

# 北京科技大学

## 2010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。

### 一、填空题: (每空 2 分, 共 14 分)

1. 位移法典型方程实质上是反映原结构的\_\_\_\_\_ (静力平衡, 位移协调) 条件。
2. 对称结构在正对称荷载作用下, 其内力和位移是\_\_\_\_\_ (正对称、反对称), 在反对称荷载作用下, 其内力和位移是\_\_\_\_\_ (正对称、反对称)。
3. 阻尼力与质点速度大小成\_\_\_\_\_ (正比, 反比), 方向相反, 惯性力与质点加速度大小成\_\_\_\_\_ (正比, 反比), 方向相反。
4. 单自由度结构的自振频率随刚度的增大而\_\_\_\_\_ (增大, 减小), 随质量的增大而\_\_\_\_\_ (增大, 减小)。

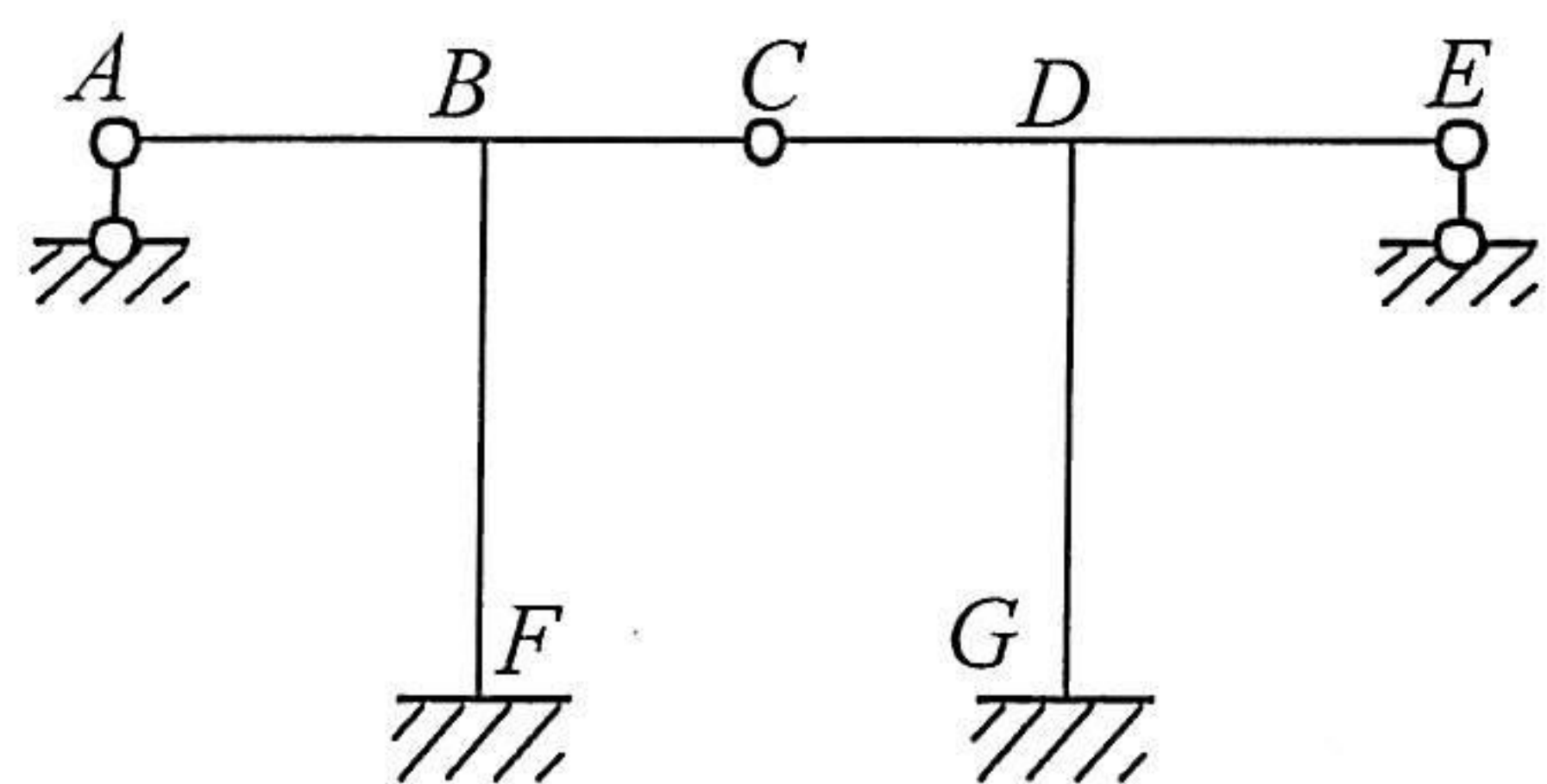
### 二、单项选择题: (每题 2 分, 共 14 分)

