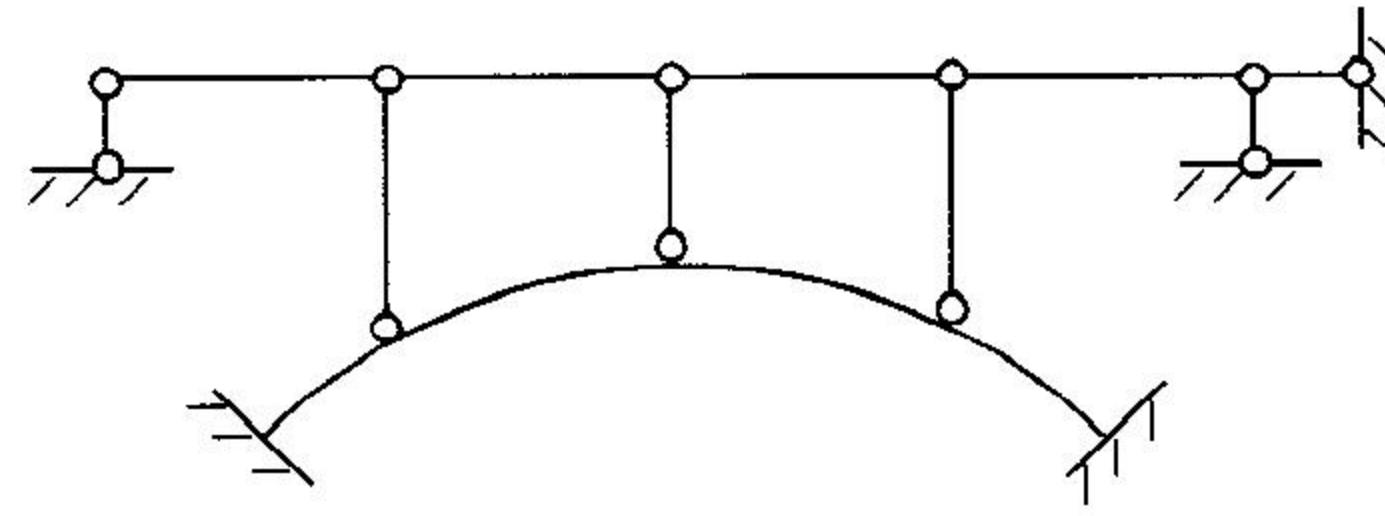


中国海洋大学 2020 年硕士研究生招生考试试题

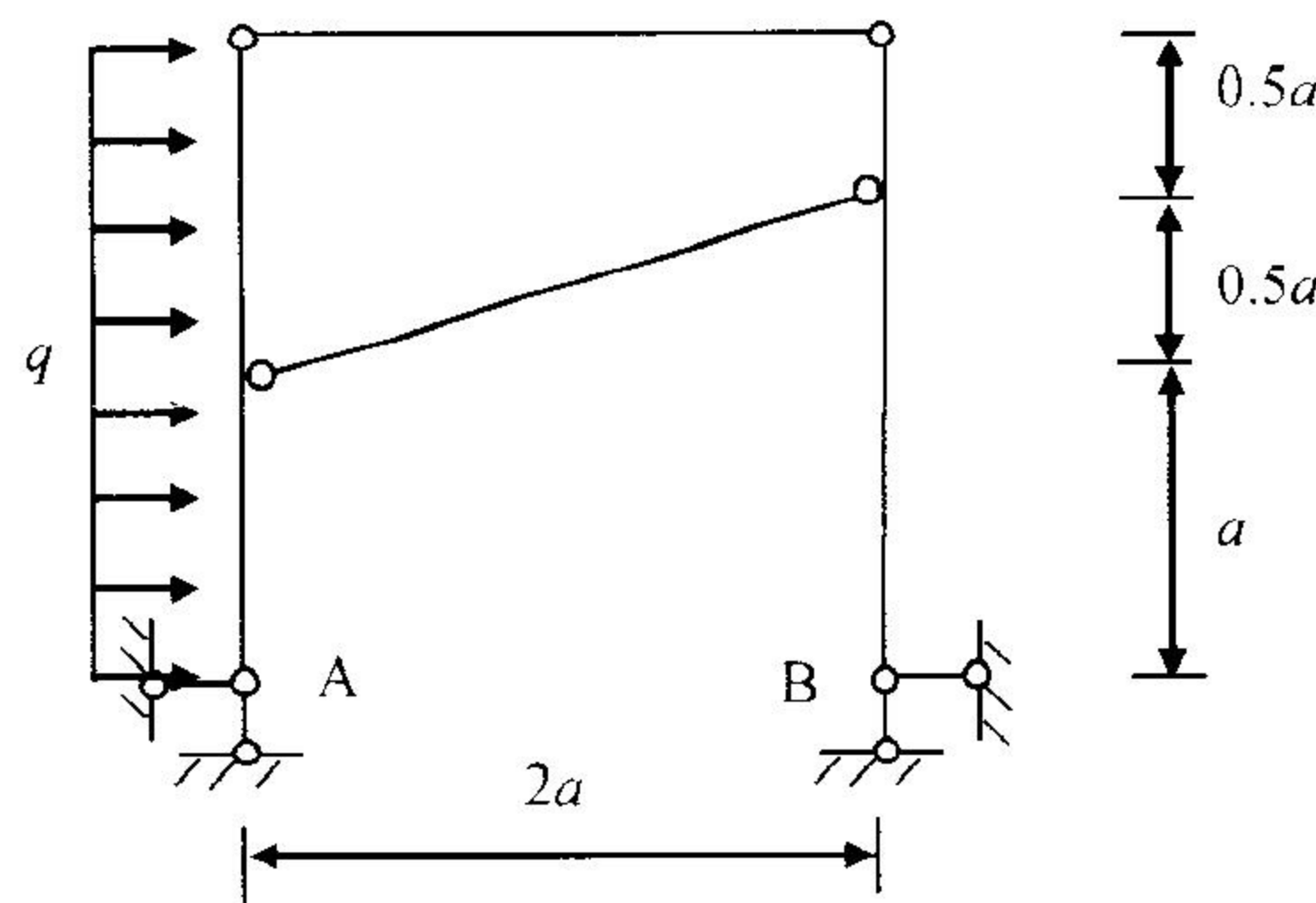
科目代码： 960 科目名称： 结构力学 B

一、填空题（每空 3 分，共 45 分）

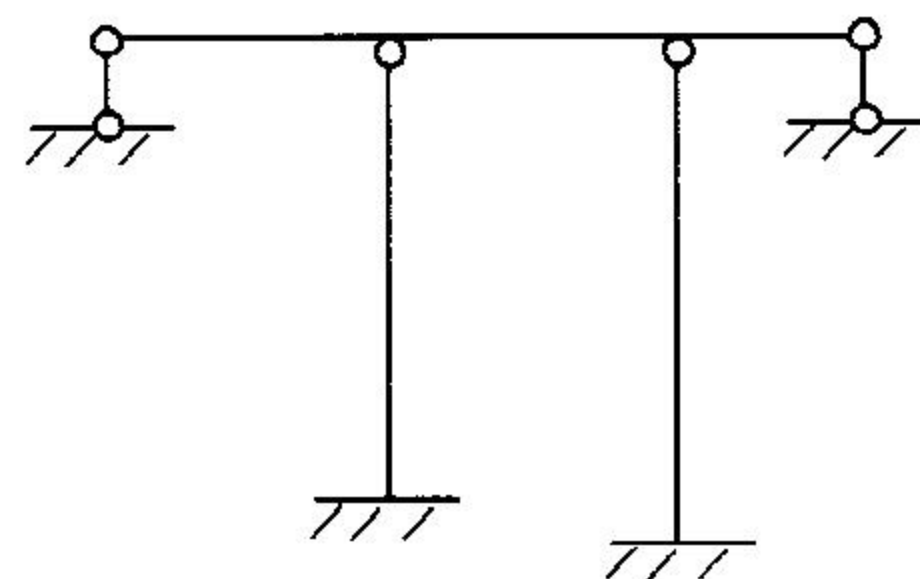
1. 在静定结构受力中，梁上铰接处，剪力_____（有无影响），弯矩为_____。
2. 图示体系的计算自由度_____，体系_____（有或无）多余约束。



