

内蒙古工业大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

《结构力学》（共 6 页）

一、判断题：（8 个小题，每小题 5 分，共 40 分）

（根据判断结果，正确的在题后括号内填“√”，错误的填“×”）。

1、所谓拱的合理轴线就是在任意荷载作用下，拱任一截面内都没有弯矩，即拱总处于无弯矩状态。（ ）

2、计算在荷载作用下各种杆件结构的位移都可以采用图乘法。（ ）

3、静定结构和超静定结构的内力影响线均为折线组成。（ ）

4、在温度变化作用下，静定结构无内力、有变形，而超静定结构既有内力又有变形。（ ）

5、在荷载作用下，静定结构的内力与各杆 EI 的绝对值有关，而超静定的内力与各杆 EI 的相对值有关。（ ）

6、力法典型方程的物理意义是基本结构沿多余未知力方向上的位移为零。（ ）

7、位移法不仅适用于超静定结构，还可用于分析静定结构。（ ）

8、反弯点法是分析多层多跨刚架在水平荷载作用下内力的近似方法，其计算结果的近似程度与梁柱的线刚度比有关，若梁柱线刚度比越大，用这一方法求解的结果会越精确。（ ）

二、单向选择题（共 8 个小题，每小题 5 分，共 40 分）

（把正确的结果填入括号内）

1、几何组成分析，图 1 所示结构体系为（ B ）。