1. 单元刚度矩阵, 是指下列两组量值之间关系的变换矩阵。( )
  - A. 杆端位移和杆端力
  - B. 杆端位移和结点位移
  - C. 杆端位移和结点荷载
  - D. 结点位移和结点荷载
2. 结构内力影响线的理论基础是 ( )
  - A. 刚体体系虚位移原理
  - B. 功的互等定理
  - C. 位移互等定理
  - D. 反力互等定理
3. 绘制影响线时, 每次只能研究 ( )
  - A. 某一支座的支座反力
  - B. 某一截面的内力
  - C. 某一截面的位移
  - D. 结构上某处的某一量值随单位移动荷载的移动而发生变化的规律
4. 静定结构内力大小仅与 ( ) 有关。
  - A. 材料性质
  - B. 荷载大小
  - C. 支座移动
  - D. 温度变化
5. 共振发生时一定是 ( )
  - A. 结构上多个质点同时受到外部动力荷载的作用
  - B. 外部动力荷载的频率远大于结构自身的频率
  - C. 外部动力荷载的频率接近或等于结构自身的频率
  - D. 支座与结构共同振动

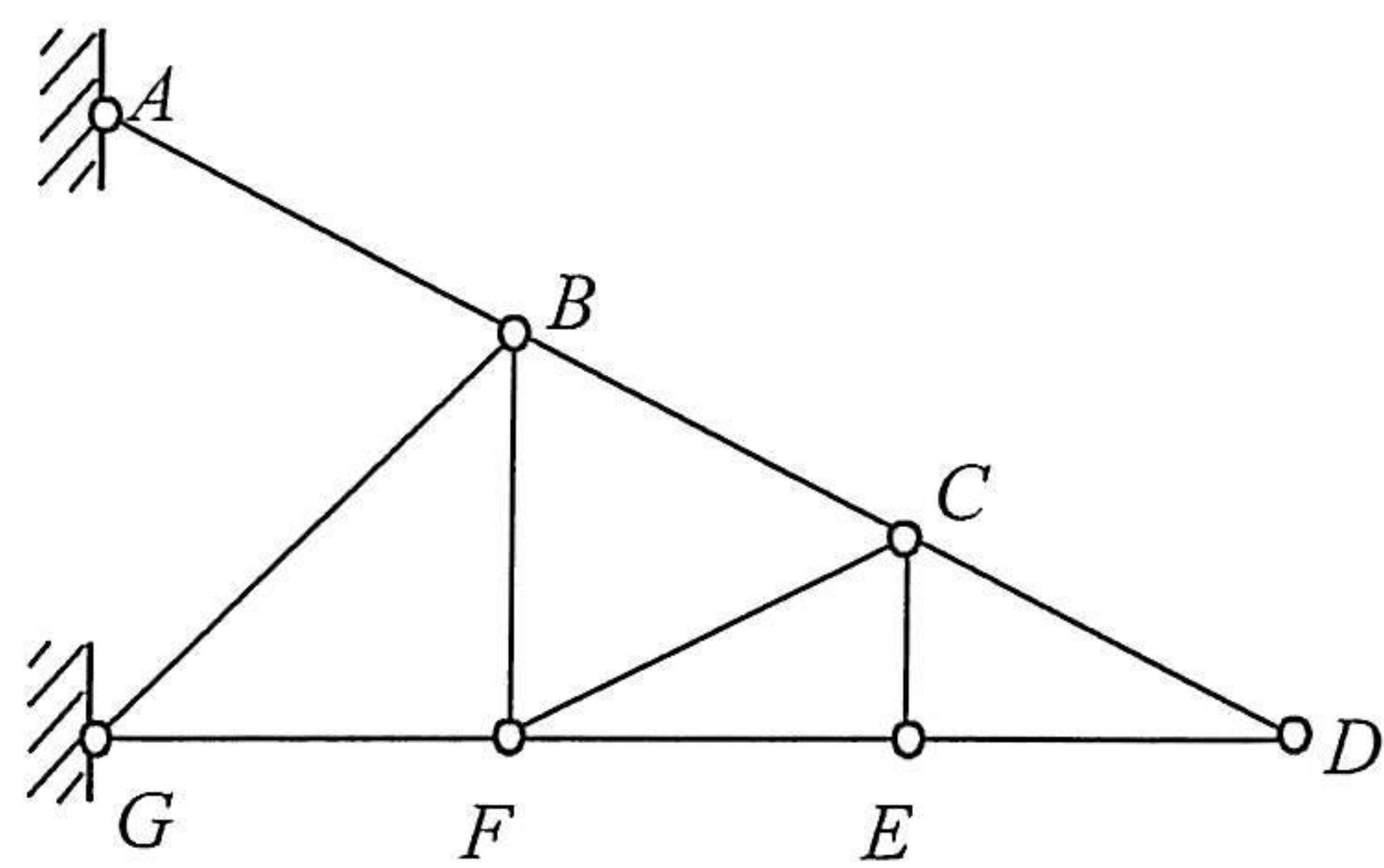
6. 关于振型, 下列说法正确的是 ( )
- A. 振型是结构自身特性, 与外荷载大小无关
- B. 振型决定于结构所受外荷载的频率大小
- C. 多自由度结构只有一个振型
- D. 振型就是结构在外加动力荷载作用下振动的形式
7.  $\{\bar{F}\}^e$  和  $\{F\}^e$  分别是局部坐标系和整体坐标系的单元杆端力向量,  $[T]$  是坐标变换矩阵, 则正确的表达式为 ( )
- A.  $\{\bar{F}\}^e = [T]\{F\}^e$ ;      B.  $\{F\}^e = [T]\{\bar{F}\}^e$ ;
- C.  $\{\bar{F}\}^e = [T]^T\{F\}^e$ ;      D.  $\{F\}^e = [T]^T\{\bar{F}\}^e[T]$ .