3. 静定平面桁架结构受力分析中，桁架中的杆件受_____力和_____力，两种典型的分析方法_____和_____。
4. 图示刚架 A 点的水平支座反力大小_____和垂直支座反力大小_____。



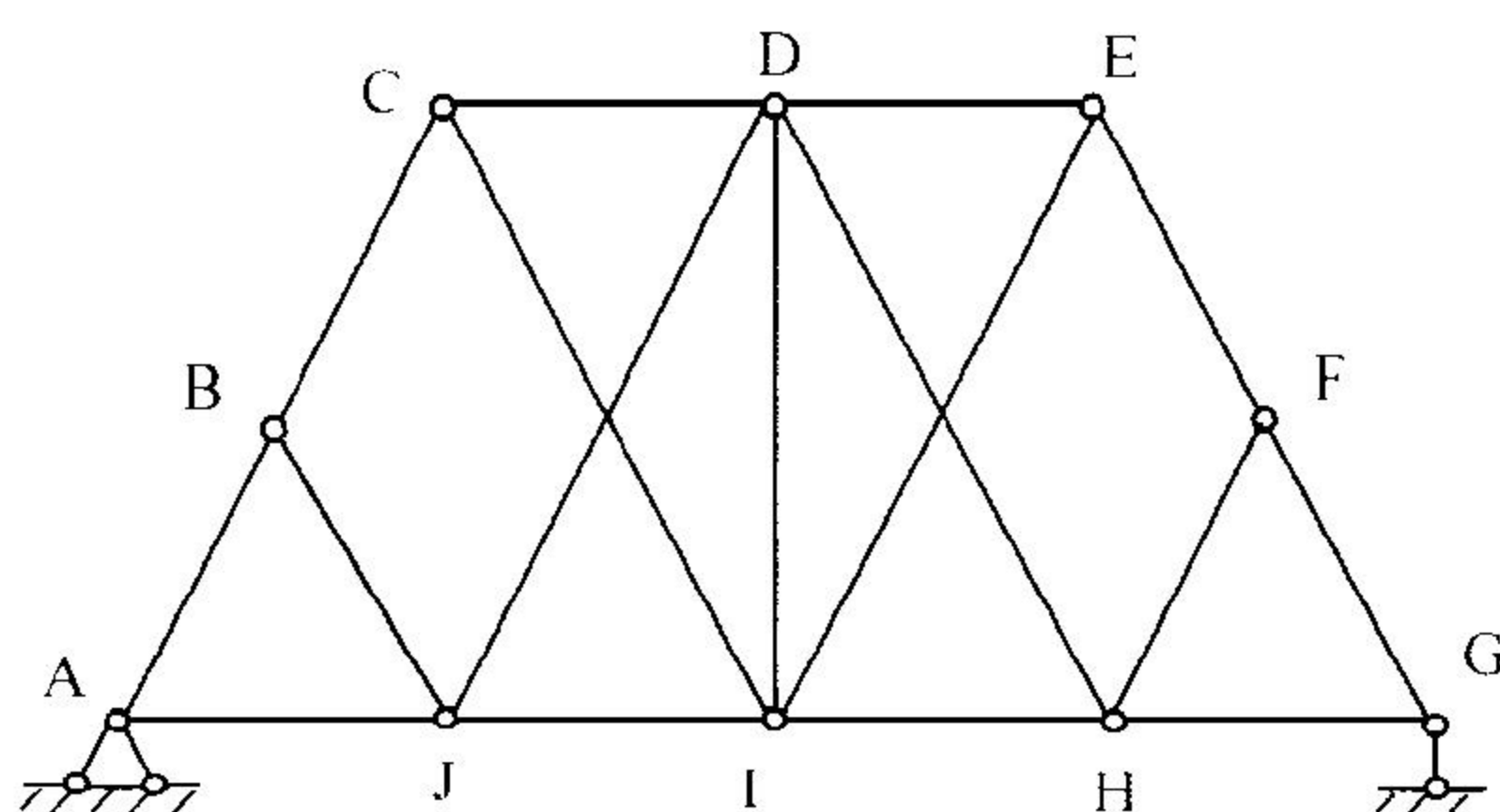
5. 梁的弯曲要素包括_____。
6. 梁端刚性固定在弹性支座上的边界条件为_____，_____。（弹性支座柔性系数为 A）。
7. 写出仅在 $c \leq x \leq d$ 处受到分布荷重 $q(x)$ 作用的梁的挠曲线方程式_____。
8. 图中所示结构的超静定次数为_____。



