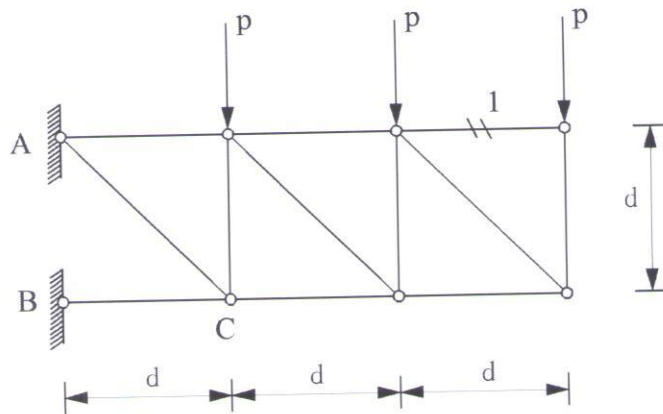


中国海洋大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

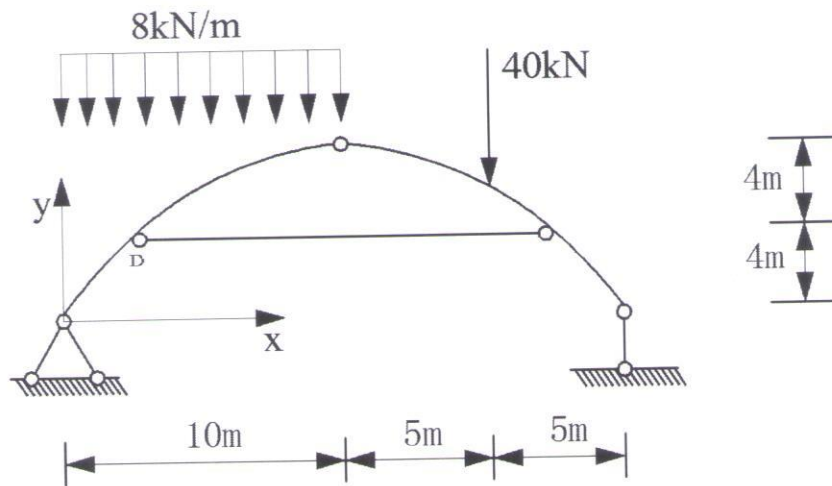
科目代码： 960 科目名称： 结构力学 B

一、填空题（每空 3 分，共 45 分）

- 对于梁结构，根据剪力与弯矩的微分关系，在剪力为 0 处，弯矩出现极值；当剪力图为斜直线时，弯矩图的形式为 二次曲线。
- 已知下图中桁架各杆 EA 相同，在图示荷载下，杆 1 的轴力为 0，C 点的竖向位移为 0。

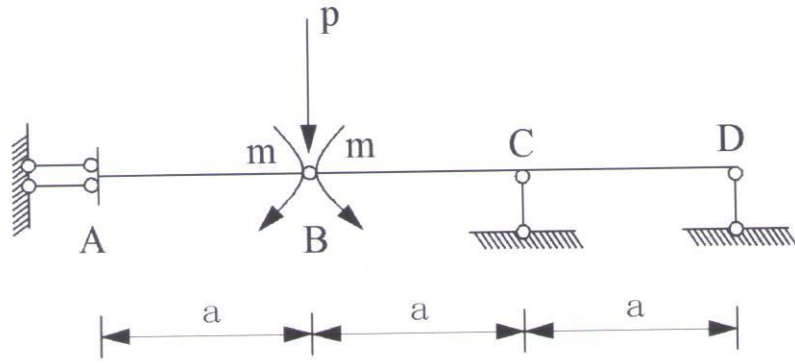


- 如下图所示抛物线三铰拱，拱轴线方程为 $y = \frac{2}{25}x(20-x)$ ，截面 D 的弯矩 $M_D =$ 160 kN·m，左 侧受拉。

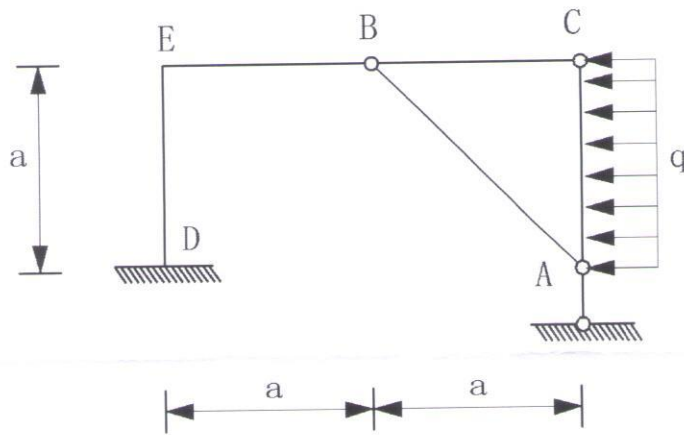


特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

4.如下图所示结构中， $m=Pa$ 。则 $M_{AB}=\underline{\hspace{2cm}}$ ， $\underline{\hspace{2cm}}$ 侧受拉。



5 如下图所示的结构中，杆 AB 的轴力为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，D 点处的弯矩为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



6.