三、计算题: (写出必要的计算过程, 没有过程不得分)

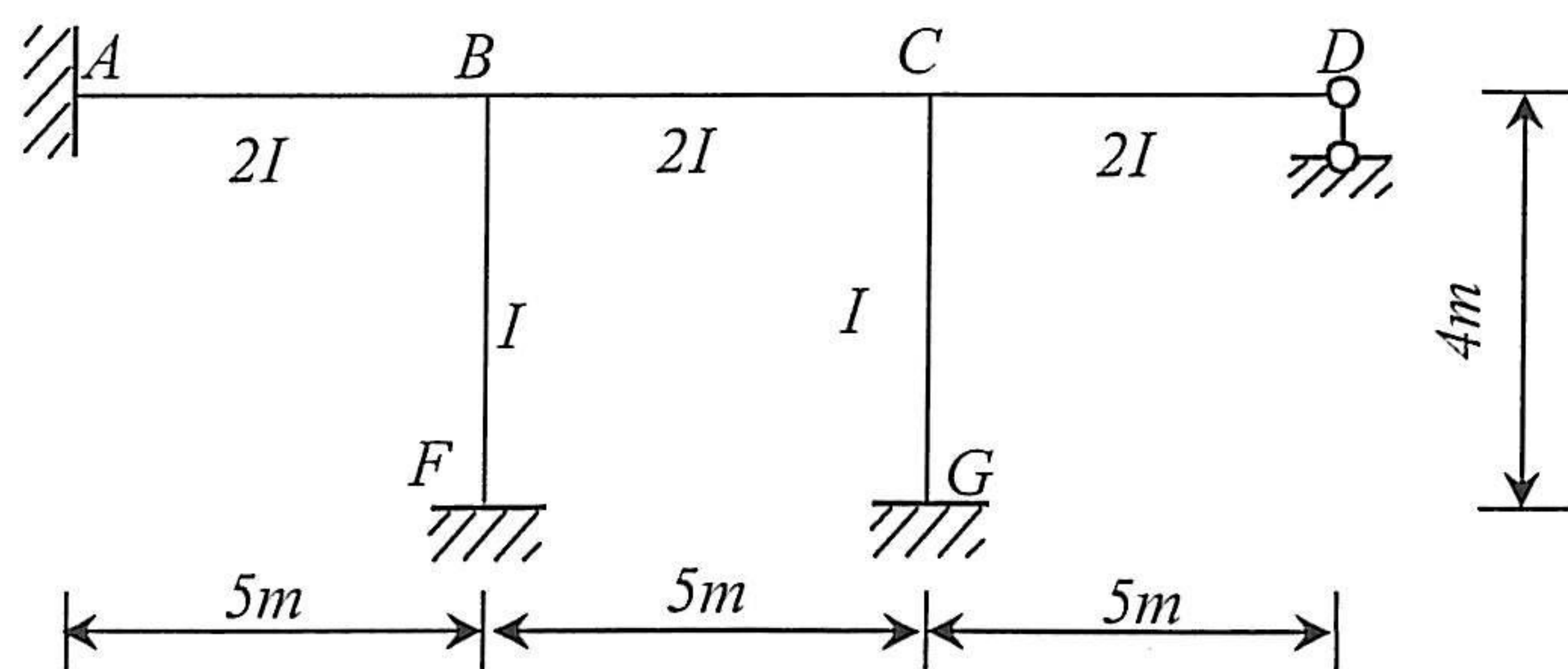
1. 用位移法求解图示刚架时, 具体指出独立结点角位移和独立结点线位移。(7分)