A、几何不变，无多余约束体系

B、几何不变，有多余约束体系

C、几何瞬变体系

D、几何常变体系

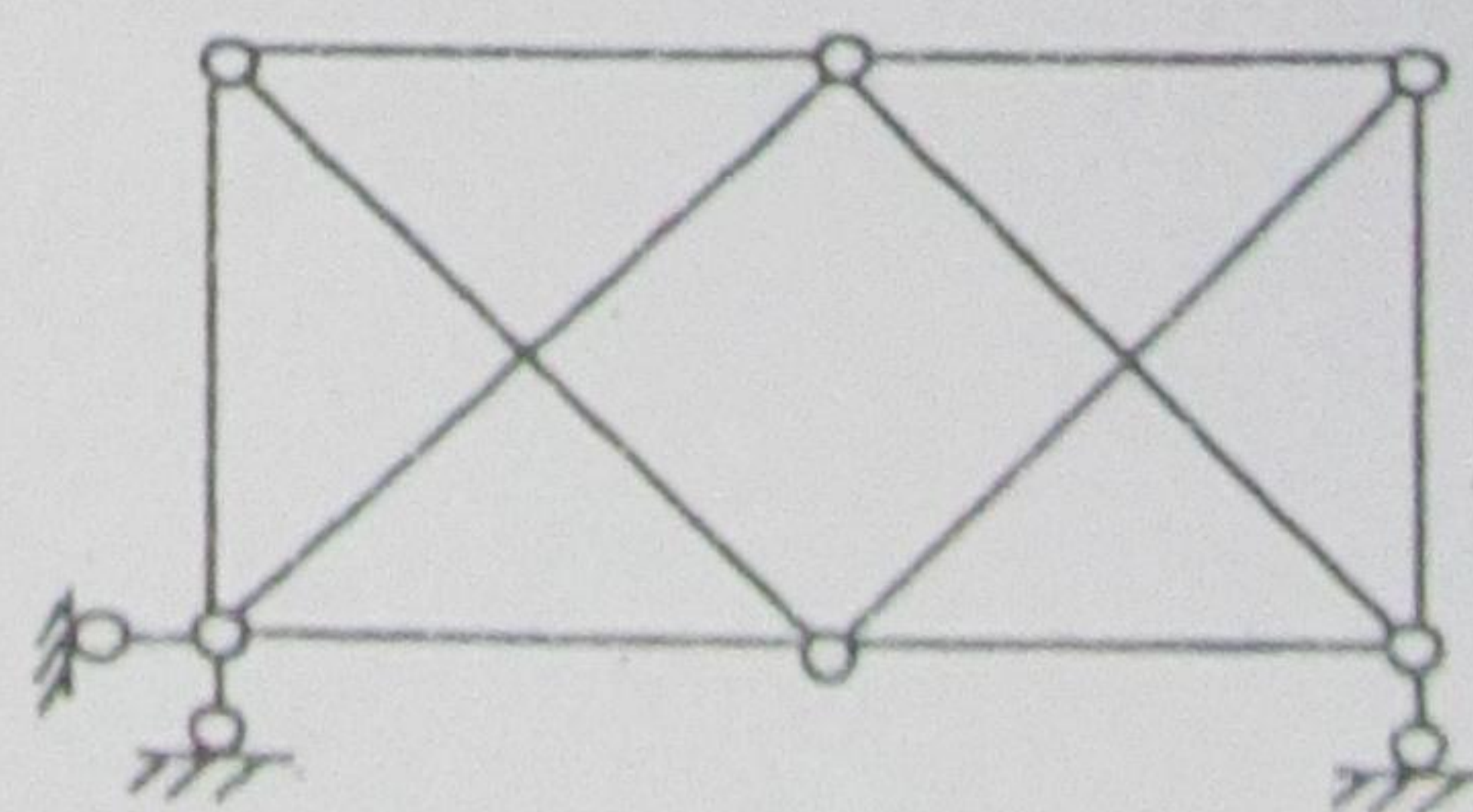


图 1

2、如图 2 所示结构，当图示荷载 P 增大时，AB 杆的轴力将 ()。

- A、增大
- B、减小
- C、不变
- D、不确定

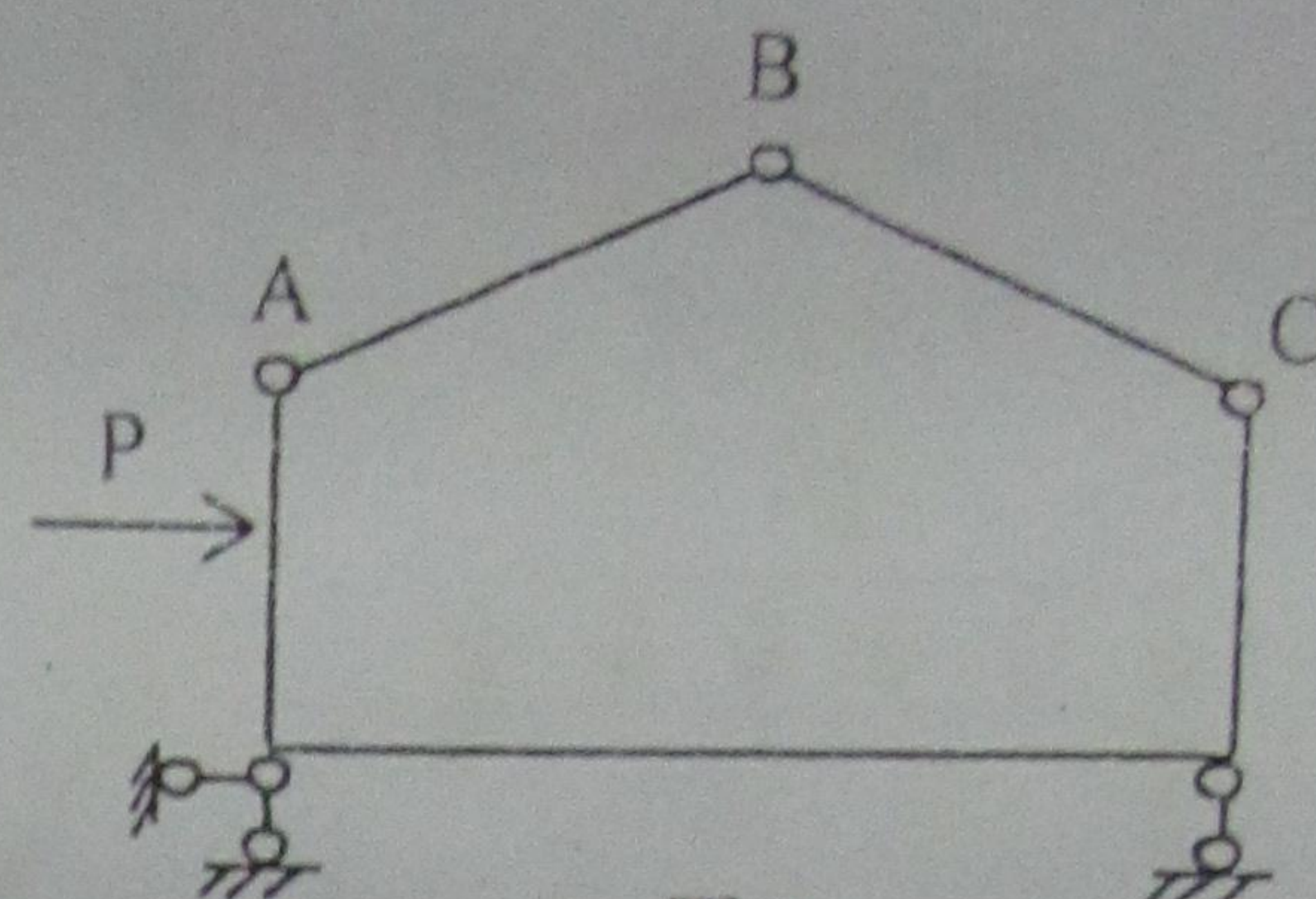


图 2

3、对于超静定结构，下列说法有正确的是 ()。

- A、只有当荷载作用于结构时，才会产生内力
- B、环境温度的变化，不会产生内力
- C、支座移动时，杆件截面尺寸的改变会引起内力的改变
- D、制造误差可能使结构的形状发生变化，但不会产生内力

4、梁的绝对最大弯矩表示在一定移动荷载作用下 ()。

- A、梁某一截面的最大弯矩
- B、梁某一截面绝对值最大的弯矩
- C、当移动荷载处于某一最不利位置时相应的截面弯矩。
- D、梁所有截面最大弯矩中的最大值

5、对称结构在反对称荷载作用下，下列说法哪一种是错误的。()

- A、结构的变形是反对称的
- B、结构的内力是反对称的
- C、结构的内力图是反对称的
- D、对称轴截面上的内力是反对称的

6、如图 3 (a) 和 (b) 所示，刚架有如下关系 ()

