

# 中国海洋大学 2021 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 959                      科目名称: 结构力学 A

一、判断题 (正确的打√, 错误的打x) (6 小题, 每题 3 分, 共 18 分)

1、图 1-1 所示体系为有多余约束的几何不变体系。( )

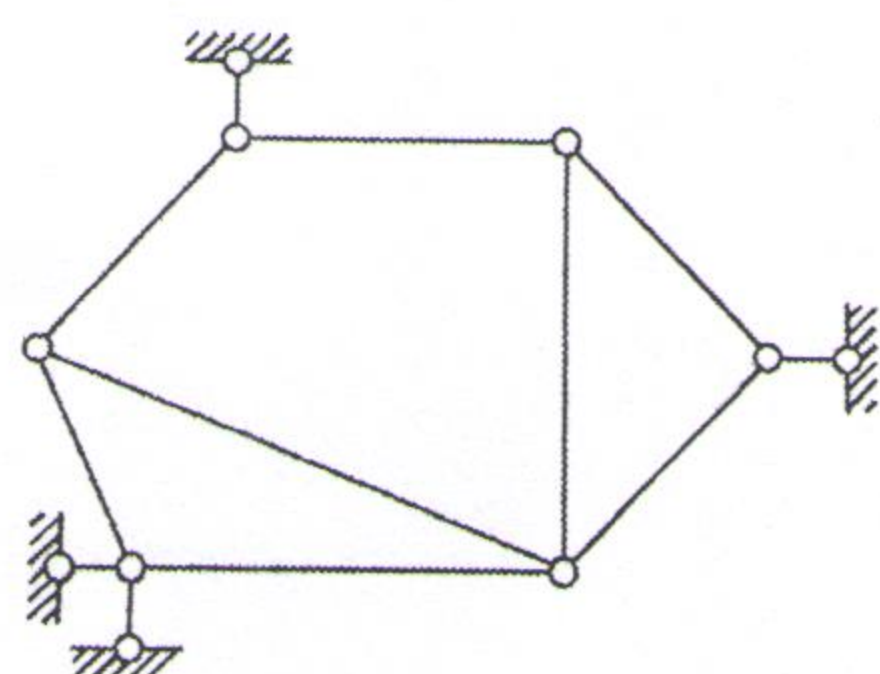


图 1-1

2、图 1-2 所示桁架杆件  $AB$ 、 $AF$  和  $AG$  内力都不为零。( )

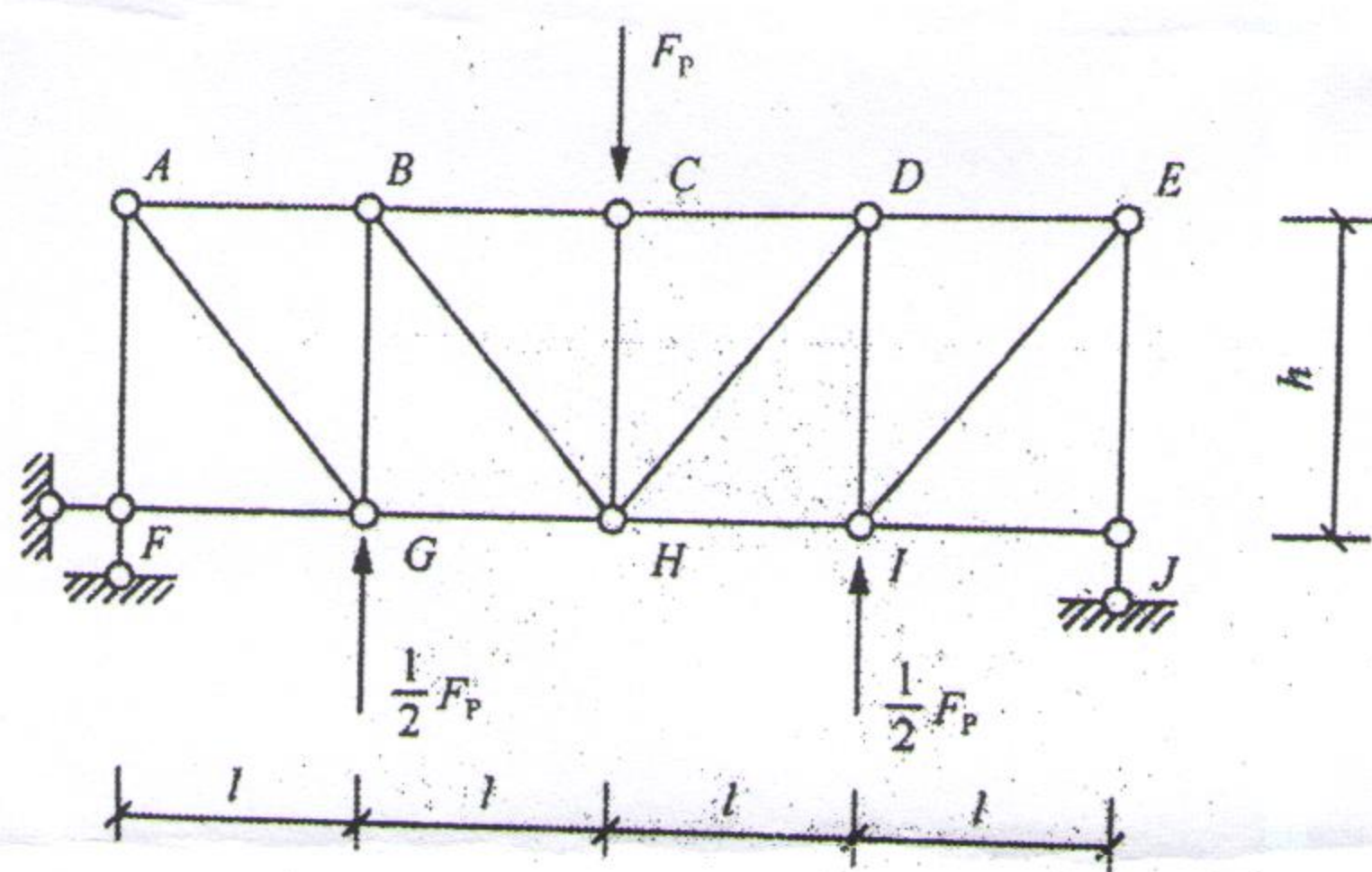


图 1-2

3、无法用图 1-3 所示单位荷载, 求图示结构中  $K$  点的全位移。( )

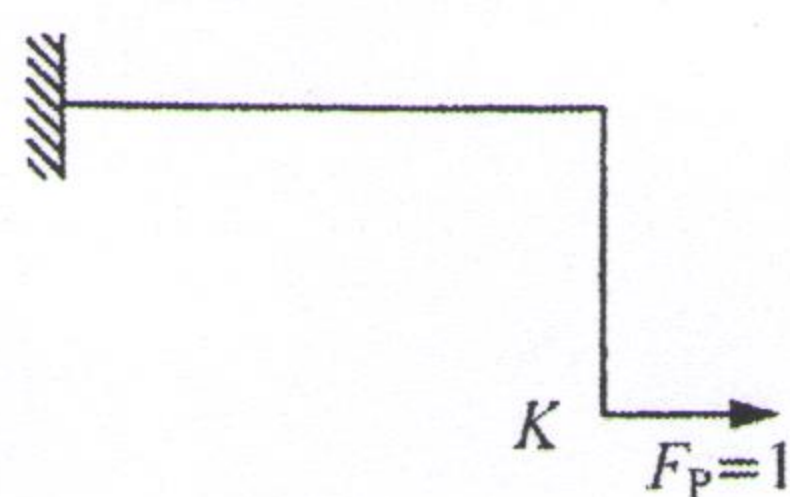


图 1-3

4、图 1-4(a)中  $+t$  为温升值,  $-t$  为温降值, 则图 1-4(a)刚架的弯矩图轮廓为图 1-4(b)。( )