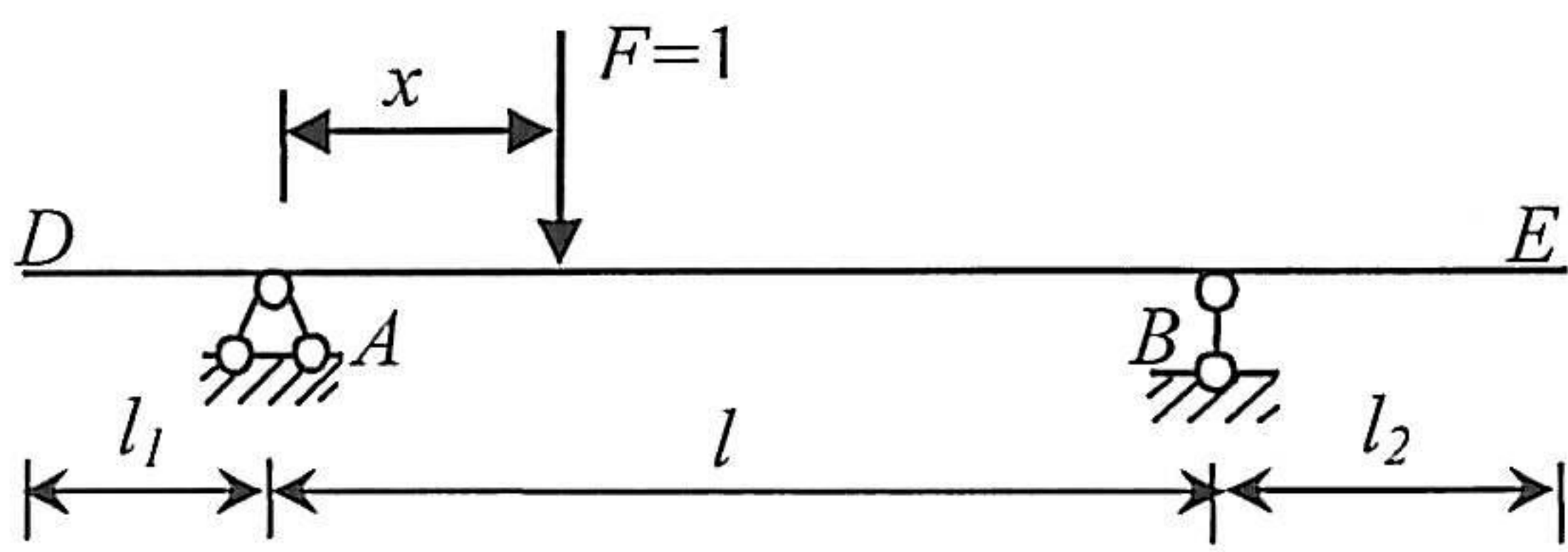
2. 分析图示结构的几何构造。简要写出分析过程。(8分)



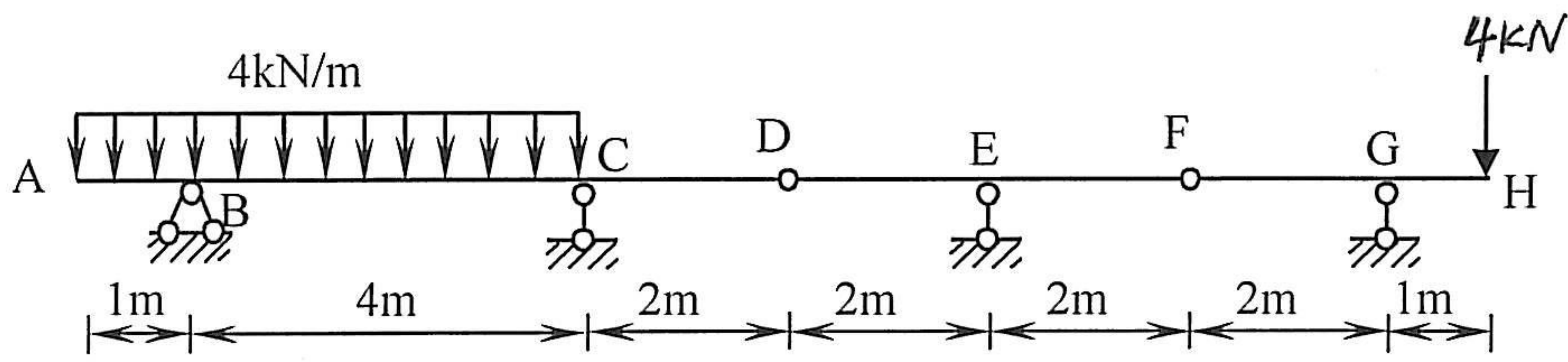
3. 图示刚架各杆 E 值相同, 求 BC 杆 C 端的分配系数。(10分)