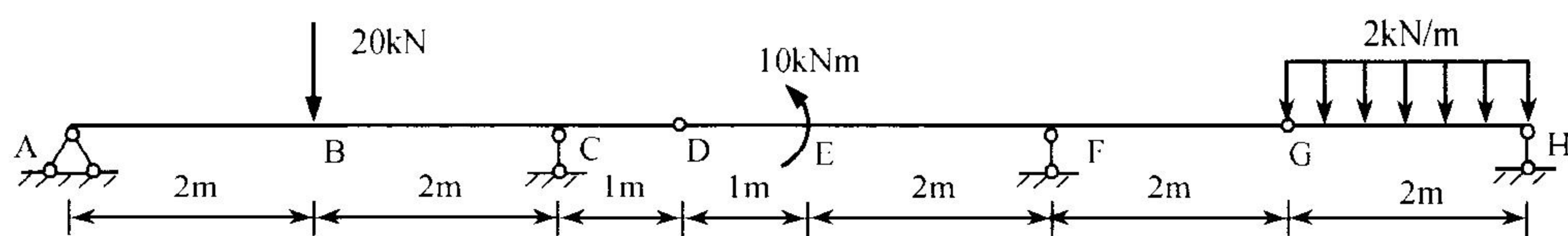
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

二、计算题（共 6 题，计 105 分）

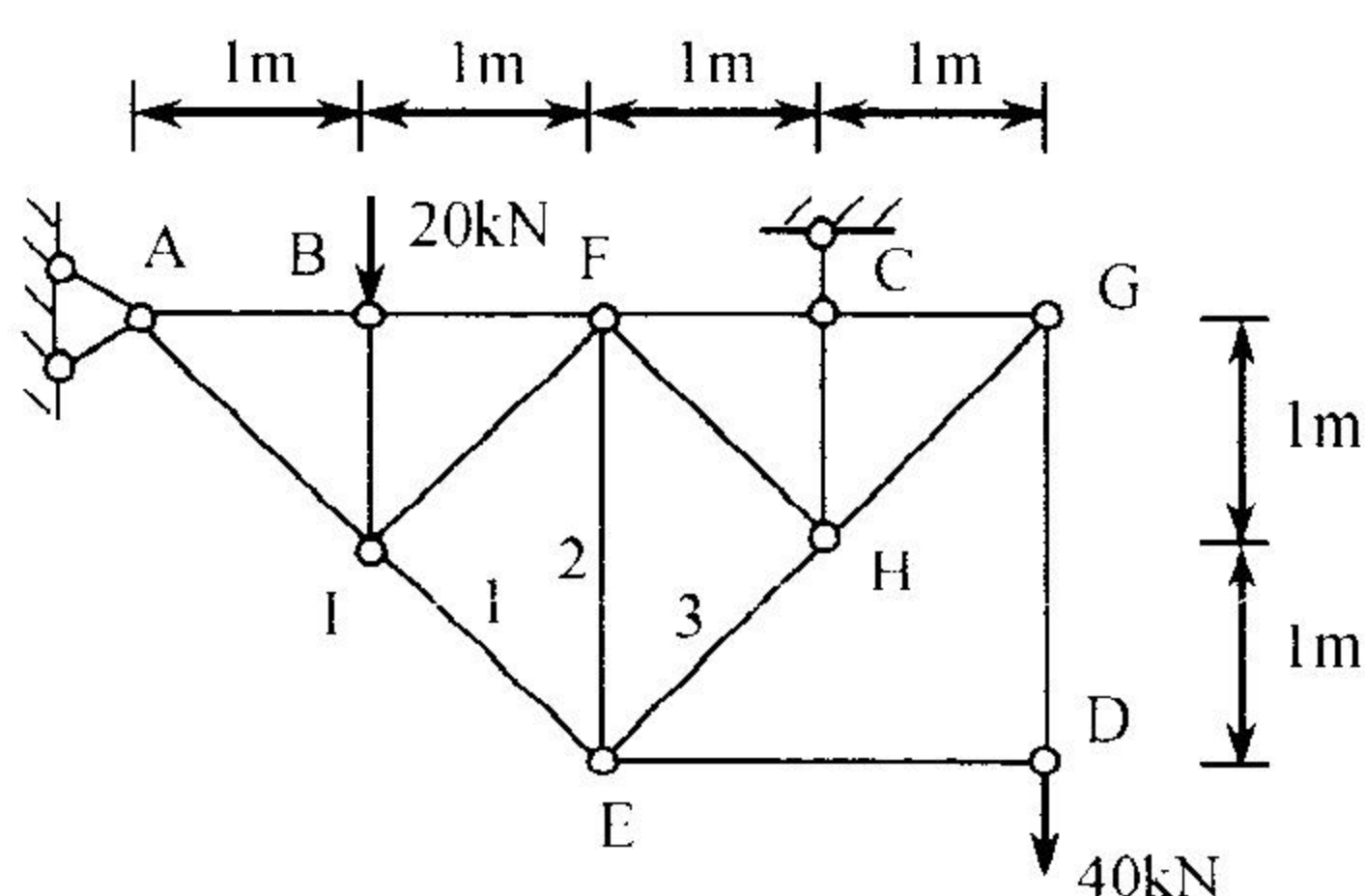
1. 分析体系的几何构造，并写出体系的计算自由度 W （要求详细解题步骤）。（15 分）