6.一般荷重作用下梁的挠曲线方程式为 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

7.自由支持在弹性支座上的边界条件为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ， $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

8.船体结构中，纵向骨架所受的轴向力是由总纵弯曲产生的，若海船的最大总纵弯曲应力约为 100MPa，在这样大小的轴向力作用下，船体总纵弯曲应力对骨架的弯曲要素如何处理：

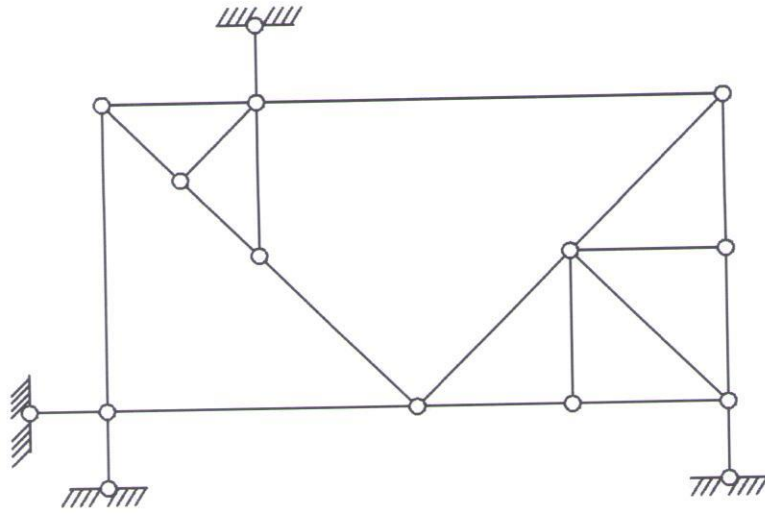
$\underline{\hspace{4cm}}$ 。

9.刚性板其定义为 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

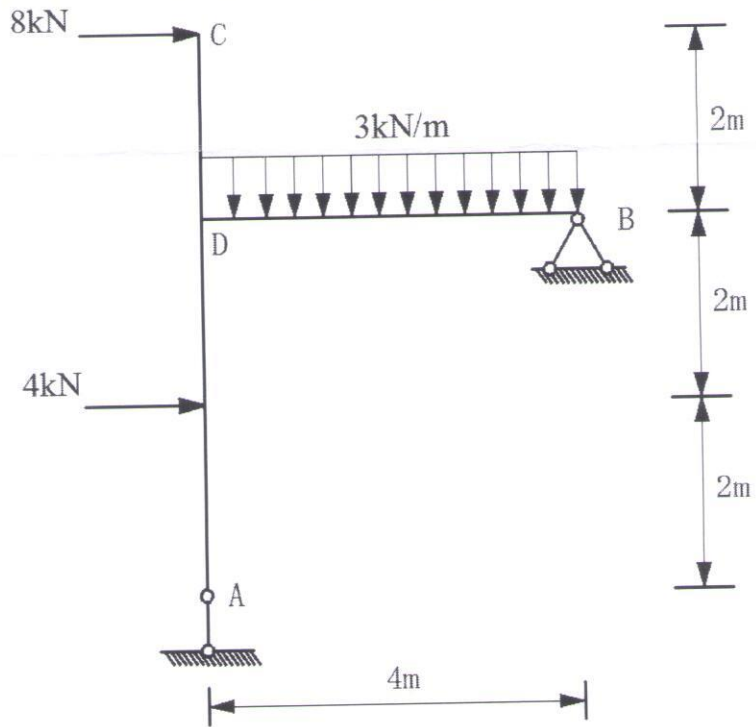
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