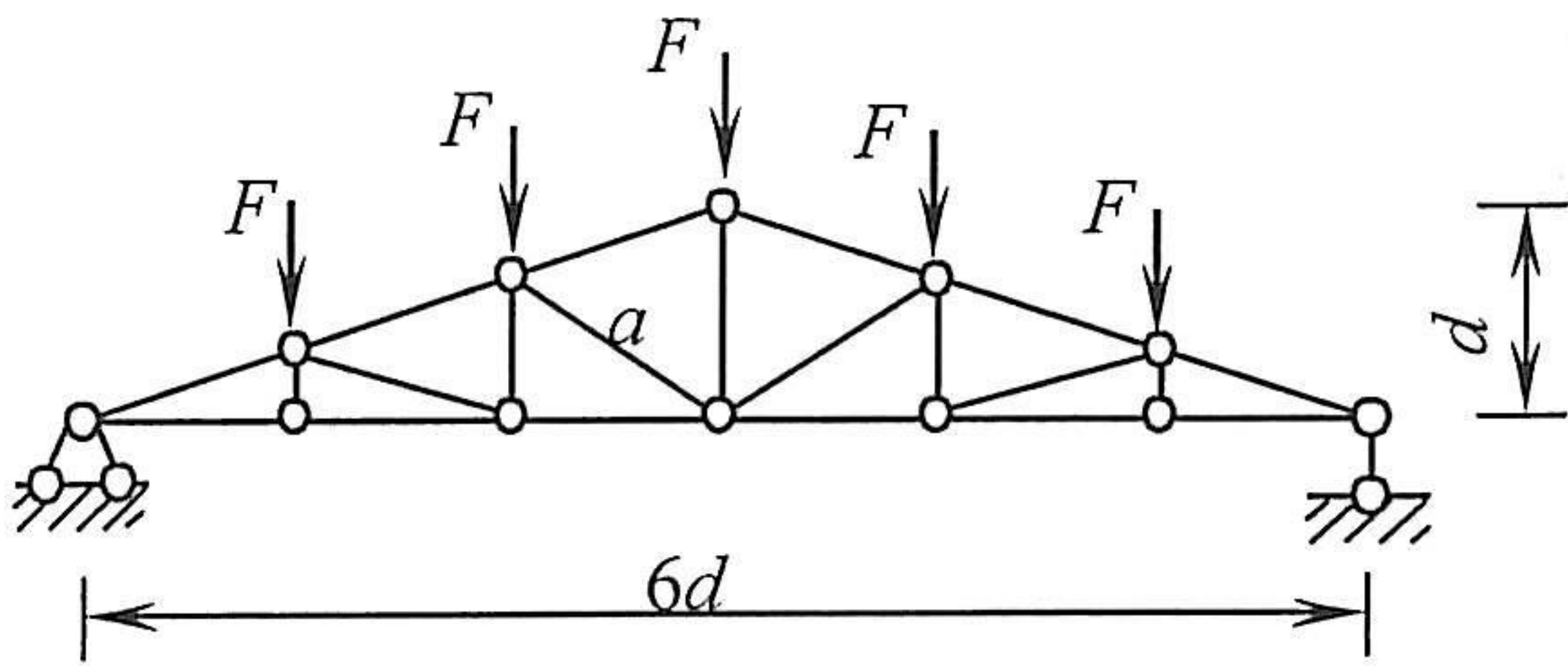
4. 移动荷载在伸臂梁 DE 上移动，试绘制支座 A 反力的影响线。(10 分)