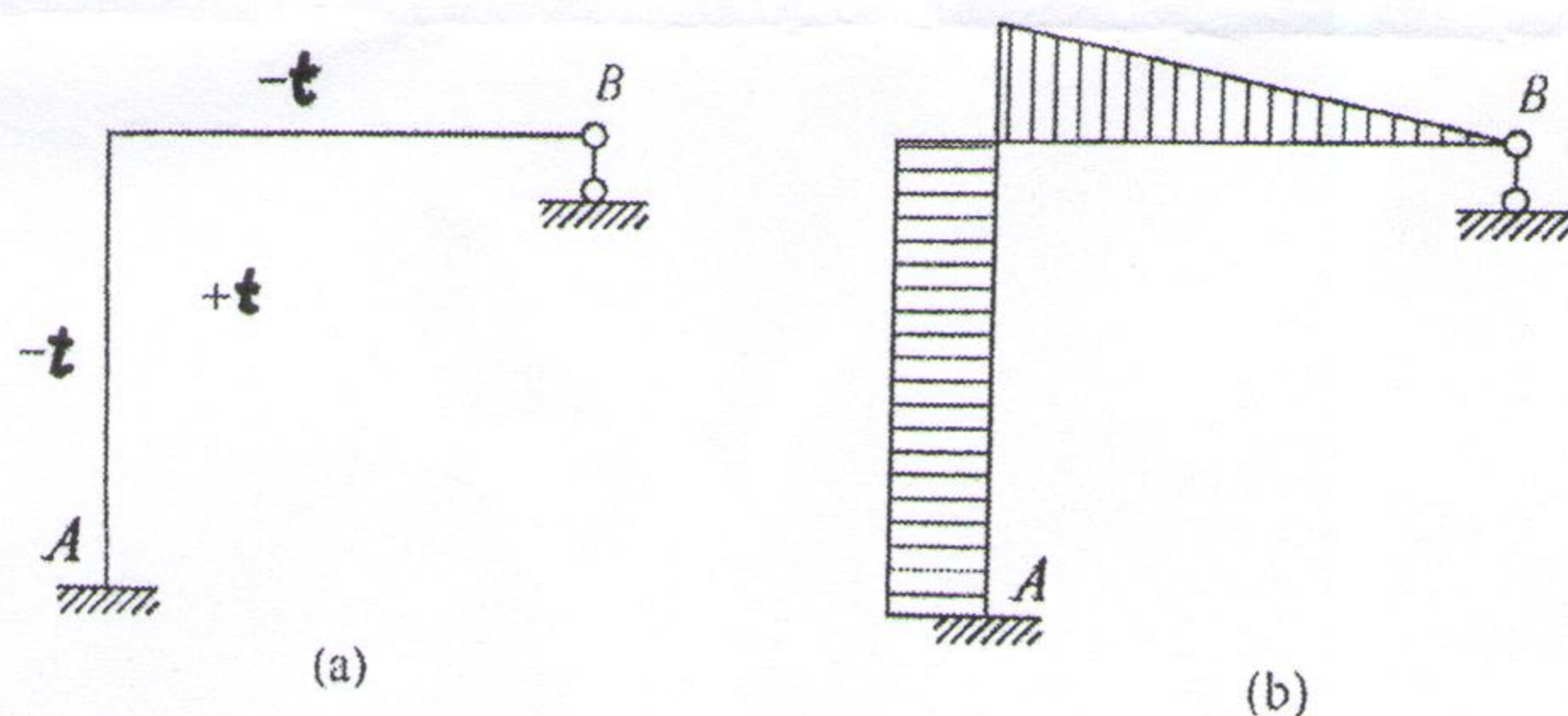


图 1-4

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

5、对图 1-5 (a) 所示桁架用力法计算时, 取图 1-5 (b) 作为基本体系 (杆 AB 被去掉), 则其典型方程为  $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1P} = 0$ 。 ( )

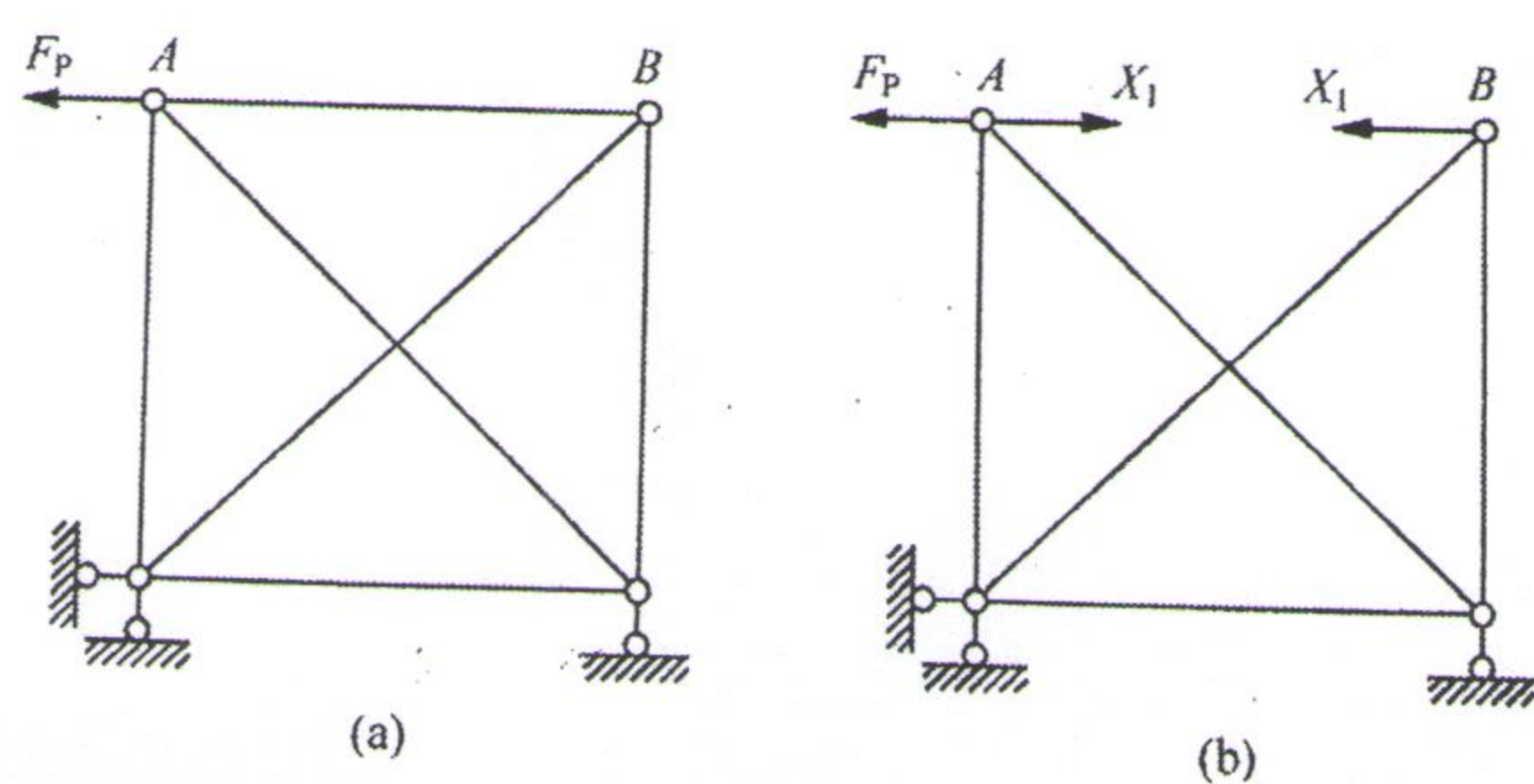


图 1-5

6、结构刚度矩阵与结点位移编号方式无关。 ( )

二、选择题 (5 小题, 每题 3 分, 共 15 分)

1、图 2-1(a)所示结构的弯矩图应为: ( )

- A. 图 b;      B. 图 c;      C. 图 d;      D. 都不对。

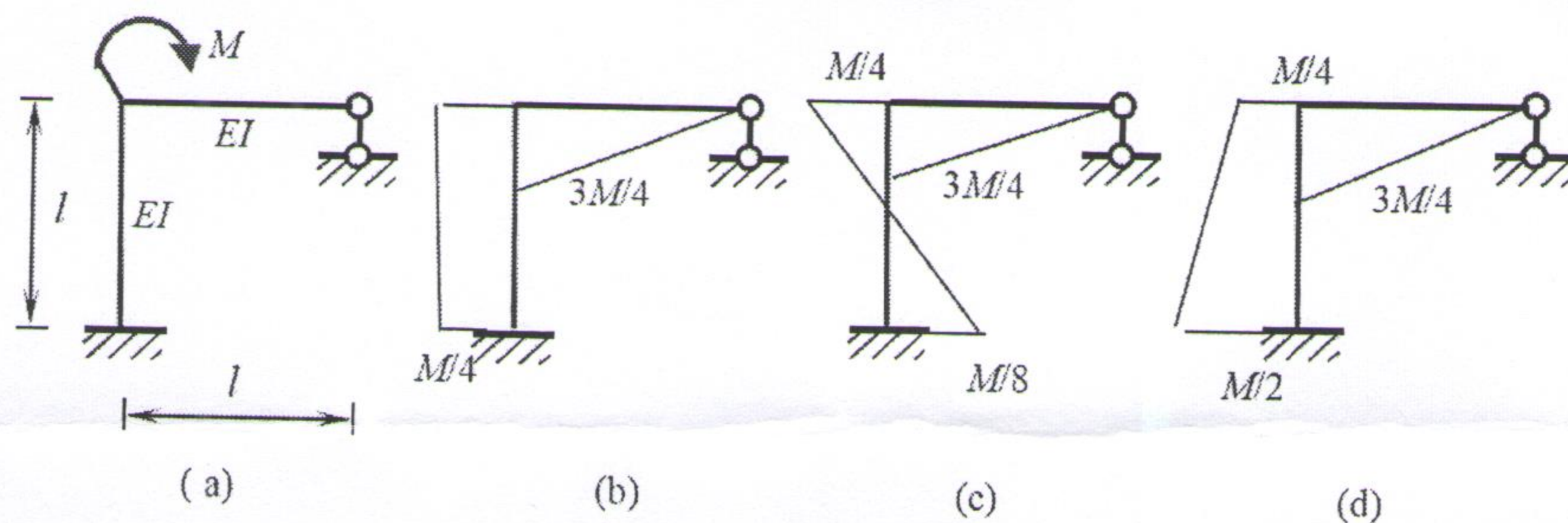


图 2-1

2、用图乘法求位移的必要条件之一说法正确的是: ( )