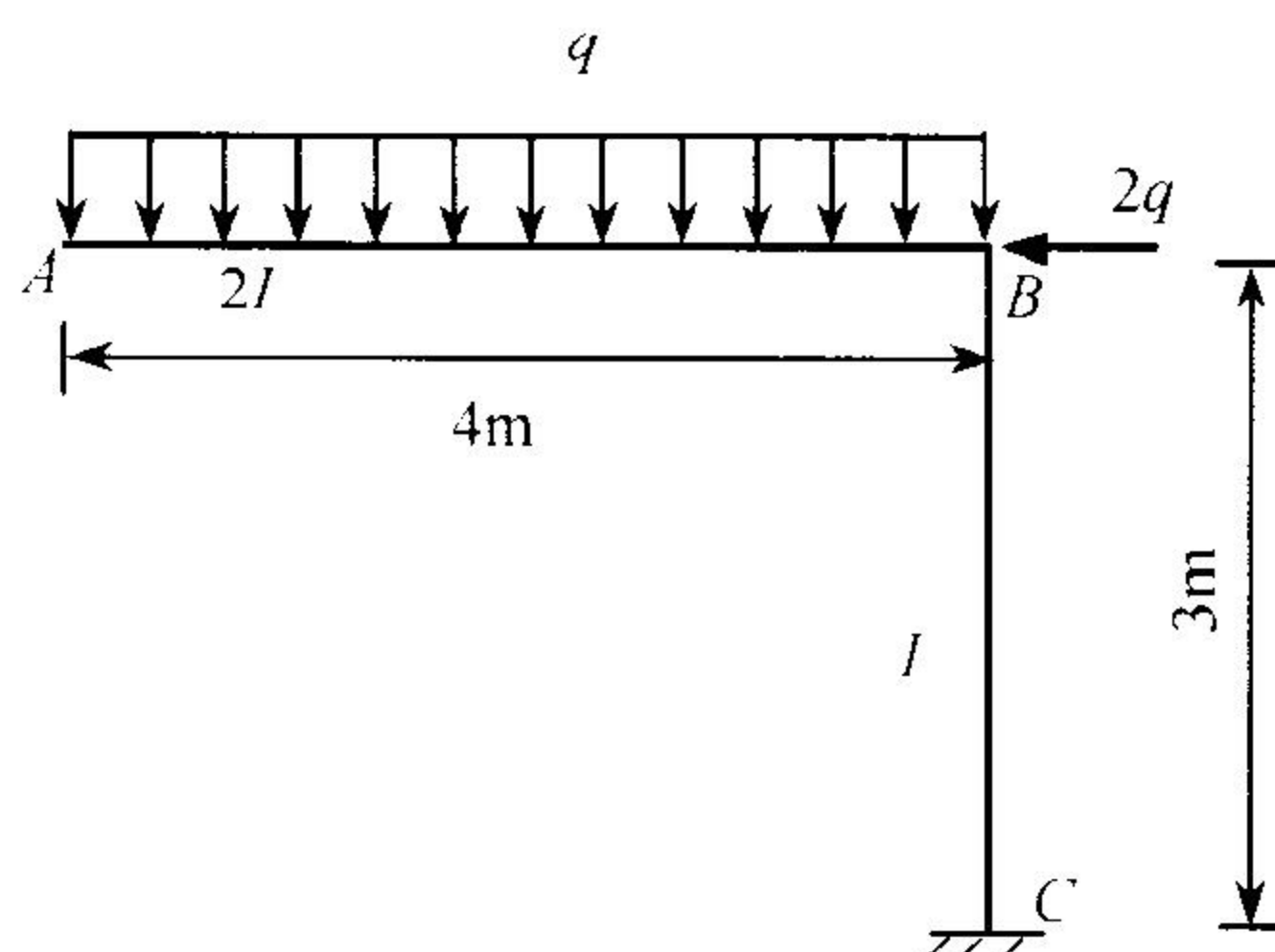
2. 求出梁的支座反力，并画出内力图（要求详细解题步骤）。（20 分）



3. 求出桁架中杆 1、2 和 3 的内力（要求详细解题步骤）。（15 分）

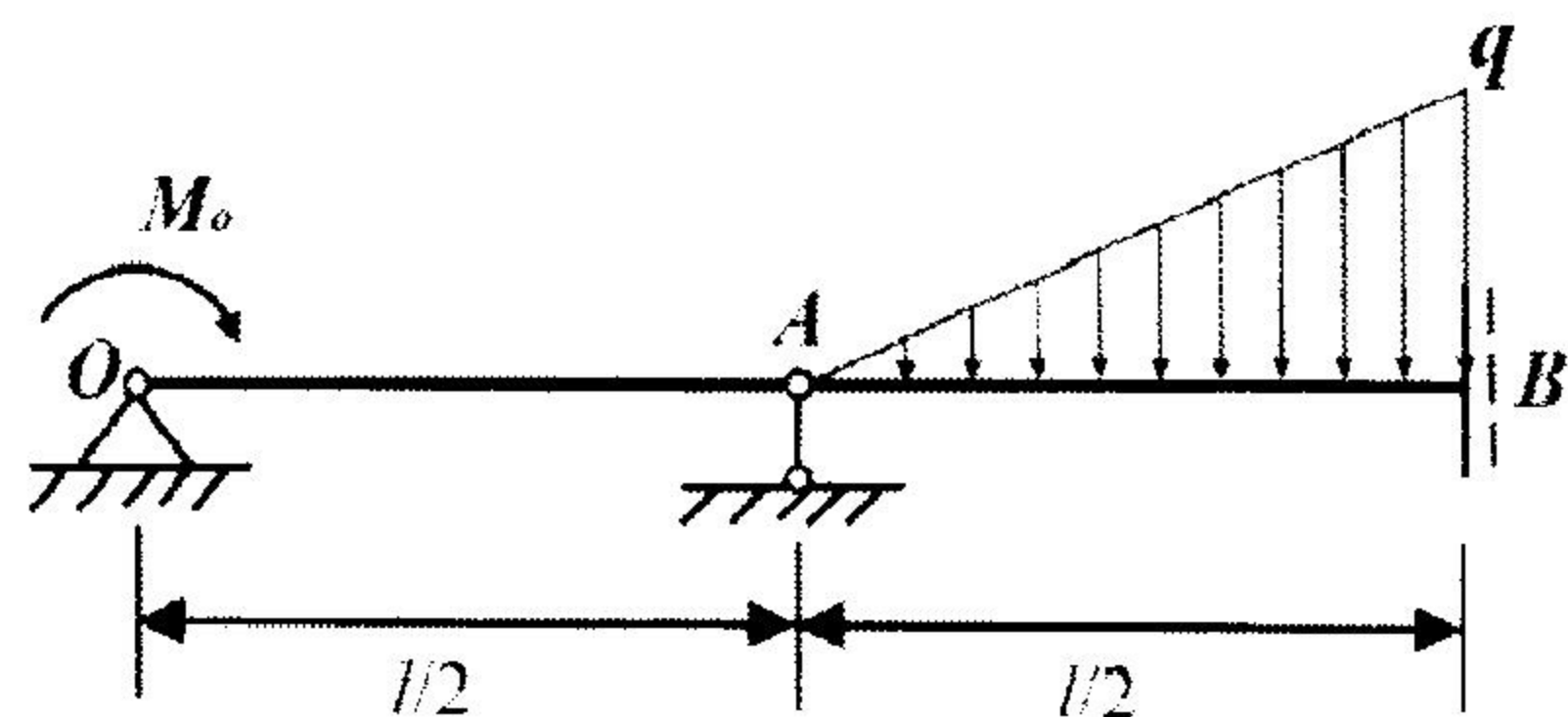


4. 求图中刚架 A 点的竖向位移。已知梁的惯性矩为 $2I$ ，柱的惯性矩为 I 。（画出弯矩图，并给出详细解题步骤）（15 分）