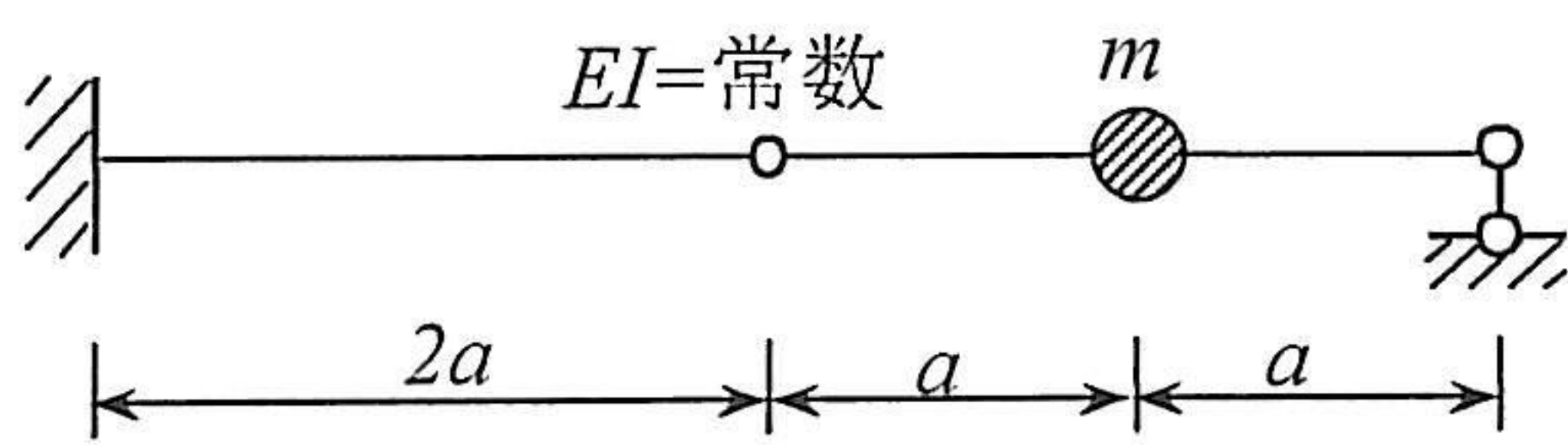
5. 求图示静定梁的弯矩图。(12 分)



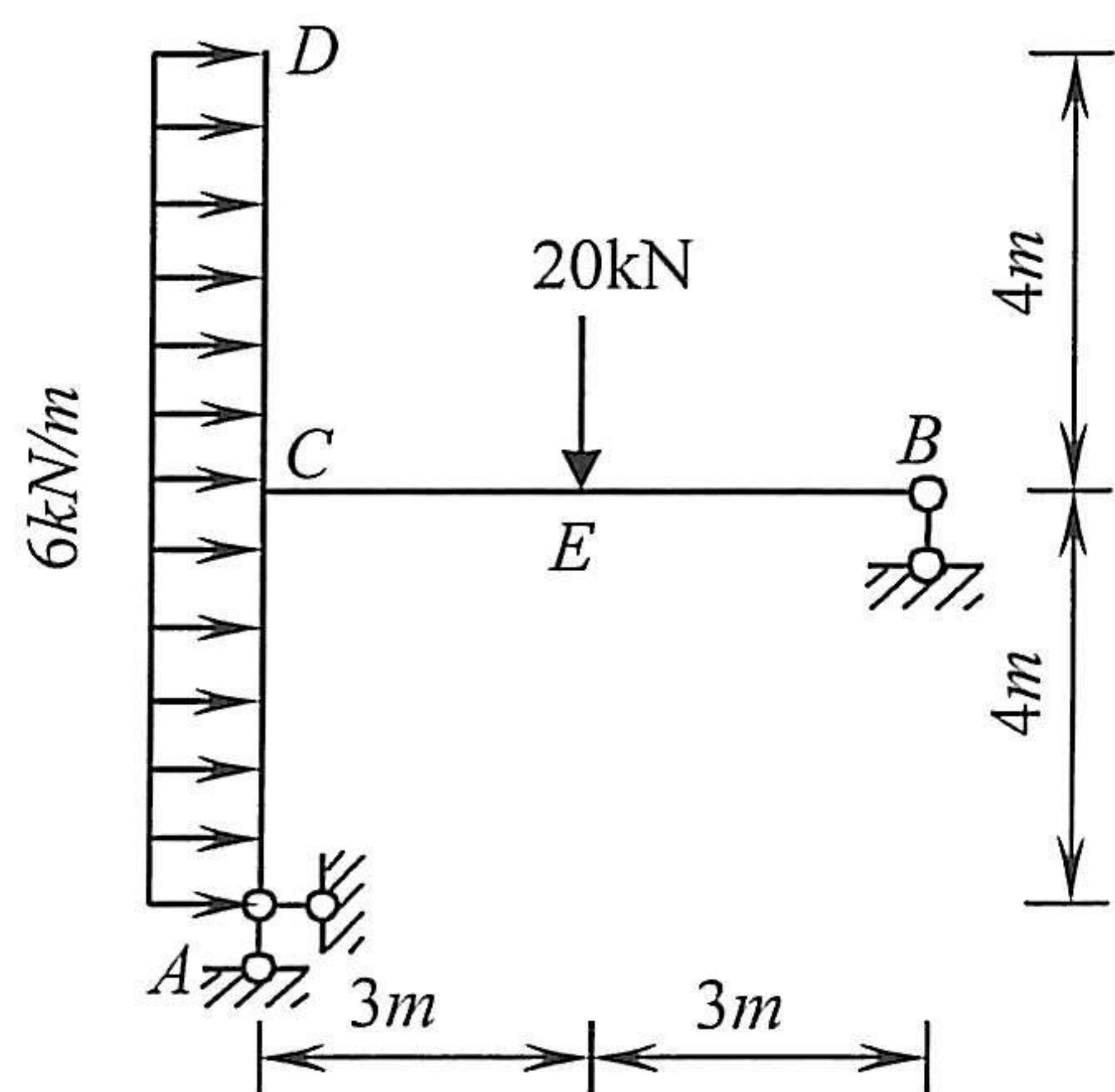
6. 试求图示桁架 a 杆轴力。(15 分)