- A. 单位荷载下的弯矩图为一直线;      B. 结构可分为等截面直杆段;  
C. 所有杆件 EI 为常数且相同;      D. 结构必须是静定的。

3、图 2-2 所示体系的几何组成为: ( )

- A. 几何不变无多余约束;      B. 几何不变有多余约束;  
C. 几何常变;      D. 几何瞬变。

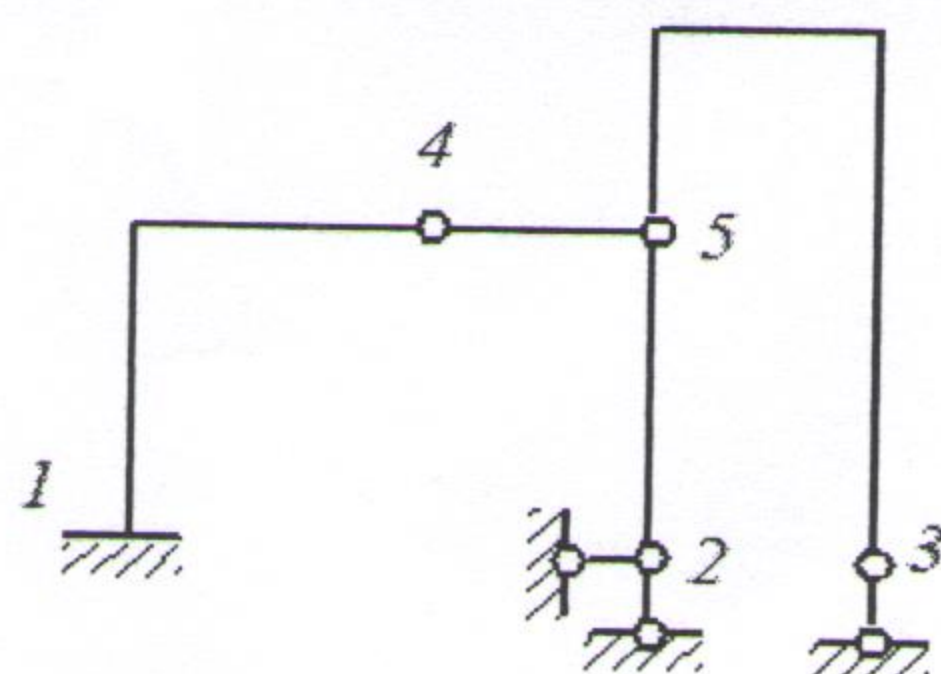


图 2-2

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

4、图 2-3 所示结构截面 C 的剪力影响线在 D 处竖标为：( )

- A.0; B. $a/l$ ; C. $b/l$ ; D.1。

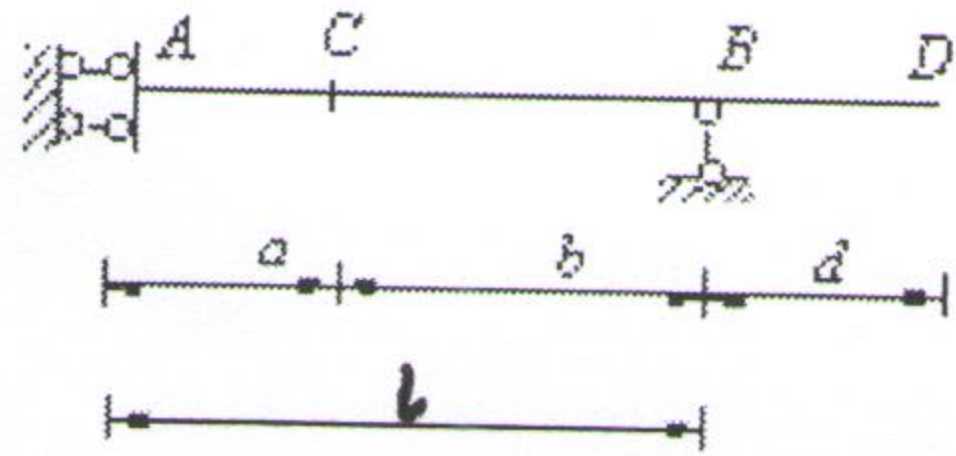


图 2-3

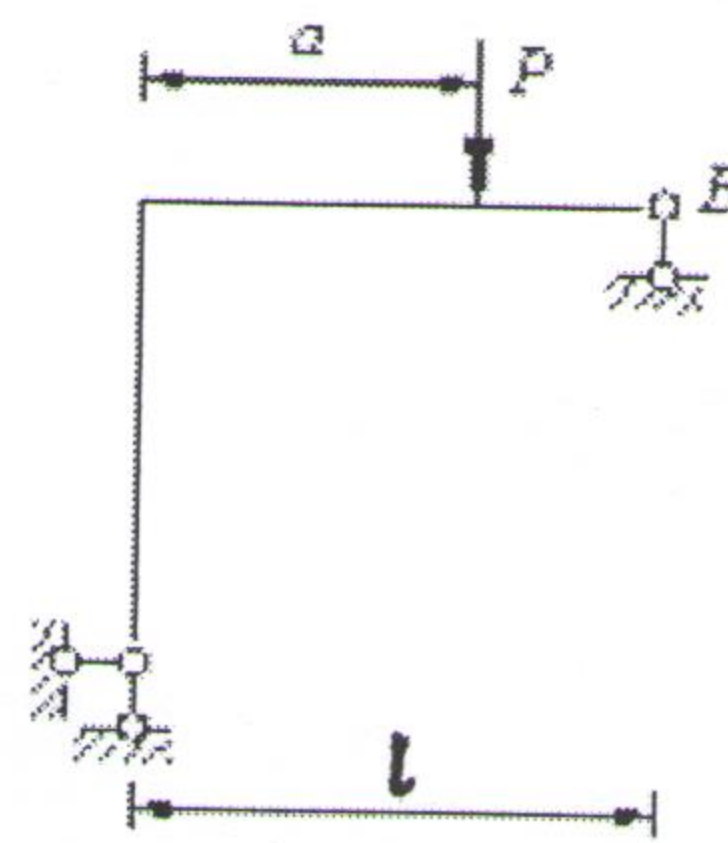


图 2-4

5、图 2-4 所示刚架  $l > a > 0$ , 则 B 点的水平位移应该是：( )

- A.向左; B.向右; C.等于零; D.不定, 方向取决于 a 的大小。

三、填空题 (4 小题, 每题 4 分, 共 16 分)