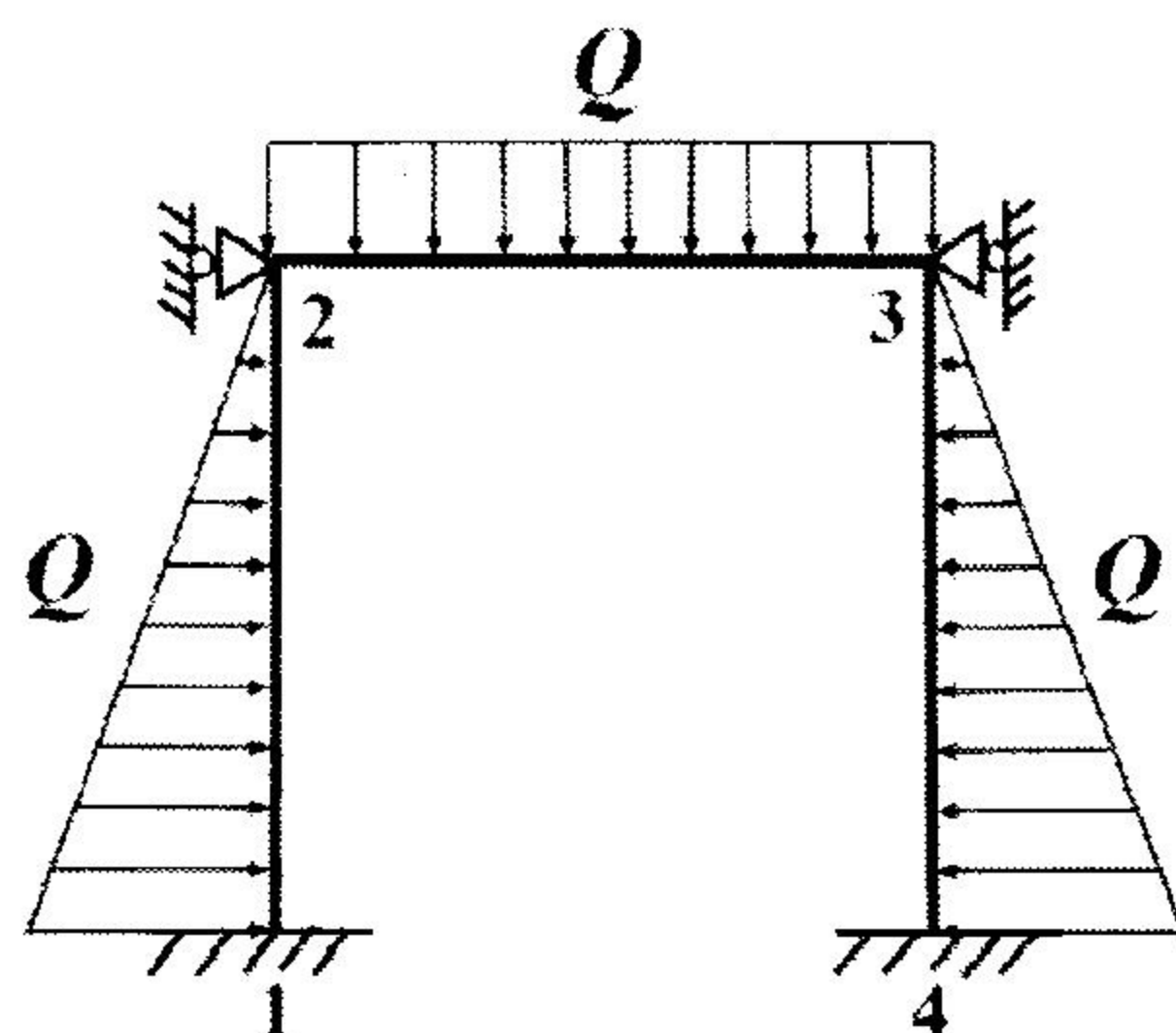


5. 用初参数法求出下图中双跨梁的挠曲线方程式（要求详细解题步骤）。已知 $\alpha = l / (4EI)$ 。（20 分）

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。