- A、内力相同，变形不同
B、内力不同，变形相同
C、内力不同，变形不同
D、内力相同，变形相同

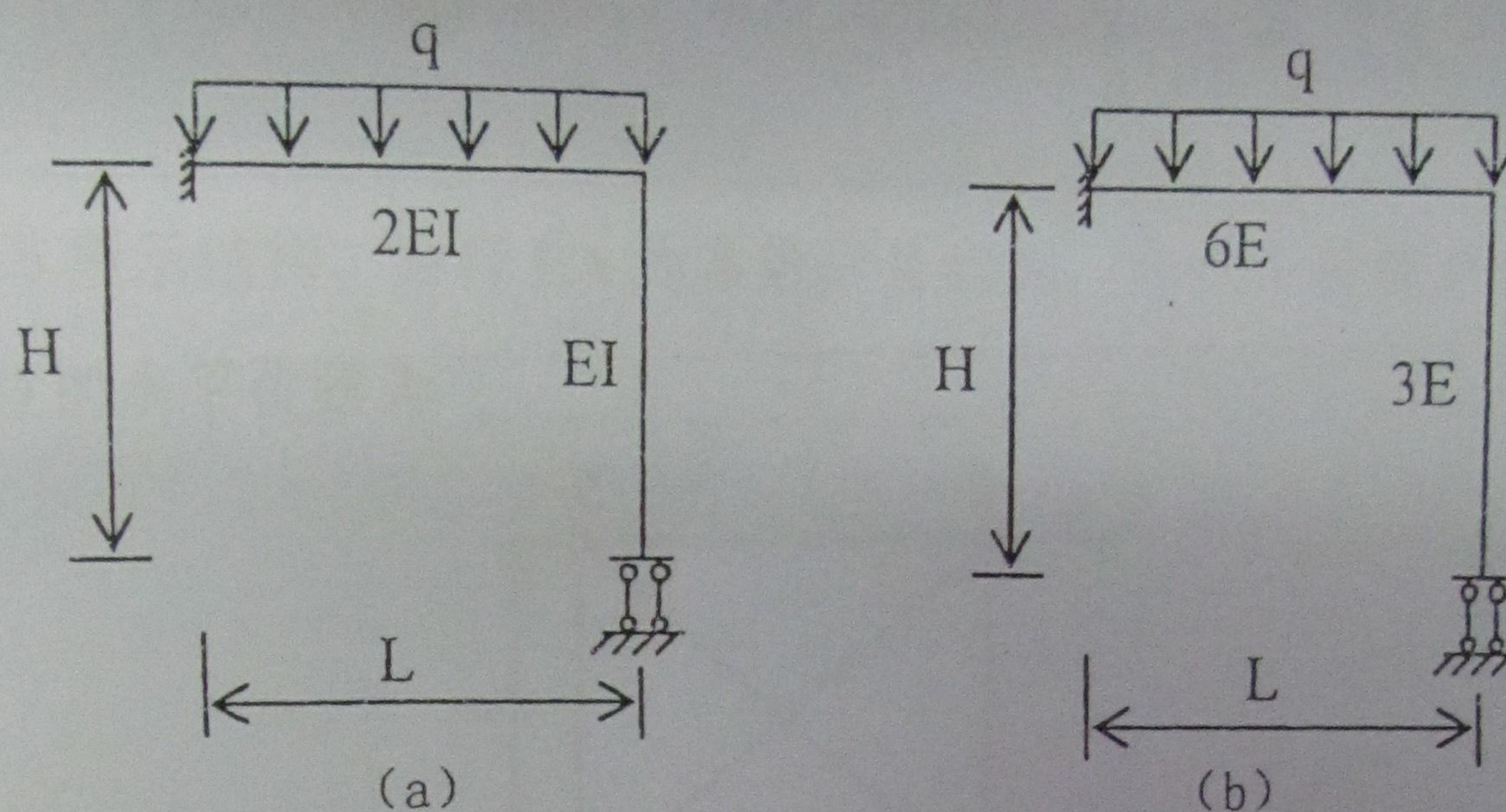


图 3

7、如图 4 所示结构，AC 和 DB 段的刚度 $EI_1 = \infty$ ，CD 段的刚度 $EI = \text{常数}$ ，全长受均布荷载 q 作用，则 M_{AB} 的大小为 ()。

- A、 $M_{AB} = \frac{ql^2}{12}$ B、 $M_{AB} = 0$ C、 $M_{AB} = \frac{ql^2}{8}$ D、 $M_{AB} = \frac{13ql^2}{108}$