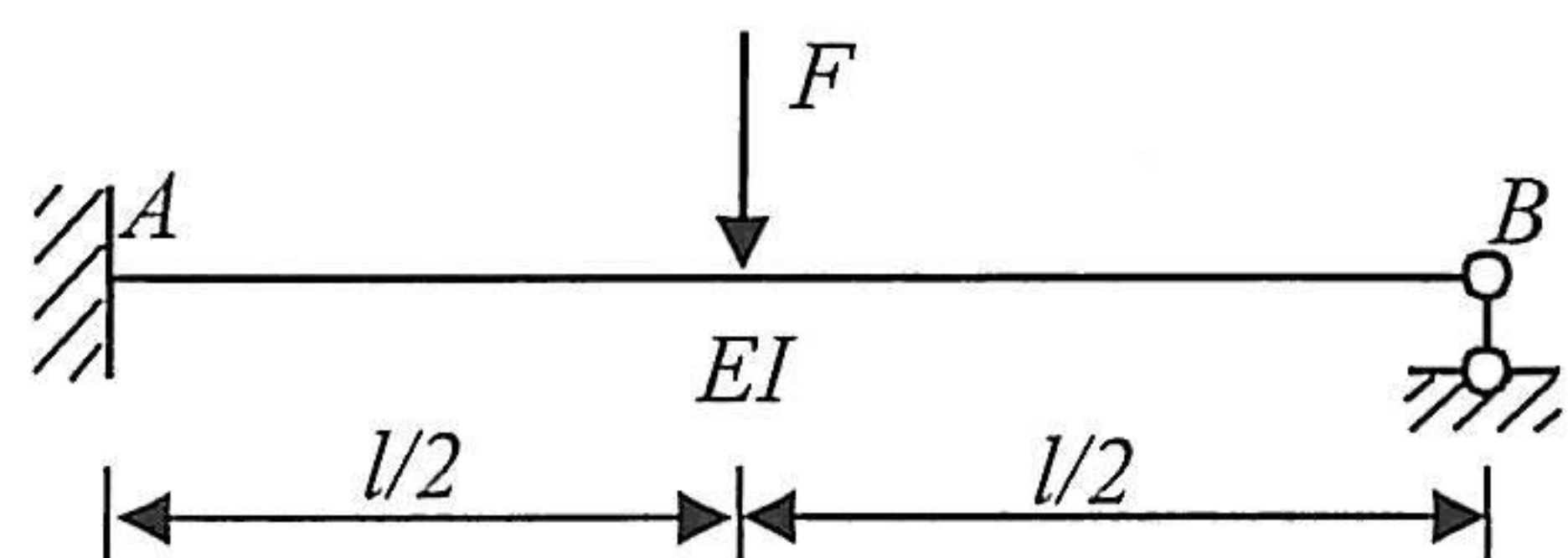
7. 试求图示结构自振频率。略去杆件自重及阻尼影响。(15 分)