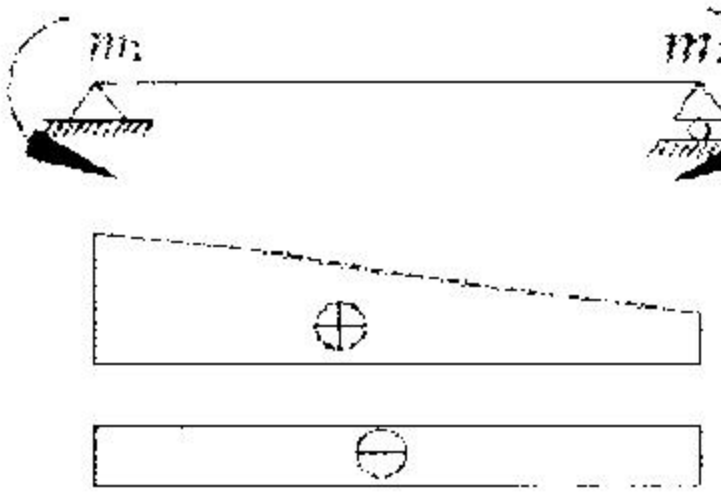
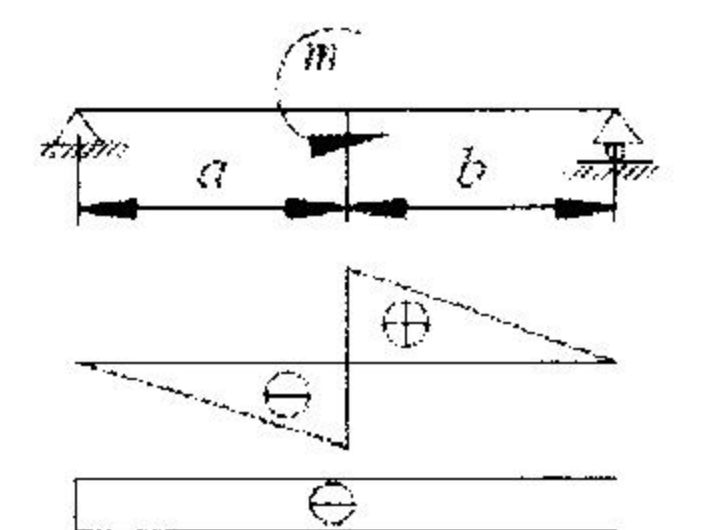
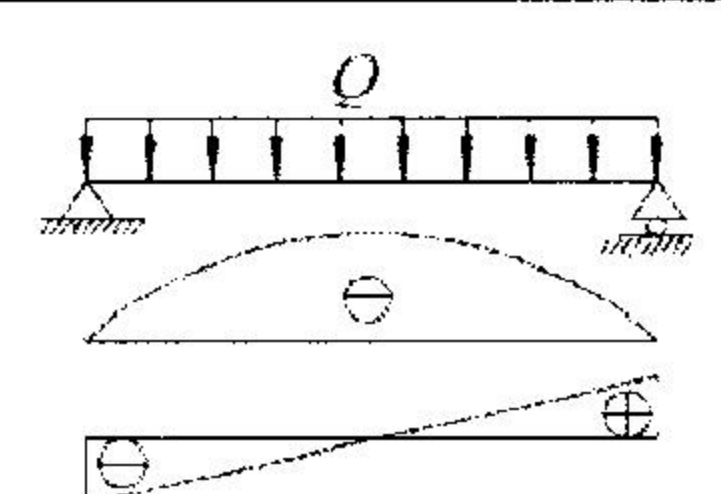
6. 用力法解图中所示结构，画出弯矩剪力图（要求详细解题步骤）。已知图中 $l_{12}=l_{23}=l_{34}=l$, $I_{12}=I_{23}=I_{34}=I$ 。(20分)