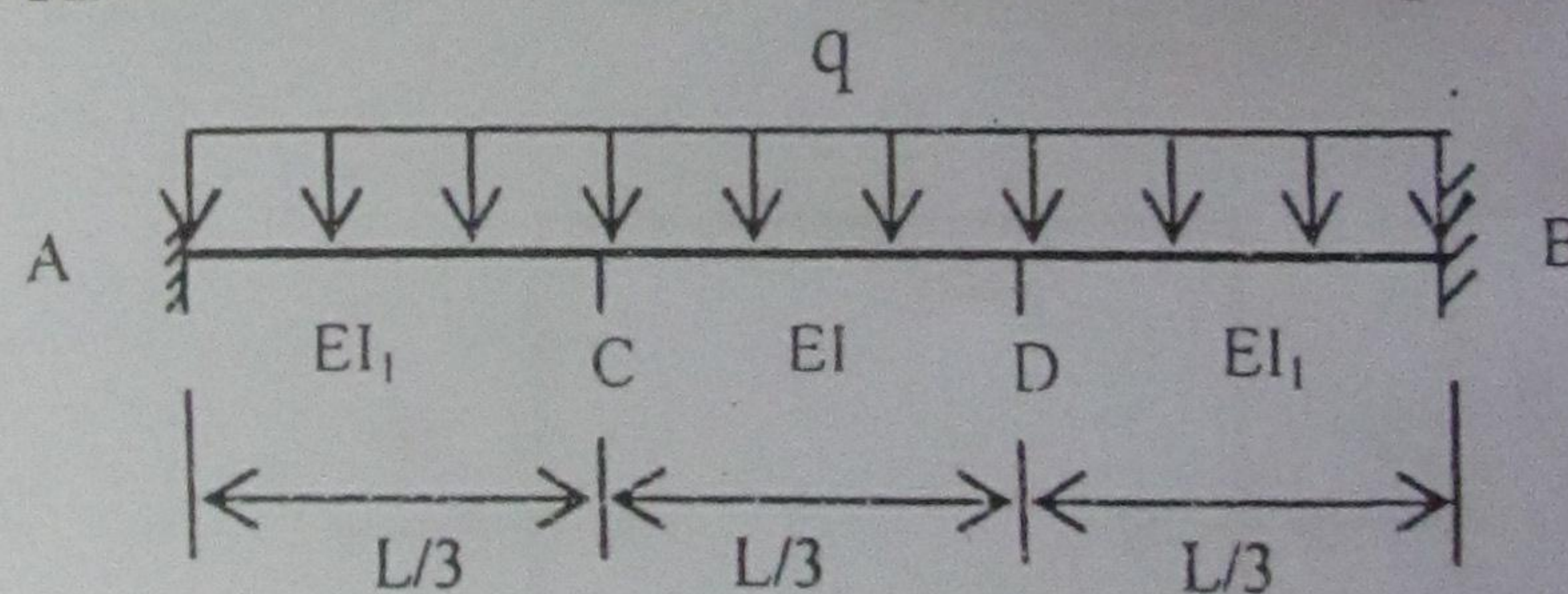


图 4

8、位移法典型方程中的系数是：()

- A、单位位移引起的杆端力或杆端弯矩
B、单位位移引起的附加约束的反力
C、单位荷载引起的杆端力或杆端弯矩
D、单位荷载引起的附加约束的反力

三、填空题：(6 个小题，每小题 5 分，共 30 分)

(把正确的结果填在横线上)

