

14. 国防科技大学 2004 年硕士研究生入学考试试题

一、单选题(每小题 5 分,共 20 分)

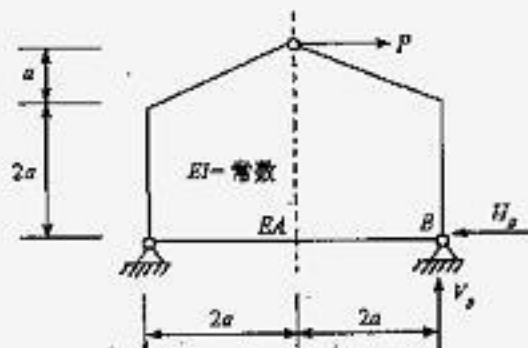
- 以下叙述正确的是()。
 - 静定结构在支座位移作用下,既产生位移又产生内力
 - 超静定结构只有在荷载作用下才产生内力
 - 静定结构的全部内力和反力可以由平衡条件唯一确定
 - 一平衡力系作用于静定结构的某一部分时,仅该部分有内力,结构的其余部分内力为零
- 分析线弹性结构时,能够应用叠加原理的情况是()。
 - 计算荷载作用下的内力和位移
 - 计算支座位移引起的内力和位移
 - 计算温度改变引起的内力和位移
 - 以上三种情况均可以
- 弯矩图肯定发生突变的截面是()。
 - 有集中力作用的截面
 - 剪力为零的截面
 - 荷载为零的截面
 - 有集中力偶作用的截面
- 用单位荷载法计算结构位移的理论依据是()。
 - 位移互等定理
 - 虚功原理
 - 功的互等定理
 - 反力与位移互等定理

二、填空题(每小题 5 分,共 30 分)

- 题二(1)图所示体系均有_____个多余约束的_____体系。



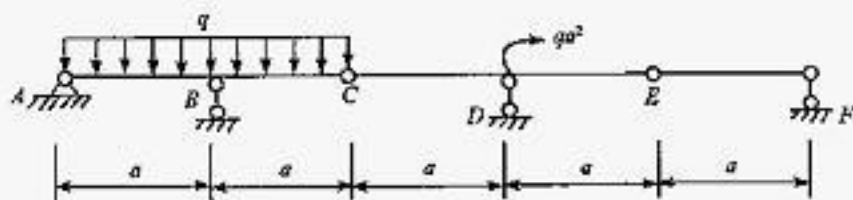
图二(1)图



题二(2)图

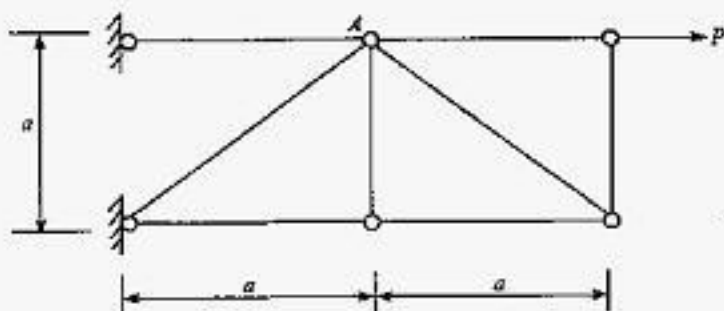
2. 题二(2)图所示结构支座 B 的水平反力 $H_B = \underline{\hspace{2cm}}$, 竖向反力 $V_B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 题二(3)图所示多跨静定梁, 支座 B 的截面弯矩 $M_B = \underline{\hspace{2cm}}$, $\underline{\hspace{2cm}}$ 侧受拉。



图二(3)图

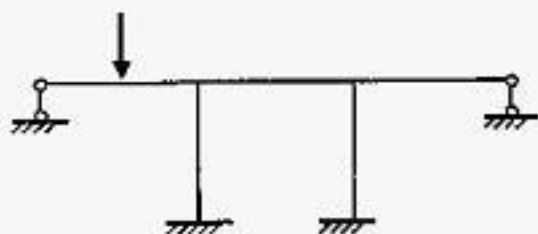
4. 题二(4)图所示桁架各杆 EA 相同, A 点的竖向位移为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 方向 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