1、图 3-1 所示结构  $M_A$  的影响线在 D 的纵向值为 ( )。

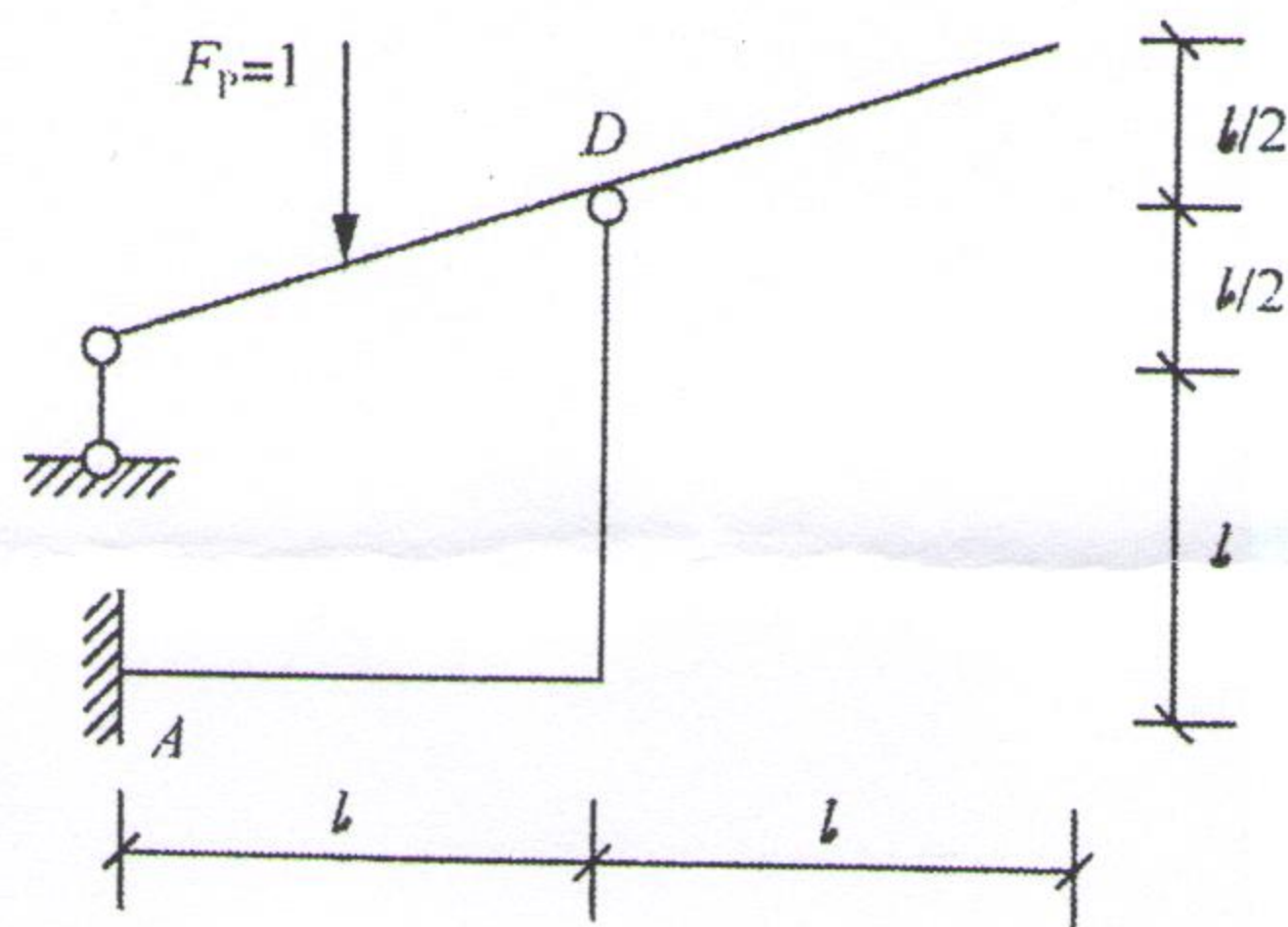


图 3-1

2、如 3-2 所示结构用位移法计算时基本未知量的数目为 ( )。

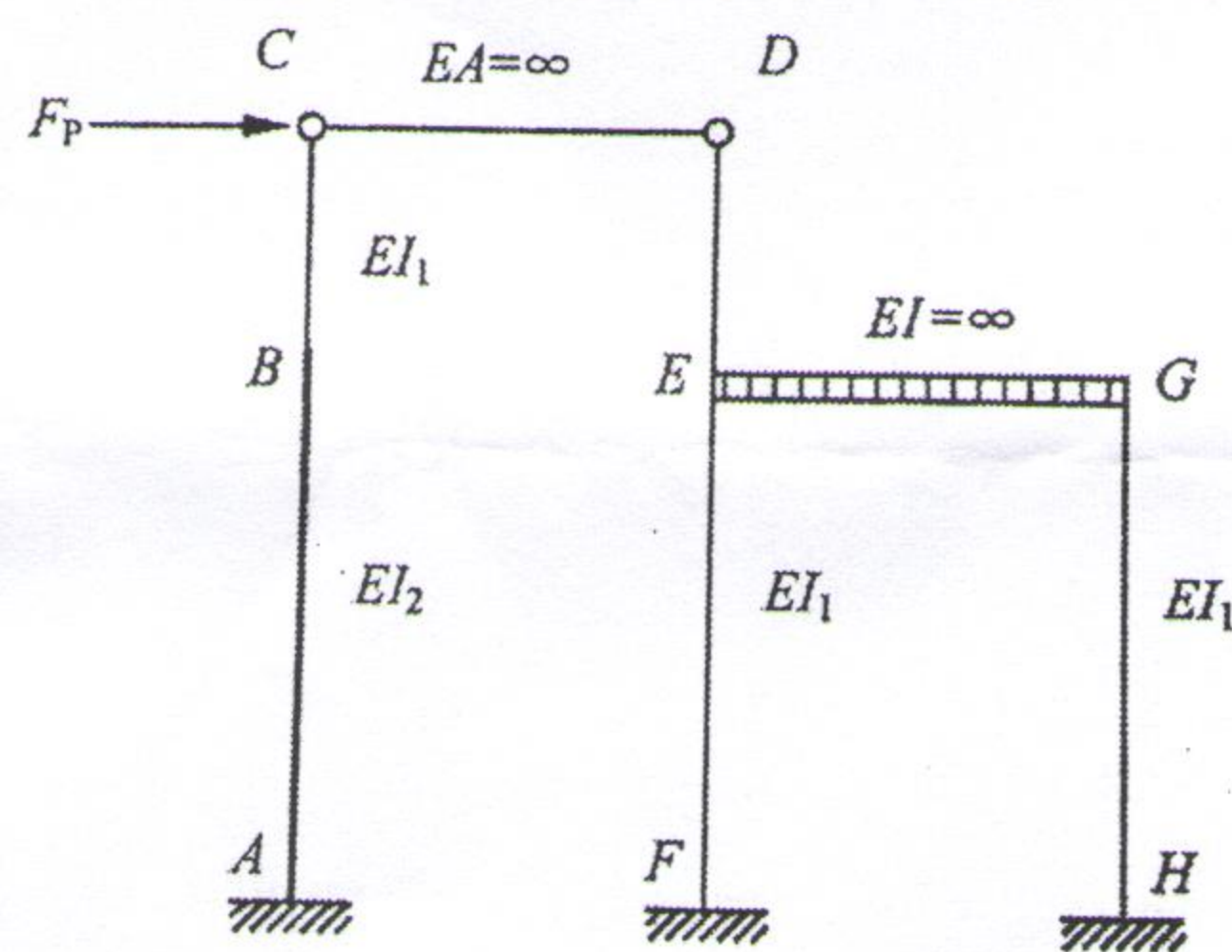


图 3-2

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

3、用力矩分配法计算图 3-3 所示结构， $EI = \text{常数}$ ，可得： $M_{AB} = (\quad) \text{ kN}\cdot\text{m}$ ， $M_{CA} = (\quad) \text{ kN}\cdot\text{m}$ 。

