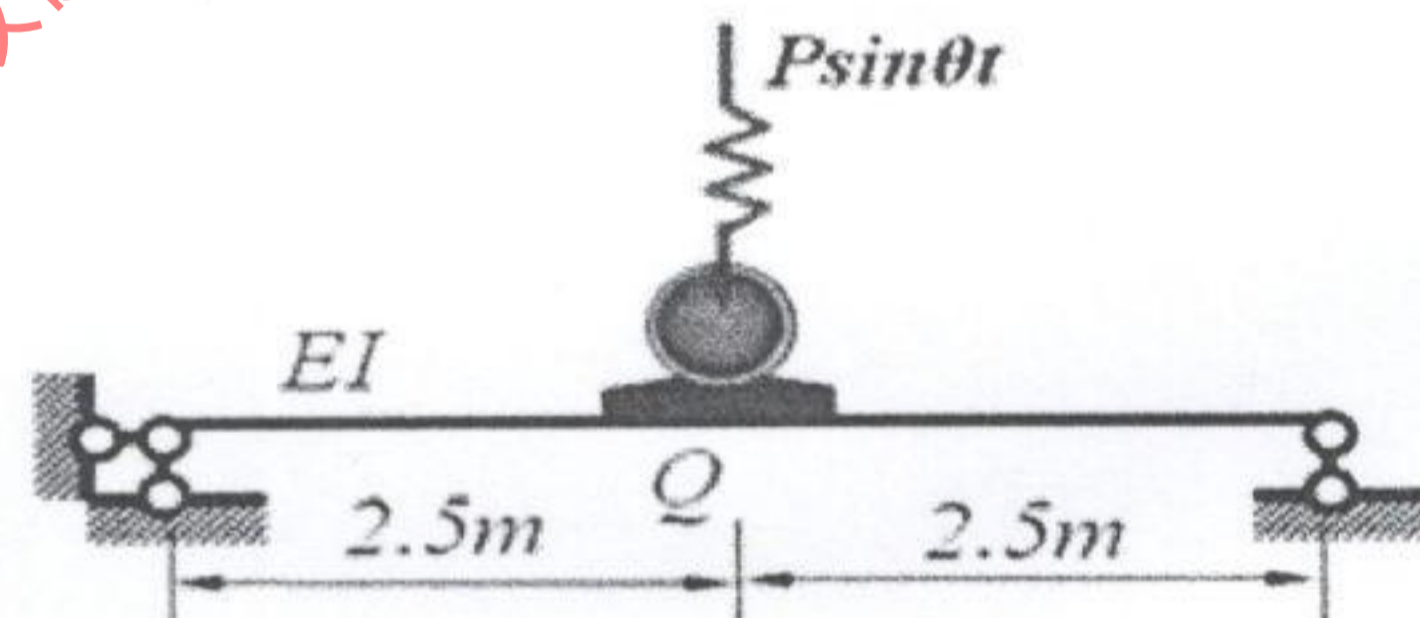


图 15

八、如图 15 所示钢梁, 截面为 I32b 工字钢, $I=11626\text{cm}^4$, $W=726.7\text{cm}^3$, $E=2.1\times 10^8\text{kPa}$ 。在跨中有电动机, 重量 $Q=40\text{kN}$, 转速 $n=400\text{r/min}$, 由于具有偏心, 转动时产生离心力 $P=20\text{kN}$, 其竖向分量为 $P\sin\theta t$, 忽略梁本身的质量, 试求钢梁在该荷载的动力系数和最大正应力。(本题 15 分)