二、计算题（共 6 题，计 105 分）

1. 计算下图体系的计算自由度并进行几何组成分析。（15 分）

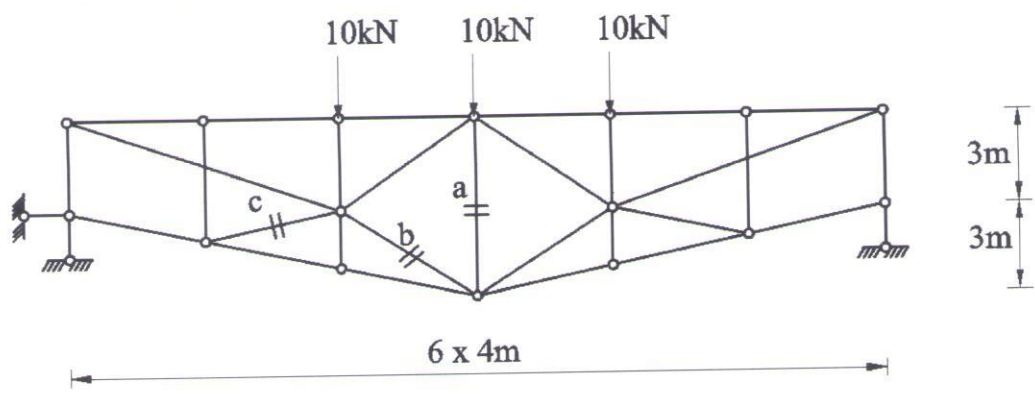


2. 作出下图结构的弯矩图。（写出必要的计算过程）（20 分）

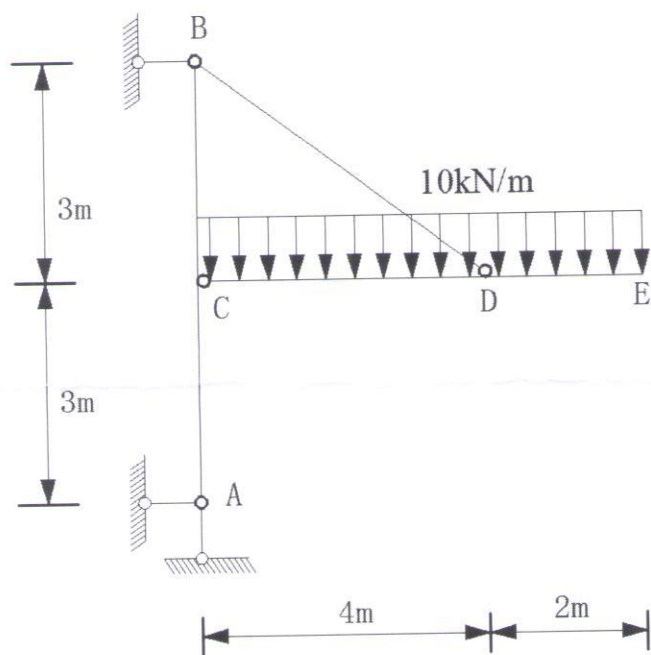


特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

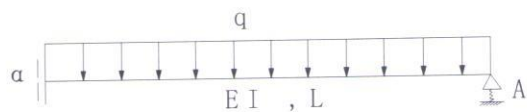
3. 计算下图桁架结构中 a、b、c 杆的轴力。(15 分)



4. 下图所示的组合结构，各杆件 EA、EI 为常数，求铰 C 两侧的相对转角。(20 分)

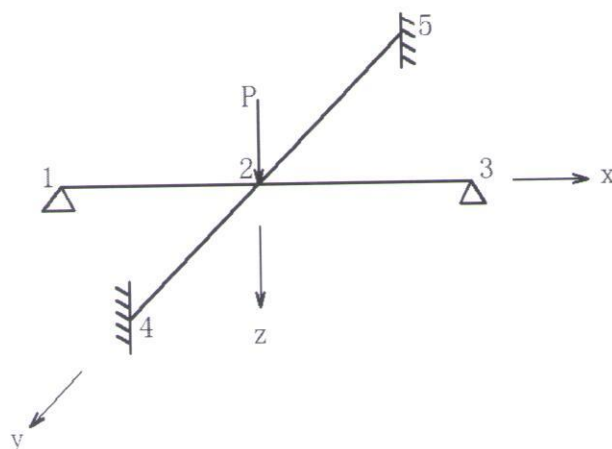


5. 用初参数法求下图中梁的挠曲线方程，已知 $\alpha = \frac{l}{3EI}$ ， $A = \frac{l^3}{6EI}$ ，q 均布。(15 分)



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。

6. 用位移法计算下图中的交叉梁系—简单板架中点 2 的竖向位移。已知 $l_{12}=l_{23}=2\text{m}$,
 $l_{42}=l_{25}=2.5\text{m}$; $I_{12}=I_{23}=I_{42}=I_{25}=1100\text{cm}^4$; $E=2*10^5\text{N/cm}^2$; $P=60\text{kN}$ 。(20 分)