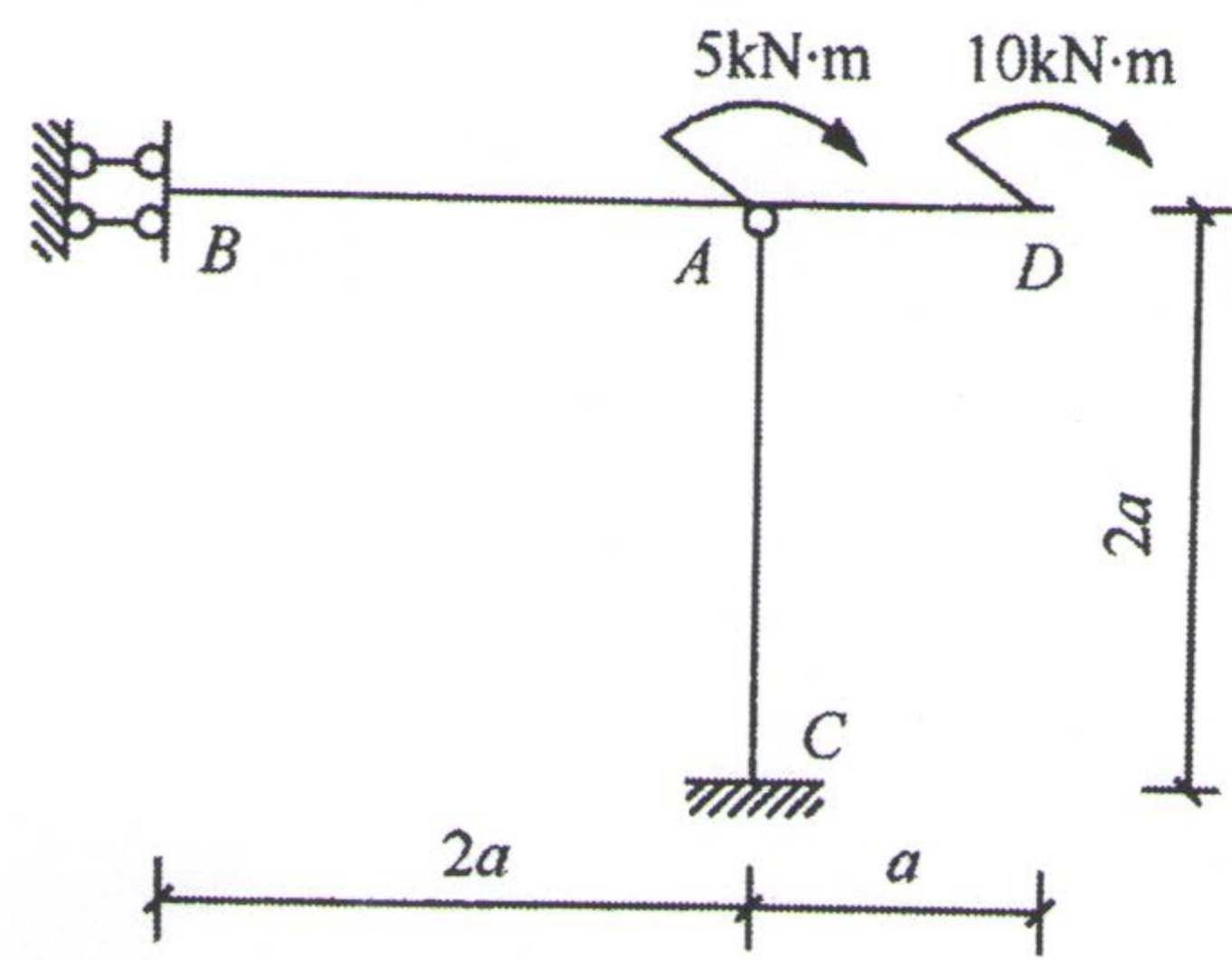


图 3-3

4、图 3-4 所示结构中支座 A 转动  $\varphi_a$  角，则截面 A 弯矩  $M_A = (\quad)$ ，截面 C 转角  $\varphi_C = (\quad)$ 。

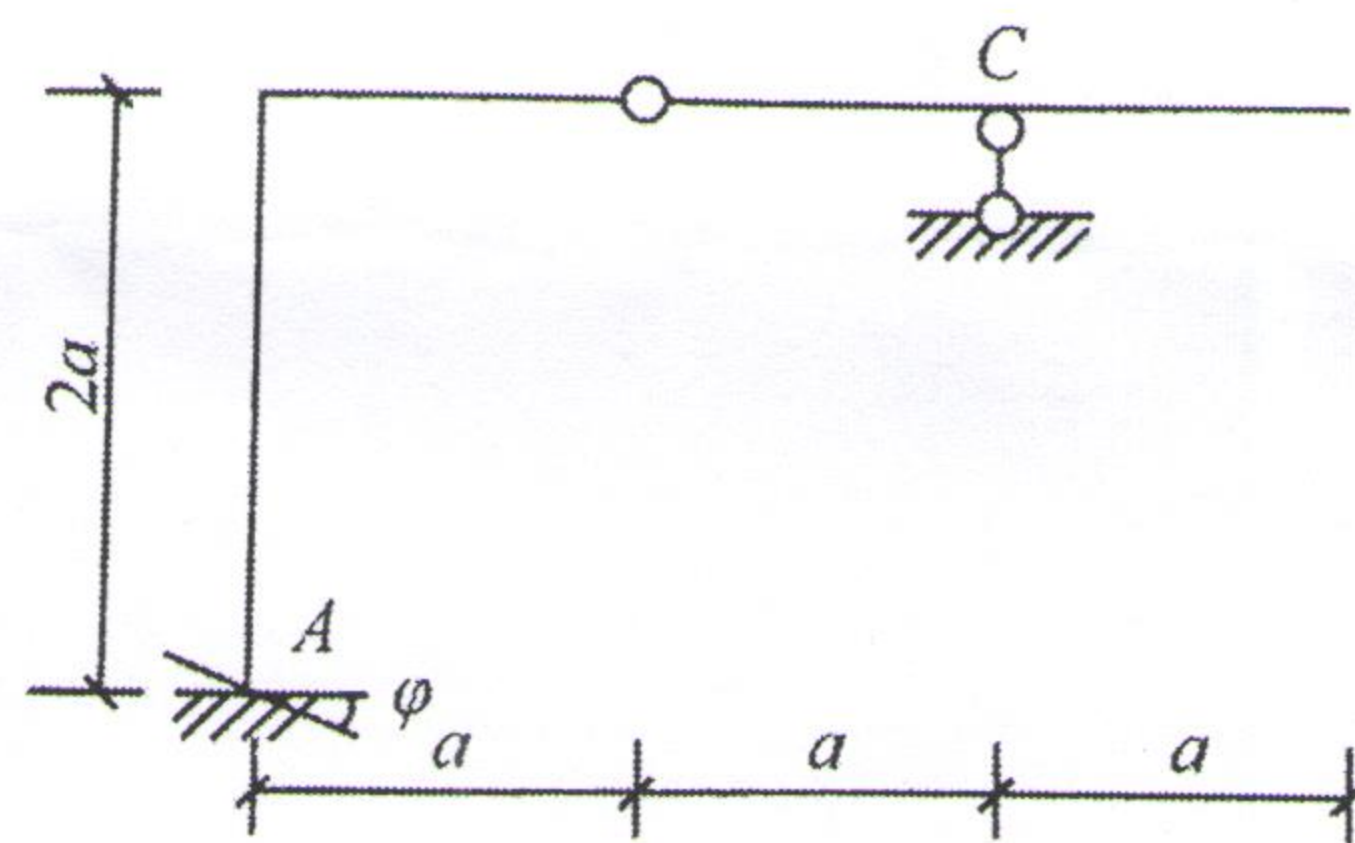


图 3-4

四、试求图 4 所示三铰刚架 E 点的水平位移和截面 B 的转角。设各杆  $EI$  为常数。(20 分)