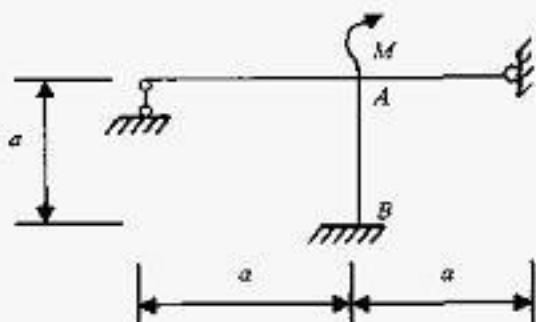
题二(4)图

5. 题二(5)图所示结构, 超静定次数为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 如果考虑杆件的轴向变形, 则位移法基本未知数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个。

6. 题二(6)图所示结构各杆的 EI 相同, 弯矩 $M_B = \underline{\hspace{2cm}}$, $\underline{\hspace{2cm}}$ 侧受拉。



题二(5)图



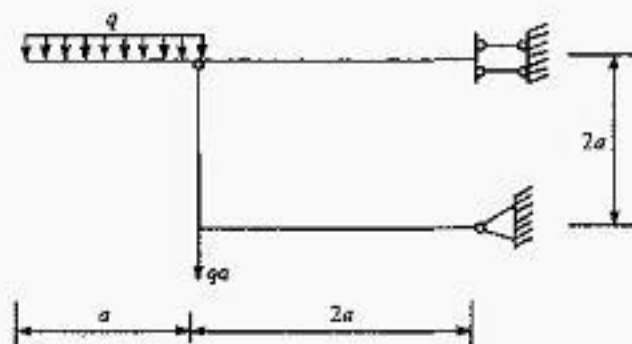
题二(6)图

三、绘制图示结构的弯矩图和剪力图。(15分)

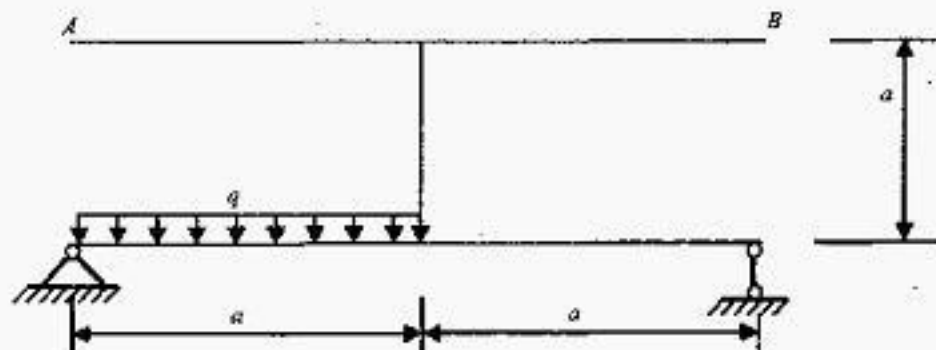
四、求图示结构 A 、 B 截面转角之和。各杆 EI 相同为常数。(15分)

五、作图示结构截面 C 弯矩 M_C 的影响线和支座 B 左侧截面剪力 $Q_{B\text{左}}$ 的影响线。(10分)

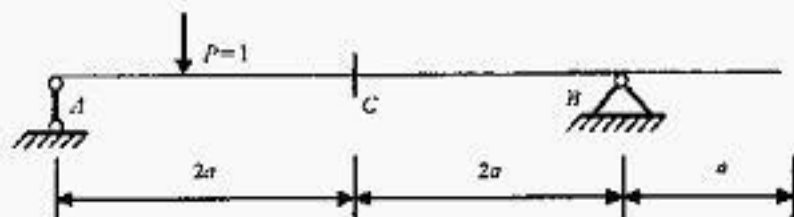
六、用力法计算图示结构, 并作弯矩图。不考虑杆件轴向变形的影响。各杆 EI 相同为常数。(25分)