1、用结构力学原理分析问题，常用到叠加原理。则叠加原理的应用条件是_____。

2、如图 5 所示结构，各杆 EA 为常数，且相等，在水平荷载 P 作用下，桁架结点 D 的水平位移为_____。

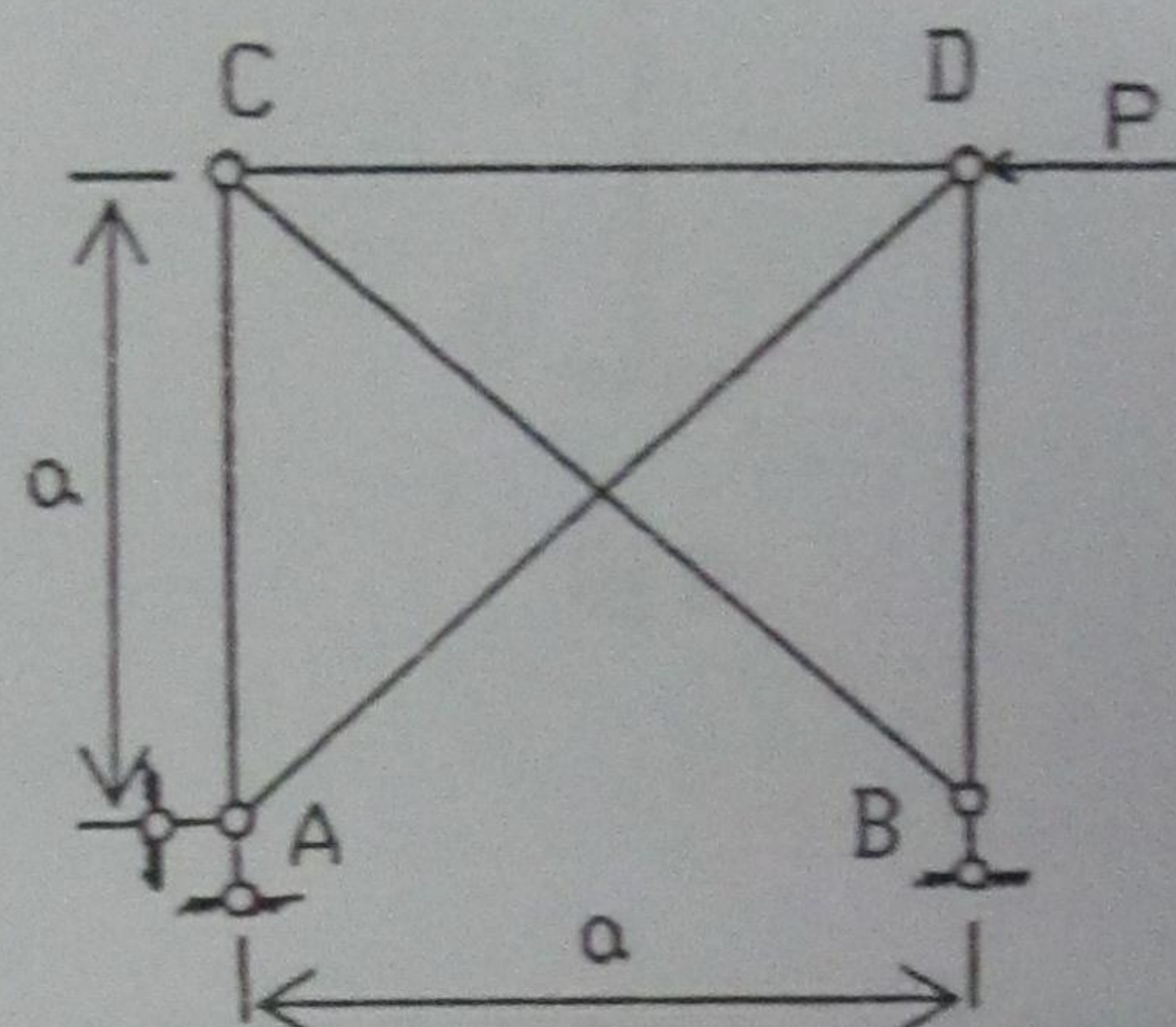


图 5

3、如图 6 所示结构，在 A 、 B 处作用集中力 P ，各杆 EI 为常数，则 A 、 B 两点间水平向的相对位移为_____。

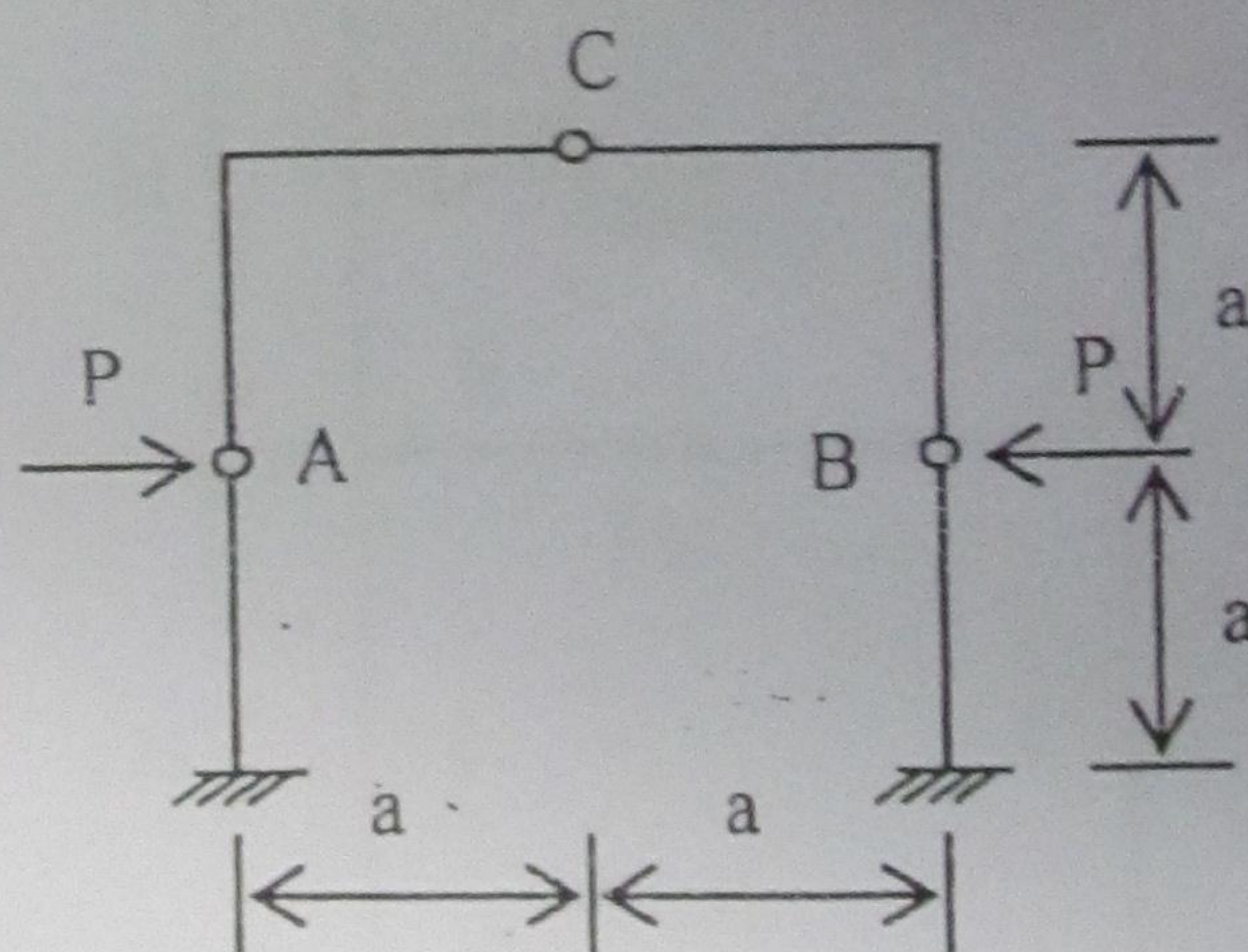


图 6

4、在 $AC = CD = BD = AB$ 条件下，图 7 所示结构的各杆弯矩等于零。