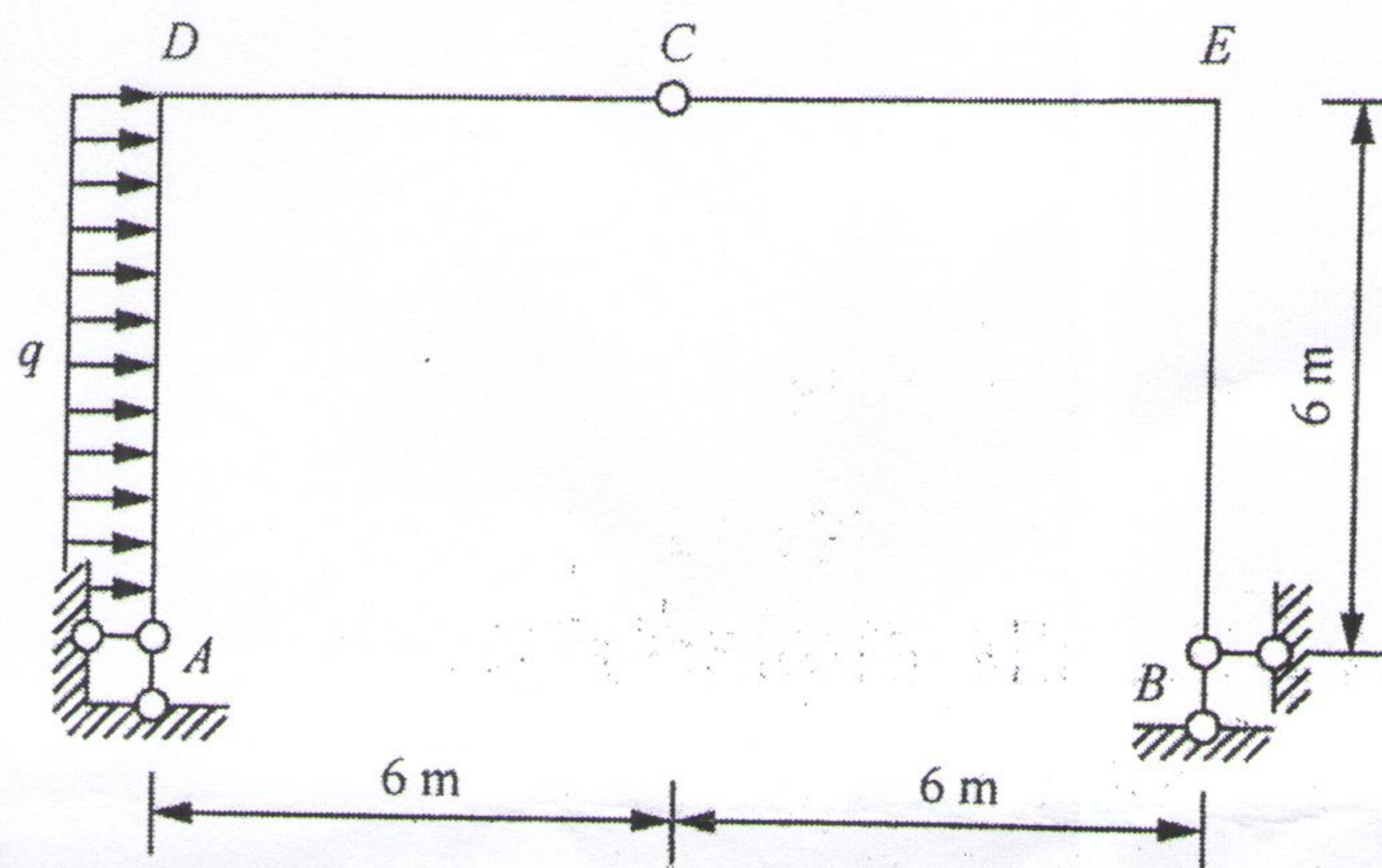


图 4

五、用力法作图 5 所示结构的弯矩图， $q = 12 \text{ kN/m}$ ，支座 B 竖向沉降  $\Delta = 0.03 \text{ m}$ ， $EI = 3.6 \times 10^4 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ ， $l = 4 \text{ m}$ 。(15 分)

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

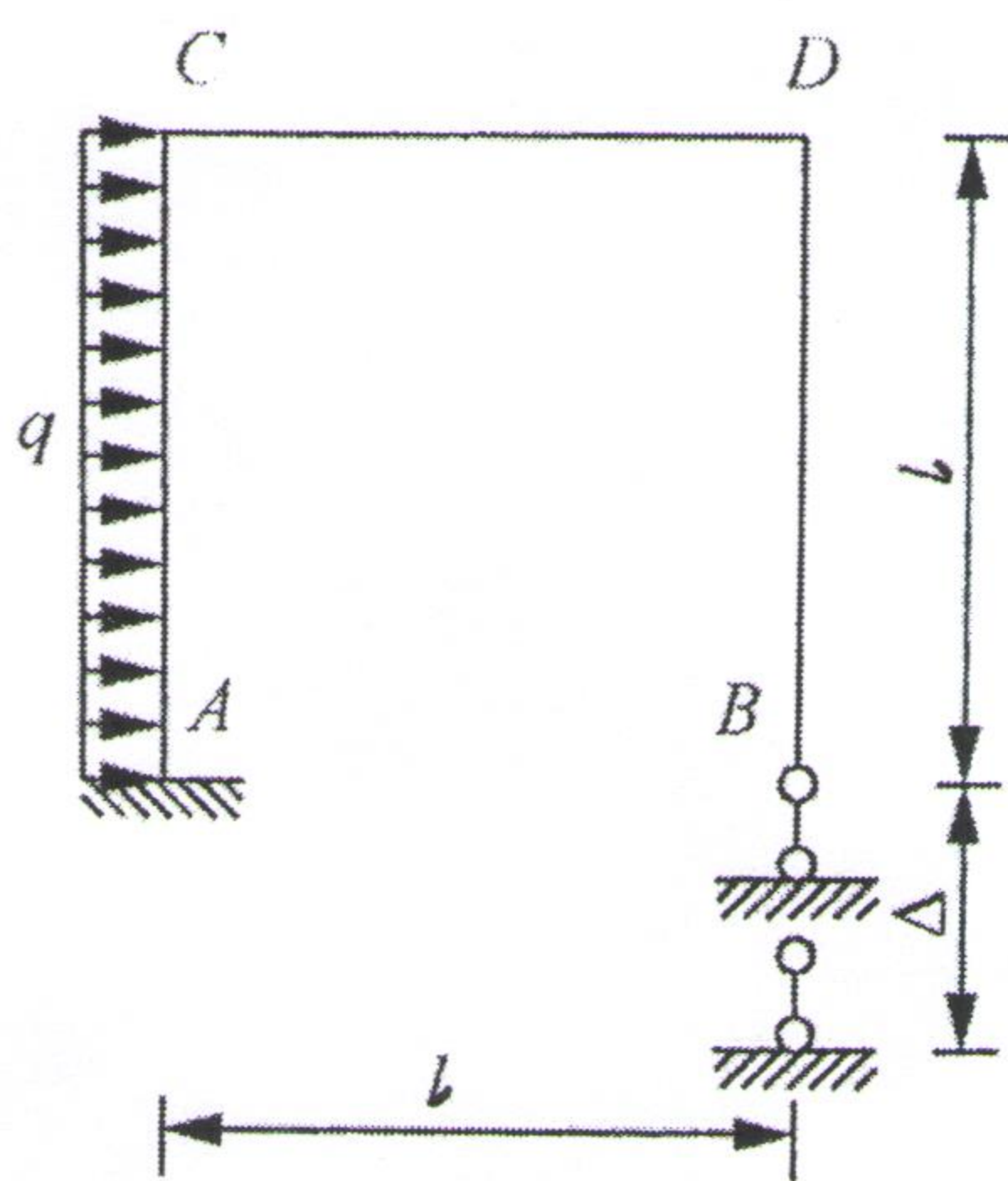


图 5

六、试用位移法作图 6 所示结构的弯矩图（弯矩画在构件受拉一侧）。（20 分）

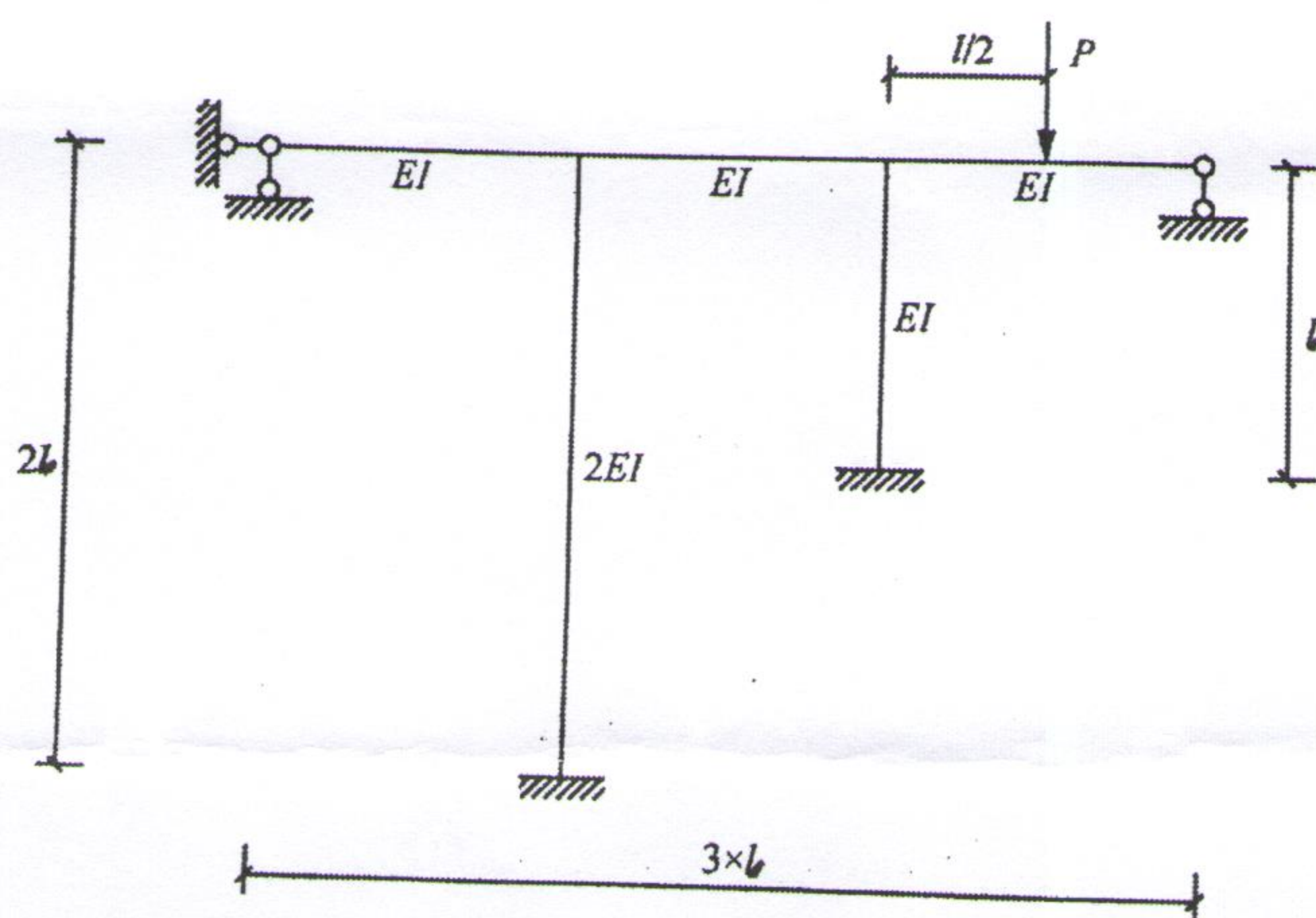


图 6

七、用力矩分配法作图 7 所示结构的  $M$  图。已知： $P = 10 \text{ kN}$ ， $q = 2 \text{ kN/m}$ ，横梁抗弯刚度为  $2EI$ ，柱抗弯刚度为  $EI$ 。（20 分）