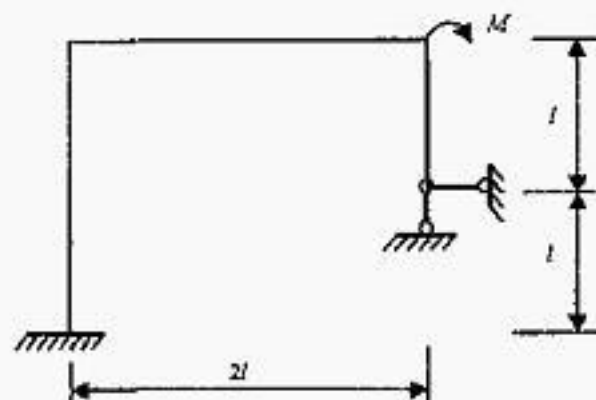
题三图



题四图



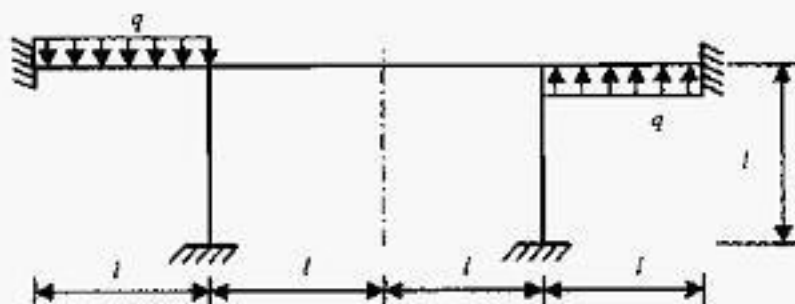
题五图



题六图

七、选用合适的方法计算图示结构,并作弯矩图。不考虑杆件轴向变形的影响。各杆 EI

相同为常数。(15分)。



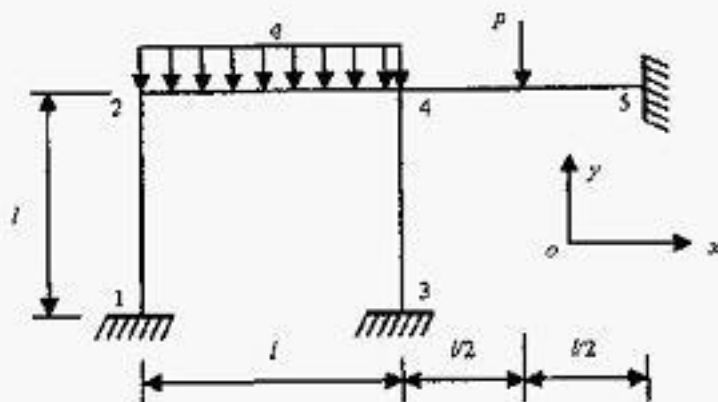
题七图

八、图示刚架各杆 EI 、 EA 相同为常数,用矩阵位移法求解。整体坐标系和结点编号如图所示,未处理边界条件之前的结点位移向量为 $[u_1 \ v_1 \ \theta_1 \ \cdots \ u_5 \ v_5 \ \theta_5]^T$ 。试求:

- (1)与结点 4 的竖向位移分量 v_4 对应的等效结点荷载;
- (2)处理边界条件后,结构刚度矩阵的阶数;
- (3)处理边界条件后,结构刚度矩阵中位于第 3 行第 3 列的元数 K_{33} 的表达式,并说明其物理意义。

已知局部坐标下的单元刚度矩阵为

$$[\bar{k}]^e = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & & & & & \\ 0 & \frac{12EI}{l^3} & & & & \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{4EI}{l} & & & \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 & \frac{EA}{l} & & \\ 0 & -\frac{12EI}{l^3} & -\frac{6EI}{l^2} & 0 & \frac{12EI}{l^3} & \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{2EI}{l} & 0 & -\frac{6EI}{l^2} & \frac{4EI}{l} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \text{对} \\ \text{称} \end{matrix}$$

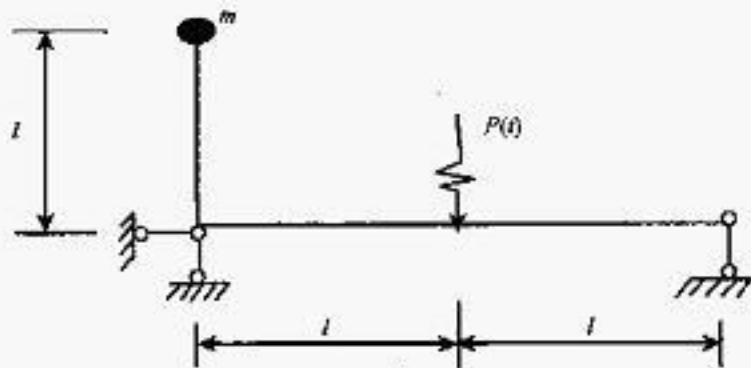


题八图

九、图示体系各杆 EI 相同为常数, 质点的质量为 m , 不计杆件的质量和轴向变形的影响。

试求: (10 分)

- (1) 体系的动力自由度;
- (2) 体系的自由振动频率和振型;
- (3) 体系的振动微分方程。



题九图