附表

$$\left. \begin{aligned} M_{ij} &= \frac{4EI_y}{l_y} \theta_i + \frac{6EI_y}{l_y^2} v_i + \frac{2EI_y}{l_y} \theta_j - \frac{6EI_y}{l_y^2} v_j \\ M_{ji} &= \frac{2EI_y}{l_y} \theta_i + \frac{6EI_y}{l_y^2} v_i + \frac{4EI_y}{l_y} \theta_j - \frac{6EI_y}{l_y^2} v_j \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} N_{ij} &= \frac{6EI_y}{l_y^2} \theta_i + \frac{12EI_y}{l_y^3} v_i + \frac{6EI_y}{l_y^2} \theta_j - \frac{12EI_y}{l_y^3} v_j \\ N_{ji} &= -\frac{6EI_y}{l_y^2} \theta_i - \frac{12EI_y}{l_y^3} v_i - \frac{6EI_y}{l_y^2} \theta_j + \frac{12EI_y}{l_y^3} v_j \end{aligned} \right\}$$

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。

	$v = -\frac{l^2}{6EI} x \left(1 - \frac{x}{l}\right) \times \left[m_1 \left(2 - \frac{x}{l}\right) + m_2 \left(1 + \frac{x}{l}\right) \right]$	$\theta_1 = -\frac{m_1 l}{3EI} - \frac{m_2 l}{6EI}$ $\theta_2 = \frac{m_1 l}{6EI} + \frac{m_2 l}{3EI}$	$M = m_1 \left(1 - \frac{x}{l}\right) + m_2 \frac{x}{l}$	$R_1 = \frac{m_1 - m_2}{l}$ $R_2 = \frac{m_2 - m_1}{l}$
	$v = -\frac{mx}{6EI} \left(2 - 3\frac{x}{l} + \frac{x^2}{l^2}\right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{ml^2}{16EI}$	$\theta_1 = -\frac{ml}{3EI}$ $\theta_2 = \frac{ml}{6EI}$	$M = \frac{m}{l}(l-x)$	$R_1 = \frac{m}{l}$ $R_2 = -\frac{m}{l}$
	$v = \frac{pl^3}{6EI} \left[\frac{bx}{l} \left(1 - \frac{b^2}{l^2} \frac{x^2}{l^2}\right) + a \left(\frac{x-a}{l}\right)^3 \right]$ $v(a) = \frac{pa^2 b^2}{3EI}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时, } v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{pl^3}{48EI}$	$\theta_1 = \frac{pab}{6EI} \left(1 - \frac{b}{l}\right)$ $\theta_2 = -\frac{pab}{6EI} \left(1 - \frac{a}{l}\right)$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $\theta_1 = -\theta_2 = \frac{pl^2}{16EI}$	$M(a) = -\frac{pab}{l}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $M\left(\frac{l}{2}\right) = -\frac{pl}{4}$	$R_1 = \frac{pb}{l}, R_2 = \frac{pa}{l}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $R_1 = R_2 = \frac{p}{2}$
	$v = \frac{Ql^3}{60EI} \frac{x^2}{l^2} \left(\frac{x^3}{l^3} - 3\frac{x}{l} + 2\right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{Ql^3}{384EI}$ $\text{当 } x=0.525l \text{ 时, } v_{\max} = \frac{Ql^3}{382EI}$	$M_1 = \frac{Ql}{15}$ $M_2 = \frac{Ql}{10}$		$R_1 = \frac{1}{3}Q$ $R_2 = \frac{2}{3}Q$
	$v = \frac{Ql^3}{24EI} \frac{x^2}{l^2} \left(1 - \frac{2x}{l} + \frac{x^2}{l^2}\right)$ $v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{Ql^3}{384EI}$	$M_1 = M_2 = \frac{Ql}{12}$		$R_1 = R_2 = \frac{Q}{2}$
	$v = \frac{pl^3}{6EI} \left[\frac{b^2 x^2}{l^2} \left(\frac{3a}{l} - \frac{3a+b}{l} \frac{x}{l}\right) + a \left(\frac{x-a}{l}\right)^3 \right]$ $v(a) = \frac{pl^3 a^3 b^3}{3EI l^6}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时, } v\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{pl^3}{192EI}$	$M_1 = \frac{pab^2}{l^2}, M_2 = \frac{pa^2 b}{l^2}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时,}$ $M_1 = M_2 = \frac{pl}{8}$		$R_1 = \frac{pb^2(3a+b)}{l^3}$ $R_2 = \frac{pa^2(3b+a)}{l^3}$ $\text{当 } a=b=\frac{l}{2} \text{ 时, } R_1 = R_2 = \frac{p}{2}$

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。