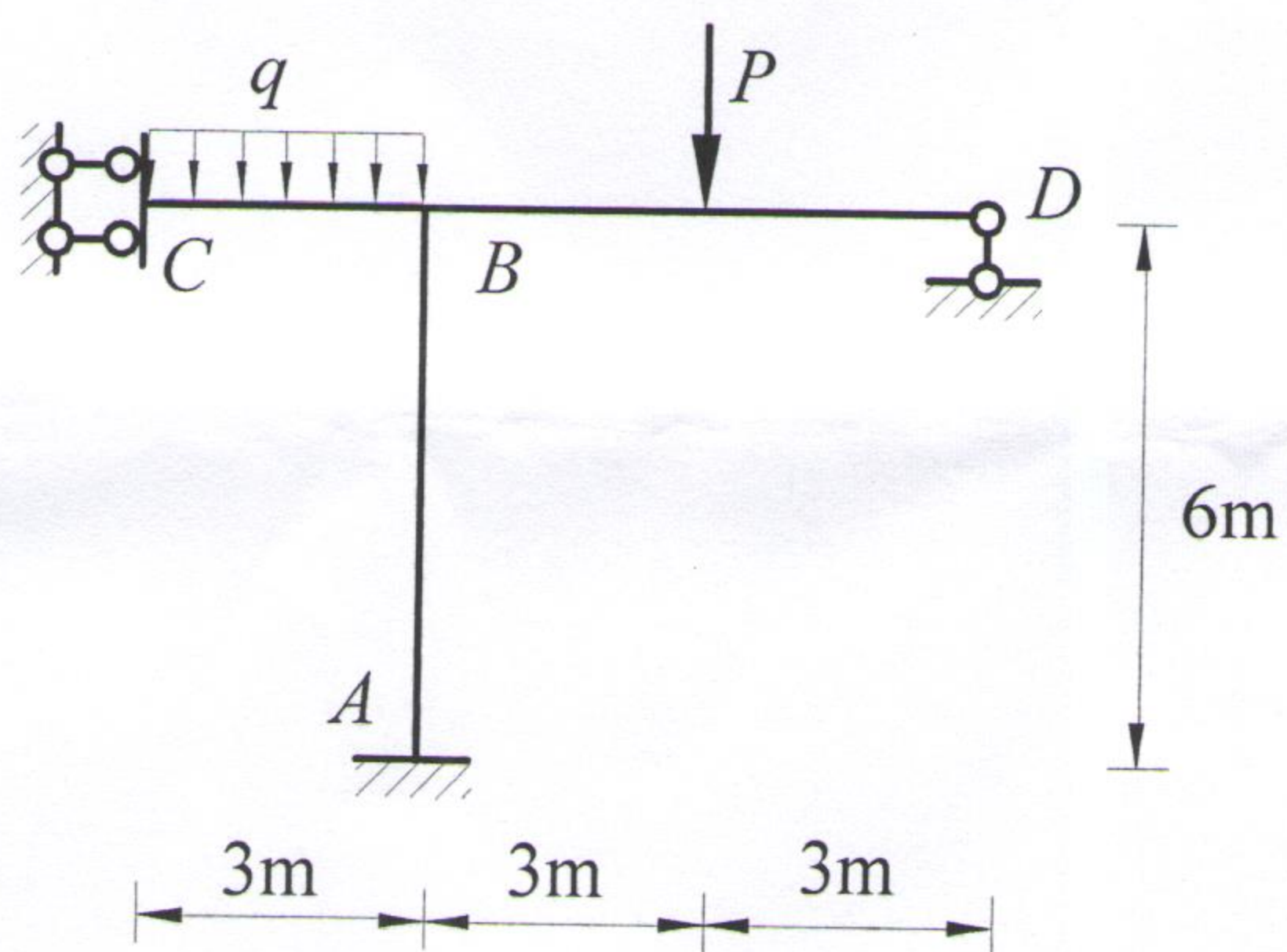


图 7

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

八、计算图 8 所示刚架的频率和周期。(14 分)

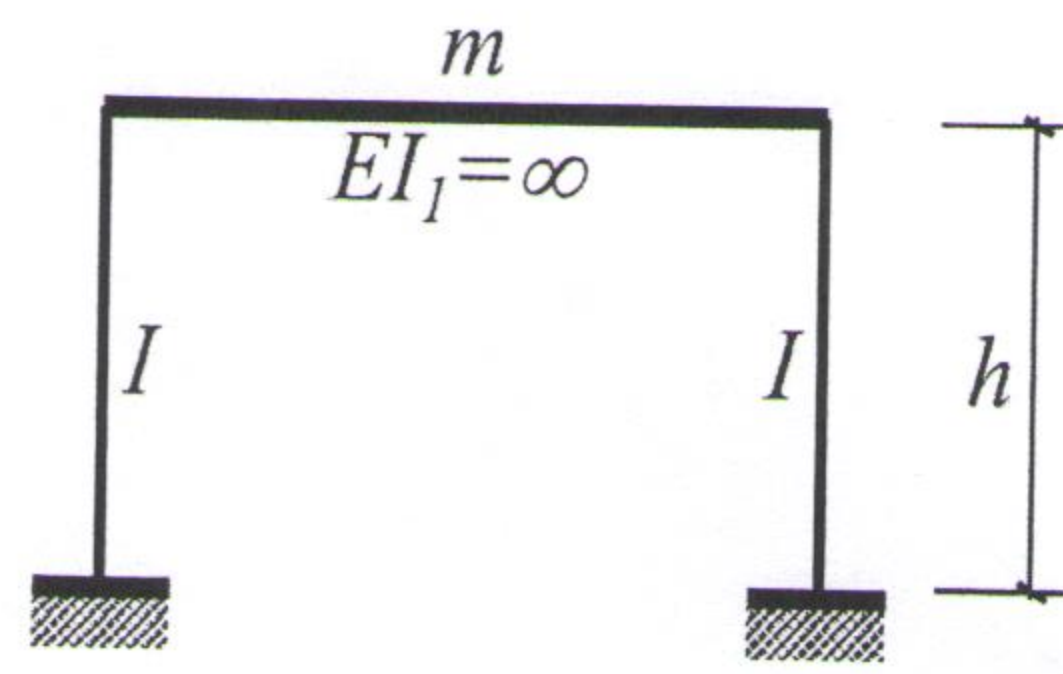


图 8

九、采用先处理法写出图 9 所示刚架的单元定位向量。(12 分)