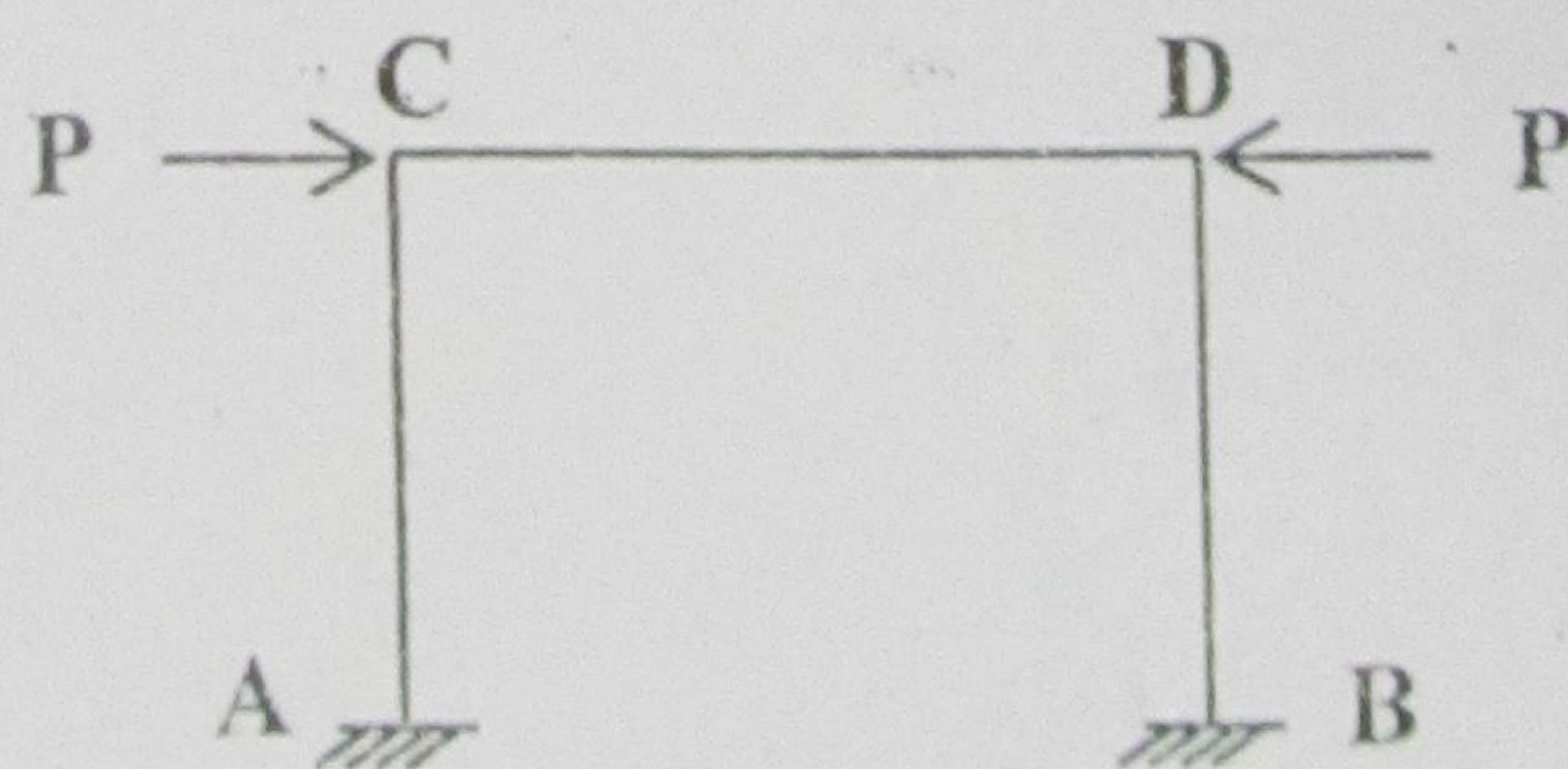


图 7

5、如图 8 所示结构，结点 A 处 AC 杆的弯矩分配系数 μ_{AC} 为 _____。

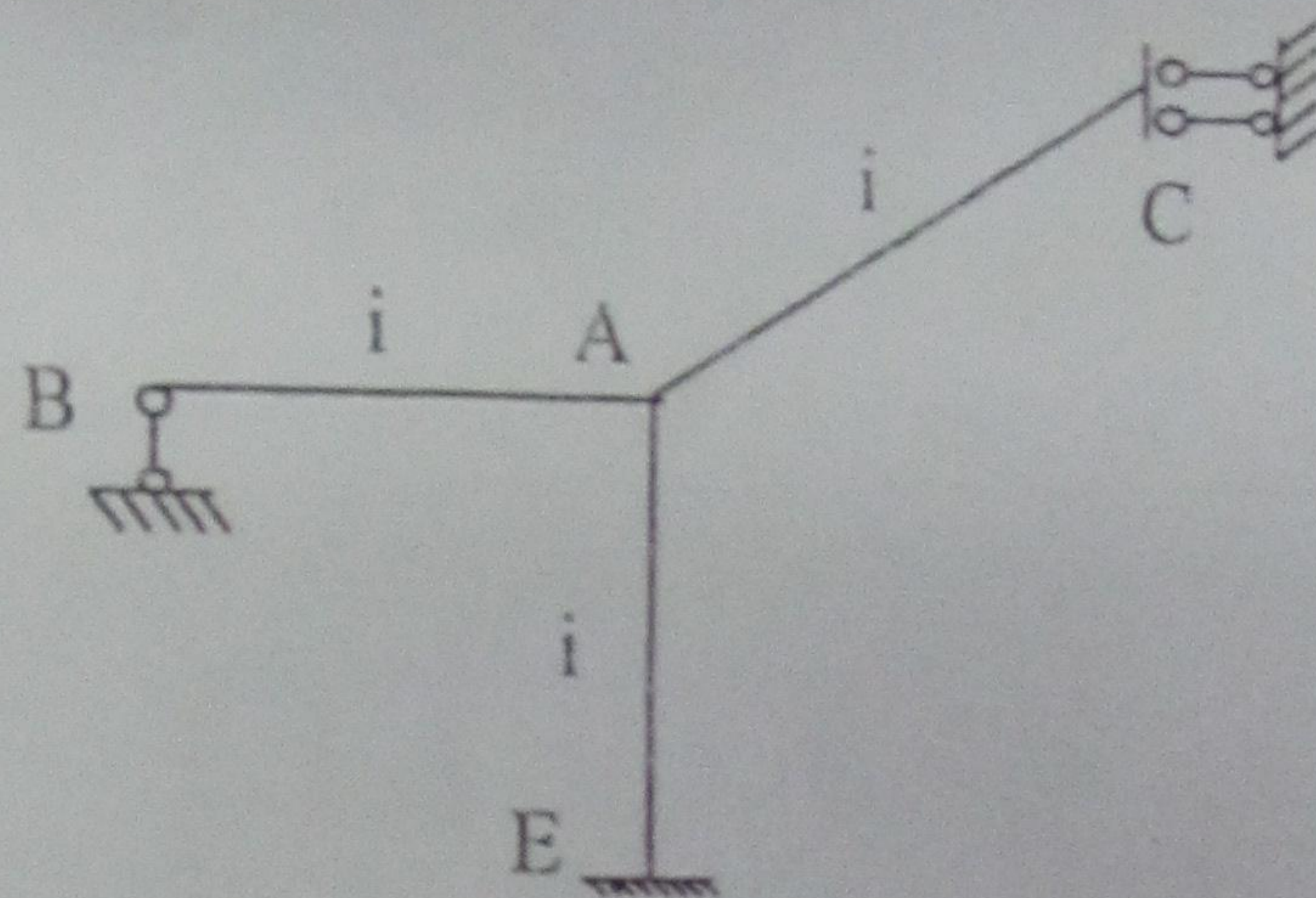


图 8

6、如图 9 所示结构，横梁刚度为无穷大，各柱的刚度和高度的大小如图所示，结点 B 的水平位移为 _____。

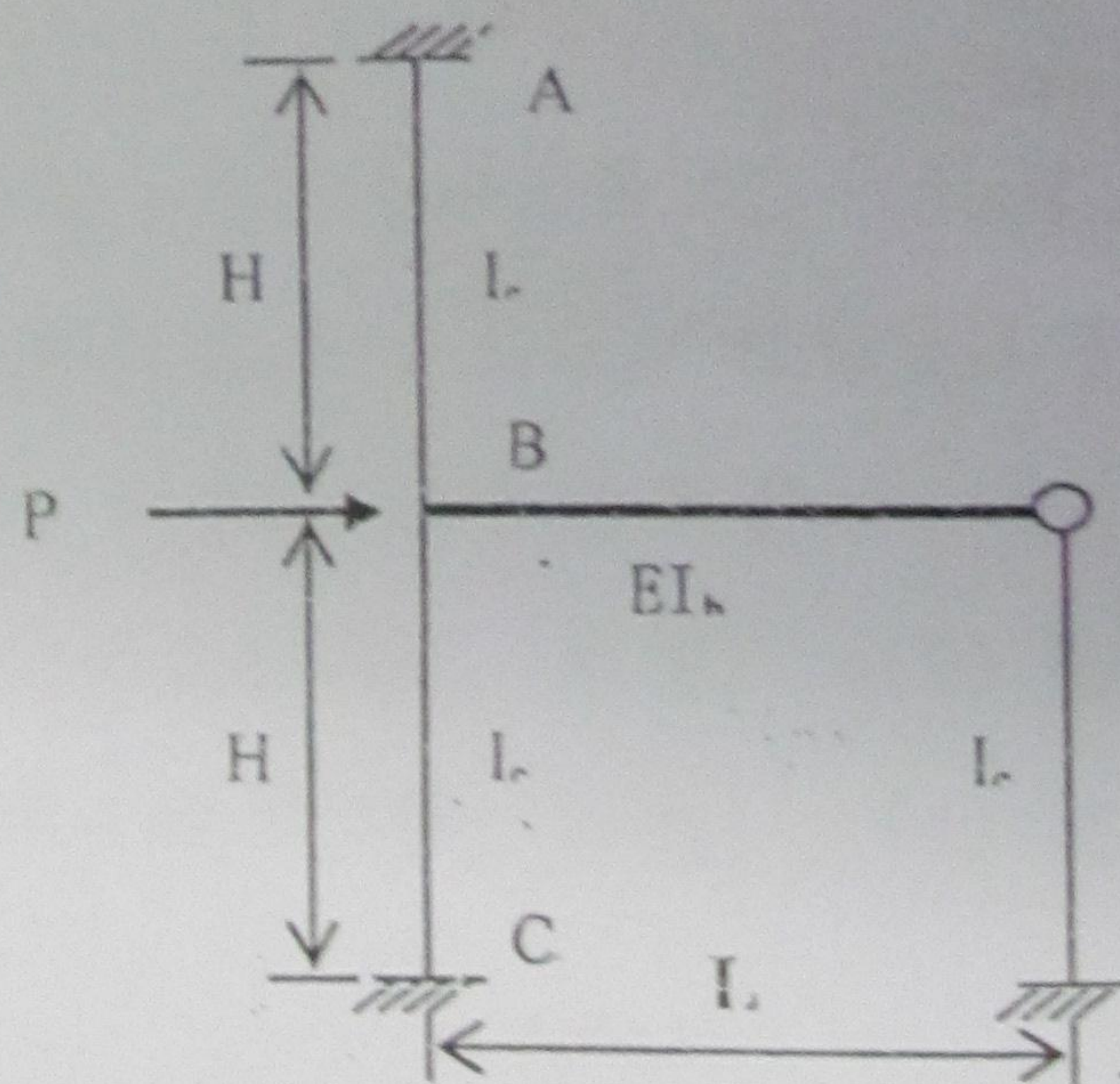


图 9

$$3k - (2h + r)$$

$$3 \times 2 - (2 \times 1 + 1)$$