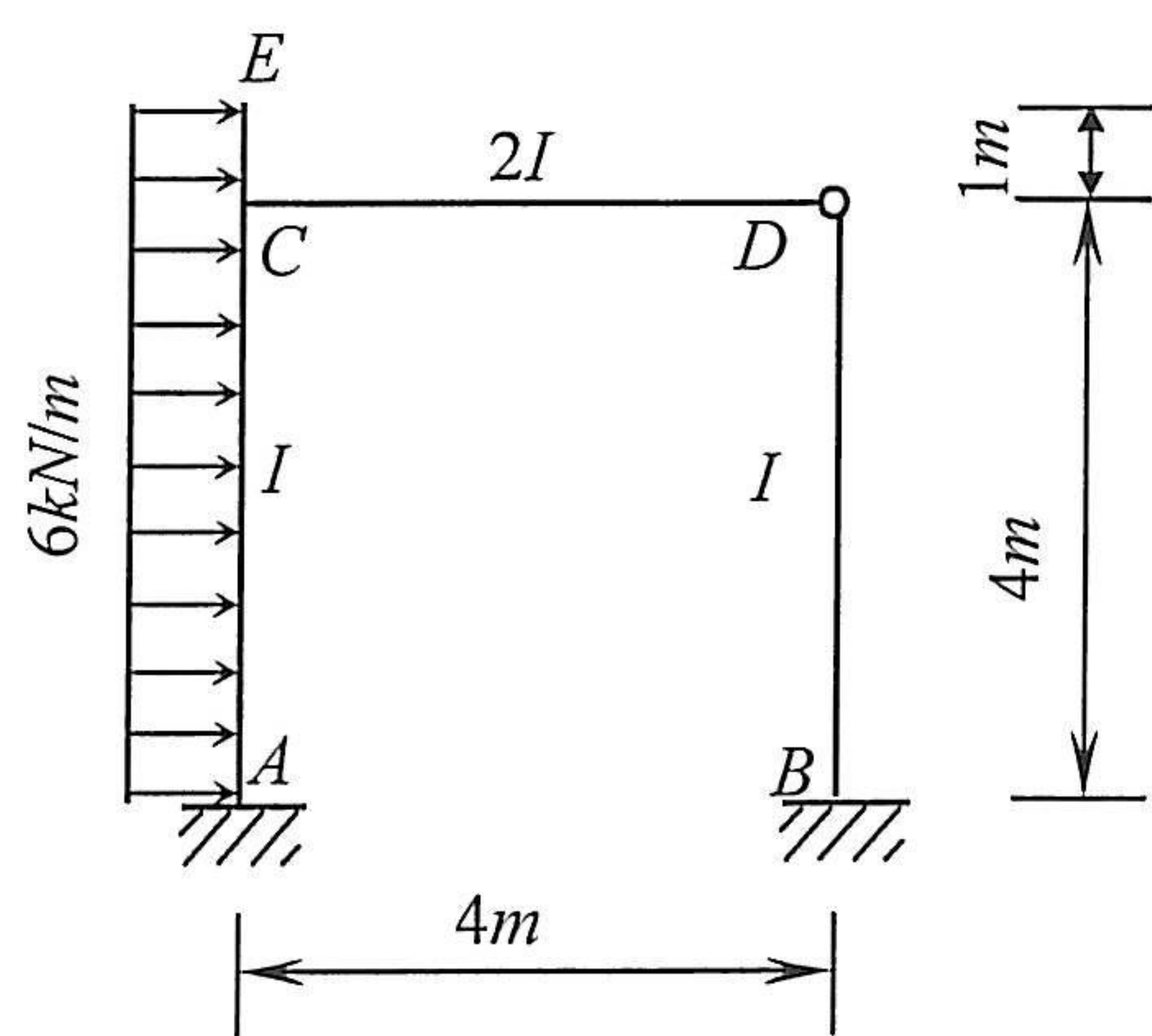
8. 计算图示静定刚架弯矩图。(15分)



9. 试用力法求图示超静定梁弯矩图。(15分)



10. 试用位移法求图示刚架弯矩图, E=常数。(15分)



$i = EI/l$	杆端弯矩		杆端剪力	
	$M_{AB}$	$M_{BA}$	$F_{SAB}$	$F_{SBA}$
	$4i$	$2i$	$-6i/l$	$-6i/l$
	$-6i/l$	$-6i/l$	$12i/l^2$	$12i/l^2$
	$-ql^2/12$	$ql^2/12$	$ql/2$	$-ql/2$
	$-3i/l$	$0$	$3i/l^2$	$3i/l^2$
	$3i$	$0$	$-3i/l$	$-3i/l$