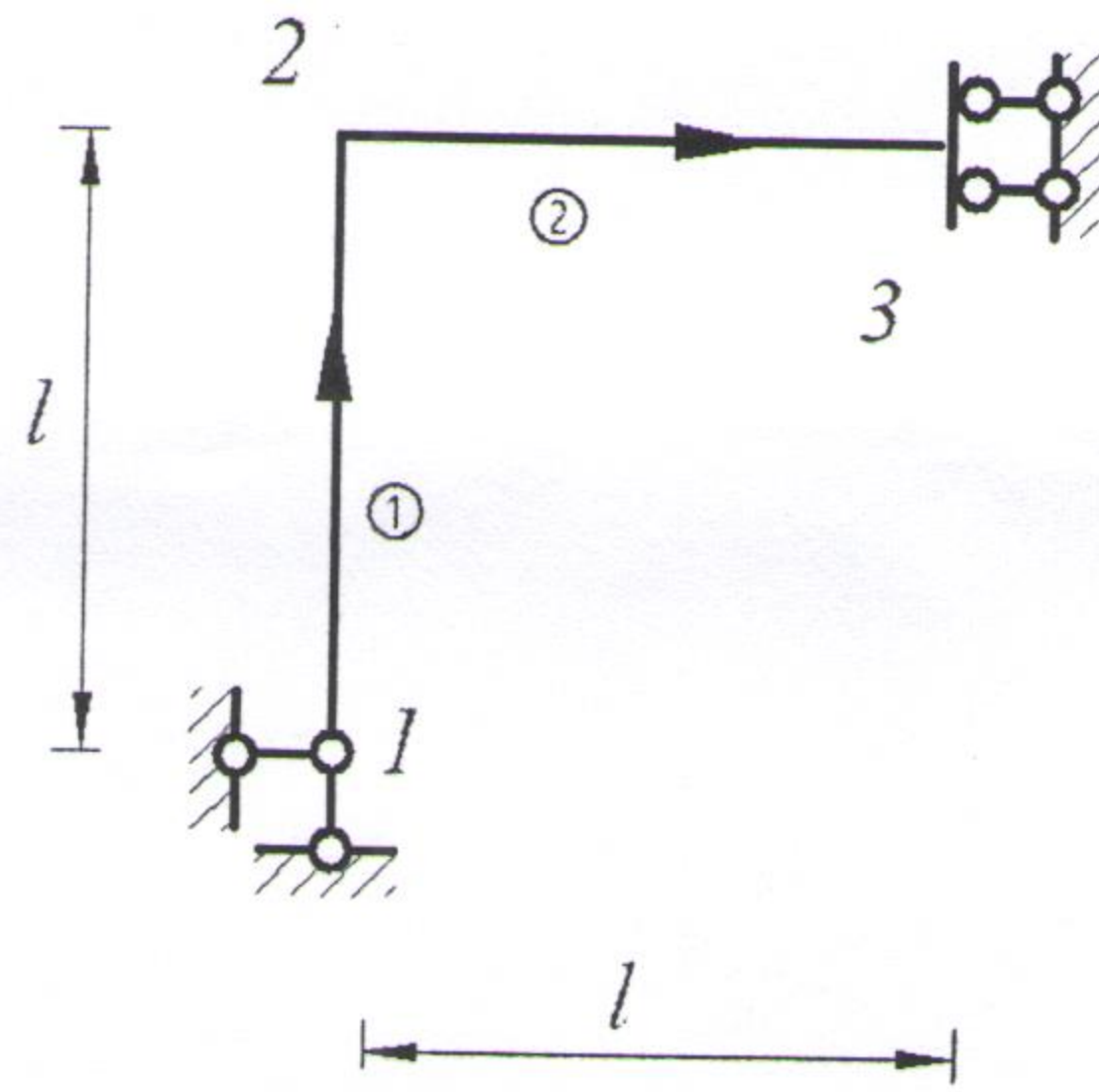
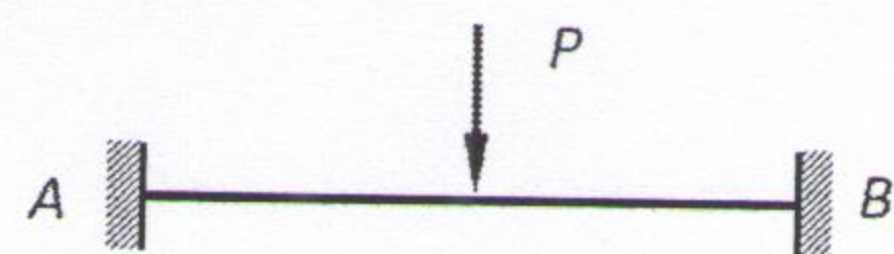
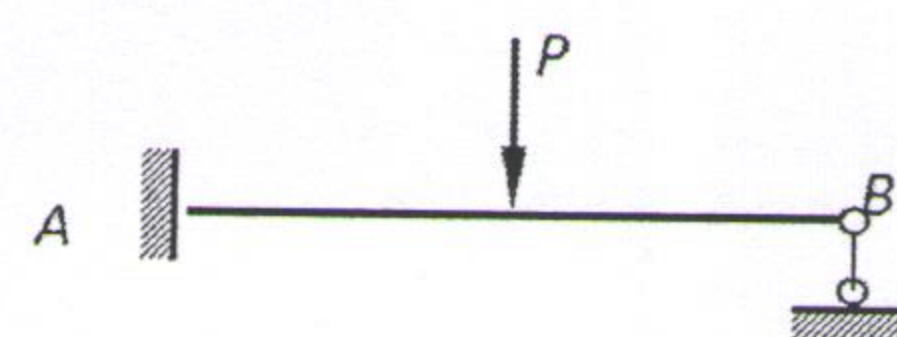


图 9

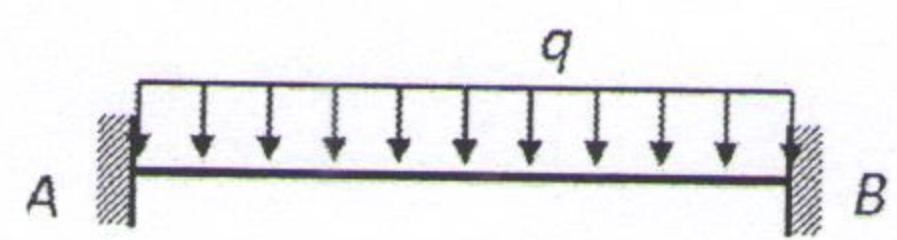
附：固端弯矩表（所有杆件长度均为  $L$ ，附图 1 和附图 2 中集中力  $P$  作用在  $AB$  中点）



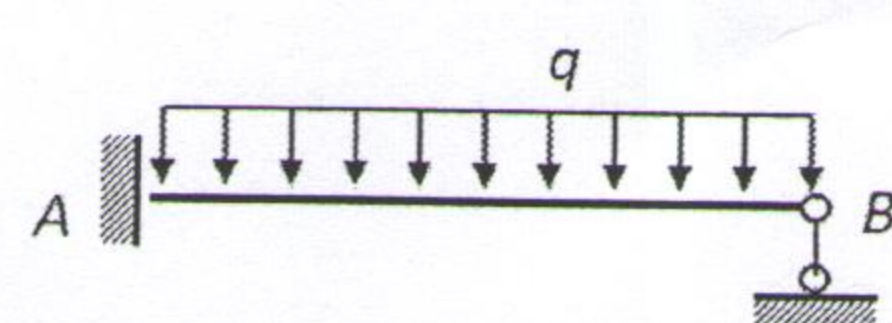
附图 1  $m_{AB} = -PL/8$   
 $m_{BA} = PL/8$



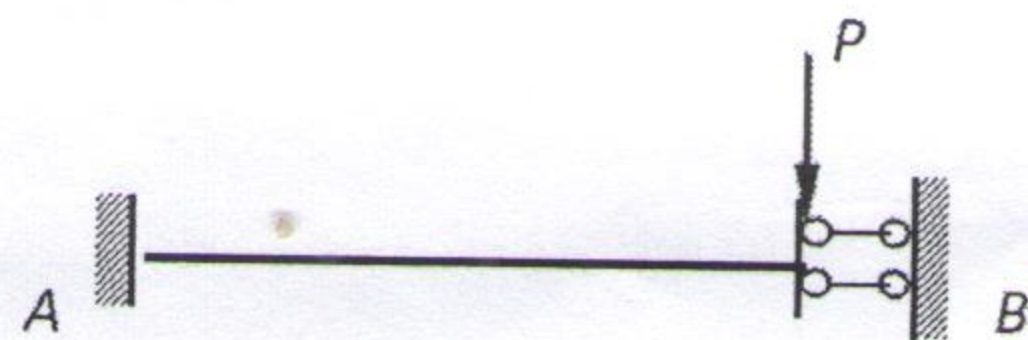
附图 2  $m_{AB} = -3PL/16$



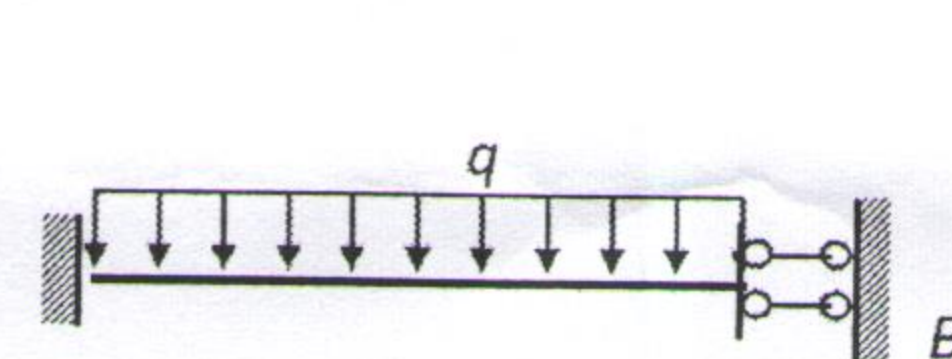
附图 3  $m_{AB} = -qL^2/12$   
 $m_{BA} = qL^2/12$



附图 4  $m_{AB} = -qL^2/8$



附图 5  $m_{AB} = -PL/2$   
 $m_{BA} = -PL/2$



附图 6  $m_{AB} = -qL^2/3$   
 $m_{BA} = -qL^2/6$

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。