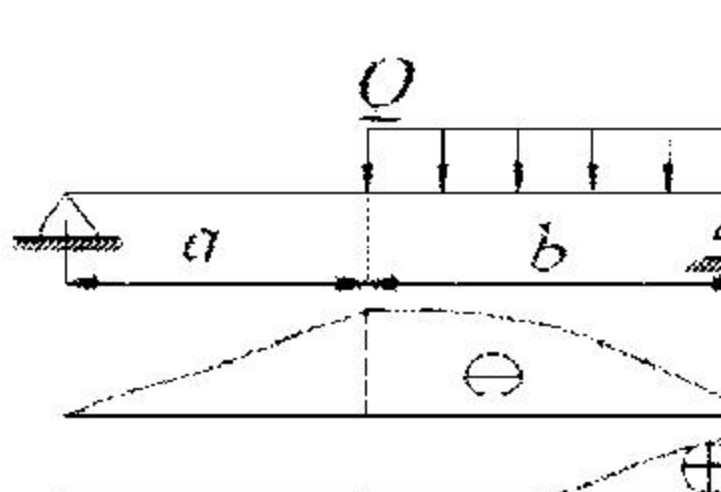
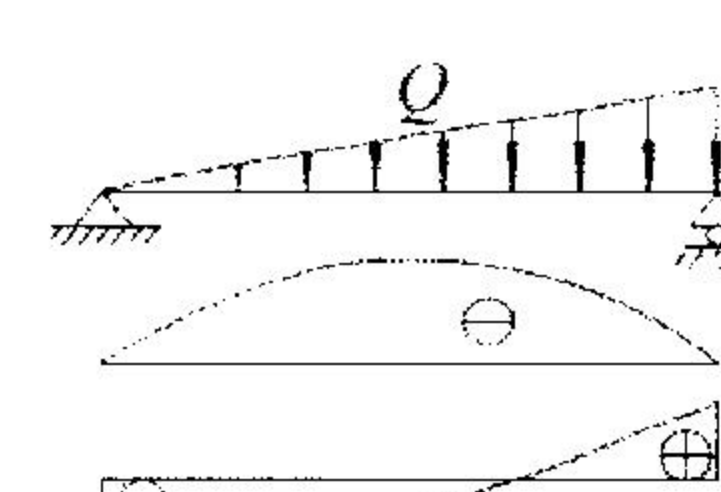
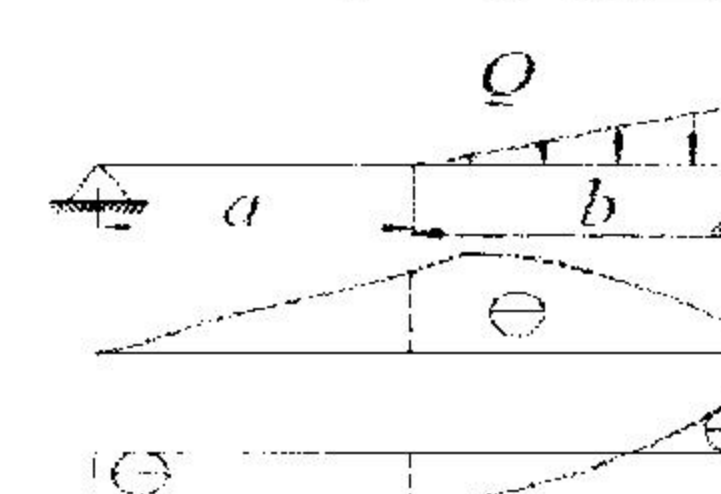