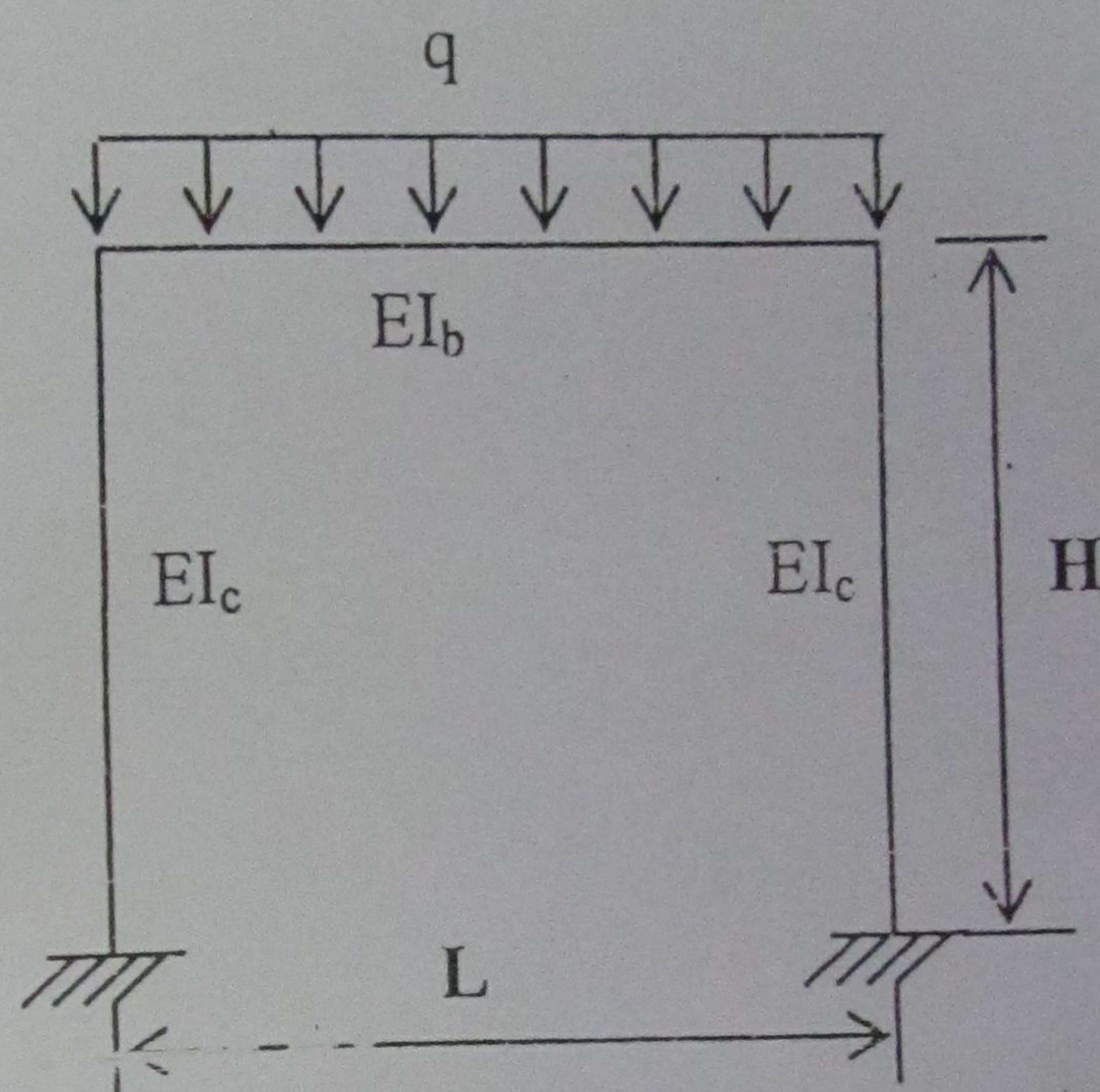
四、计算题 (2 个小题, 共 40 分)

1、计算图示结构, 梁的刚度为 EI_b , 柱的刚度为 EI_c , $q=20\text{kN/m}$, $L=8\text{m}$, $H=6\text{m}$ 。

(本小题 15 分)

计算: (1) 当 $I_b = 2I_c$ 时, 绘制结构的 M 图; (10 分)

(2) 分析当 $I_b \gg I_c$ 及 $I_b \ll I_c$ 时, 结构 M 图的变化特点。(5 分)



2、图示刚架在横梁上作用有动荷载 $P(t)=P_0\sin\theta t$, $P_0=20\text{kN}$, $\theta=50\text{s}^{-1}$, 横梁自重 $W=20\text{kN}$, 横梁刚度 EI_b 趋于无穷大, 柱自重不考虑, 柱的 $E=2.1\times 10^5\text{MPa}$, $I_c=1600\text{cm}^4$, $H=2\text{m}$, $L=3\text{m}$ 。(本小题 25 分)

计算: (1) 结构的自振圆频率; (8 分) (2) 结构的动力系数; (6 分)

(3) 横梁最大水平位移; (6 分) (4) 柱端的最大弯矩。(5 分)