附录

荷重形式与弯矩剪力图	挠曲线方程式及挠度	梁端转角	弯矩	支座反力
	$v = \frac{pl^3}{6EI} \left[\frac{bx}{l} \left(1 - \frac{b^2}{l^2} - \frac{x^2}{l^2} \right) + a \left(\frac{x-a}{l} \right)^3 \right]$ $v(a) = \frac{Pa^2b^2}{3EI}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时, } v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{pl^3}{48EI}$	$\theta_1 = \frac{pab}{6EI} \left(1 + \frac{b}{l} \right)$ $\theta_2 = -\frac{pab}{6EI} \left(1 + \frac{a}{l} \right)$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $\theta_1 = -\theta_2 = \frac{pl^2}{16EI}$	$M(x) = -\frac{pab}{l}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $M\left(\frac{l}{2}\right) = -\frac{pl}{4}$	$R_1 = \frac{pb}{l}, R_2 = \frac{pa}{l}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $R_1 = R_2 = \frac{p}{2}$
	$v = \frac{pl^3}{6EI} \left[\frac{x}{l} \left(\frac{ab}{l^2} - \frac{x^2}{l^2} \right) + a \left(\frac{x-a}{l} \right)^3 + b \left(\frac{x-b}{l} \right)^3 \right]$ $v(a) = \frac{pa^2l}{6EI} \left(\frac{b}{l} - \frac{a}{l} \right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{pal^2}{6EI} \left(\frac{3}{4} - \frac{a^2}{l^2} \right)$	$\theta_1 = -\theta_2 = \frac{pab}{2EI}$	$\text{当 } a \leq x \leq l \text{ 时,}$ $M = -pa$	$R_1 = R_2 = p$
	$v = -\frac{mlx}{6EI} \left(2 - 3\frac{x}{l} + \frac{x^2}{l^2} \right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = -\frac{ml^2}{16EI}$	$\theta_1 = -\frac{ml}{3EI}$ $\theta_2 = \frac{ml}{6EI}$	$M = \frac{m}{l}(l-x)$	$R_1 = \frac{m}{l}$ $R_2 = -\frac{m}{l}$

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。

荷重形式与弯矩力图	挠曲线方程式及挠度	梁端转角	弯矩	支座反力
	$v = -\frac{l^2}{6EI} \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l}\right) \times \begin{bmatrix} m_1 \left(2 - \frac{x}{l}\right) \\ + m_2 \left(1 + \frac{x}{l}\right) \end{bmatrix}$	$\theta_1 = -\frac{m_1 l}{3EI} - \frac{m_2 l}{6EI}$ $\theta_2 = \frac{m_1 l}{6EI} + \frac{m_2 l}{3EI}$	$M = m_1 \left(1 - \frac{x}{l}\right) + m_2 \frac{x}{l}$	$R_1 = \frac{m_1 - m_2}{l}$ $R_2 = \frac{m_2 - m_1}{l}$
	$v = \frac{ml^2}{6EI} \left[\frac{x}{l} \left(1 - 3\frac{b^2}{l^2} - \frac{x^2}{l^2}\right) + a \left(\frac{x-a}{l}\right)^2 \right]$ $v(a) = \frac{mab}{3EI} \left(\frac{a-b}{l}\right)$	$\theta_1 = \frac{ml}{6EI} \left(1 - 3\frac{b^2}{l^2}\right)$ $\theta_2 = \frac{ml}{6EI} \left(1 - 3\frac{a^2}{l^2}\right)$	$M = -m \left(\frac{x}{l} - \frac{a}{l}\right)$	$R_1 = \frac{m}{l}$ $R_2 = -\frac{m}{l}$
	$v = \frac{Ql^3}{48EI} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} + \frac{x^4}{l^4}\right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{5Ql^3}{384EI}$	$\theta_1 = -\theta_2 = -\frac{Ql^2}{24EI}$	$M\left(\frac{l}{2}\right) = -\frac{Ql}{8}$	$R_1 = R_2 = \frac{Q}{2}$

荷重形式与弯矩力图	挠曲线方程式及挠度	梁端转角	弯矩	支座反力
	$v = \frac{Qbl^2}{24EI} \left[\frac{x}{l} \left(1 + \frac{2a}{l} - \frac{a^2}{l^2} - 2\frac{x^2}{l^2}\right) + \frac{(x-a)^4}{4b^2 l^2} \right]$	$\theta_1 = \frac{Qbl}{24EI} \left(1 + \frac{2a}{l} - \frac{a^2}{l^2}\right)$ $\theta_2 = -\frac{Qbl}{24EI} \left(1 + \frac{a}{l}\right)^2$	$M_{\max} = -\frac{Qb}{8} \left(1 + \frac{a}{l}\right)^2$	$R_1 = \frac{Qb}{2l}$ $R_2 = Q \left(1 - \frac{b}{2l}\right)$
	$v = \frac{Ql^3}{180EI} \left(7\frac{x^4}{l^4} - 10\frac{x^3}{l^3} + 3\frac{x^5}{l^5}\right)$ <p>当 $x=0.5139l$ 时,</p> $v_{\max} = 0.01304 \frac{Ql^3}{EI}$	$\theta_1 = \frac{7Ql^2}{180EI}$ $\theta_2 = -\frac{2Ql^2}{45EI}$	<p>当 $b=0.5773l$ 时</p> $M_{\max} = 0.1283Ql$	$R_1 = \frac{Q}{3}$ $R_2 = \frac{2Q}{3}$
	$v = \frac{Ql^3}{180EI} \left[\frac{bx}{l} \left(7 + 6\frac{a}{l} - 3\frac{a^2}{l^2} - 10\frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3}\right) + \frac{(x-a)^5}{5b^2 l^3} \right]$	$\theta_1 = \frac{Qbl}{180EI} \left(7 + 6\frac{a}{l} - 3\frac{a^2}{l^2}\right)$ $\theta_2 = -\frac{Qbl}{180EI} \left(3 - 9\frac{a}{l} + 3\frac{a^2}{l^2}\right)$	$M = -\frac{Ql}{3} \left[\frac{bx}{l^2} - \frac{(x-a)^3}{4b^2 l} \right]$	$R_1 = \frac{Qb}{3l}$ $R_2 = Q \left(1 - \frac{b}{3l}\right)$

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。