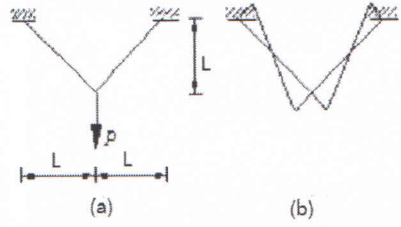


# 中国海洋大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码：           959                                科目名称：           结构力学 A          

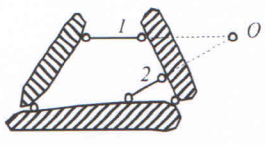
一、判断题（正确的打√，错误的打×）（5 小题，每题 3 分，共 15 分）

- 1、采用力法计算高次超静定结构时，既可采用静定基本结构，也可采用超静定次数低于原结构的超静定基本结构。（    ）
- 2、在非荷载因素(支座移动、温度变化、材料收缩等)作用下，静定结构不产生内力，但会有位移且位移只与杆件的相对刚度有关。（    ）
- 3、忽略轴向变形，题 1-3(a)图所示结构的弯矩图形状如图(b)所示。（    ）



题 1-3 图

- 4、结构刚度方程矩阵形式为： $[K]\{\Delta\} = \{P\}$ ，它是整个结构所应满足的变形条件。（    ）
- 5、题 1-5 图中链杆 1 和 2 的交点 O 可视为虚铰。（    ）



题 1-5 图

二、选择题（5 小题，每题 3 分，共 15 分）

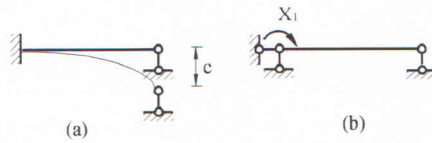
1、题 2-1(a)图结构取力法基本体系如图(b)所示， $X_1$ 是基本未知量，其力法方程可写为  $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1c} = \Delta_1$ ，那么 \_\_\_\_\_。

- A.  $\Delta_{1c} > 0, \Delta_1 = 0;$                       B.  $\Delta_{1c} < 0, \Delta_1 = 0;$

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。

C.  $\Delta_{1c} = 0, \Delta_1 > 0$ ;

D.  $\Delta_{1c} = 0, \Delta_1 < 0$ 。



题 2-1 图

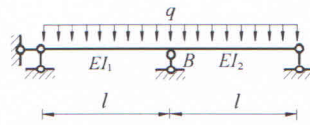
2、题 2-2 图所示结构，若取梁 B 截面弯矩为力法的基本未知量  $X_1$ ，当  $I_2$  增大时，则  $X_1$  绝对值\_\_\_\_\_。

A. 增大；

B. 减小；

C. 不变；

D. 增大或减小，取决于  $I_2/I_1$  比值。



题 2-2 图

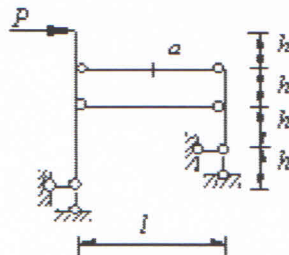
3、题 2-3 图所示结构 a 杆的轴力为\_\_\_\_\_。

A.  $P$ ;

B.  $2P$ ;

C.  $3P$ ;

D.  $4P$ 。



题 2-3 图

4、用矩阵位移法求解题 2-4 图所示刚架时 ( $u, v, \varphi$  分别代表节点水平位移、竖向位移和转角)，应引入的支承条件是\_\_\_\_\_。

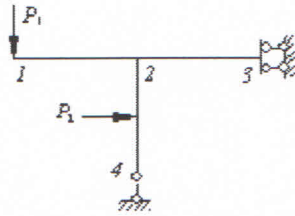
A.  $u_3 = v_3 = \varphi_3 = 0$ ;

B.  $v_2 = v_4 = u_3 = 0$ ;

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。

C.  $u_1 = u_2 = u_3 = 0$ ;

D.  $u_3 = v_4 = \varphi_3 = 0$ 。



题 2-4 图

5、已知弹簧刚度为  $k$ ，梁的质量忽略不计， $EI = \infty$ ，则题 2-5 图示体系的自振频率为

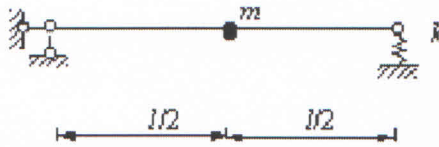
\_\_\_\_\_。

A.  $\sqrt{1/km}$ ;

B.  $\sqrt{1/2km}$ ;

C.  $\sqrt{2k/m}$ ;

D.  $\sqrt{4k/m}$ 。

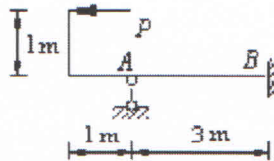


题 2-5 图

三、填空题（6 小题，每题 4 分，共 24 分）

1、题 3-1 图示等截面梁， $P$  为 10kN，其  $B$ 、 $A$  截面弯矩值： $M_{BA} =$  \_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_ 侧受拉， $M_{AB} =$  \_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_ 侧受拉。

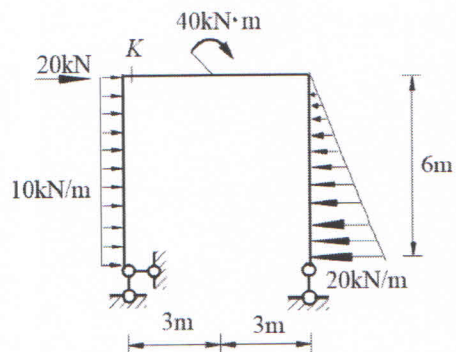


题 3-1 图

2、用位移法计算超静定结构，其位移连续条件的满足是在\_\_\_\_\_中体现的。

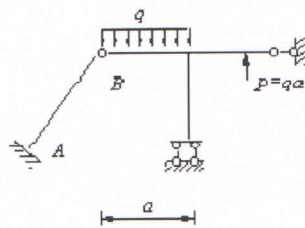
3、题 3-3 图示结构截面 K 的弯矩  $M_k =$  \_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_ 侧受拉。

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。



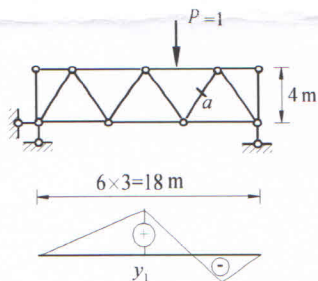
题 3-3 图

4、题 3-4 图所示结构  $M_{AB} =$  \_\_\_\_\_。



题 3-4 图

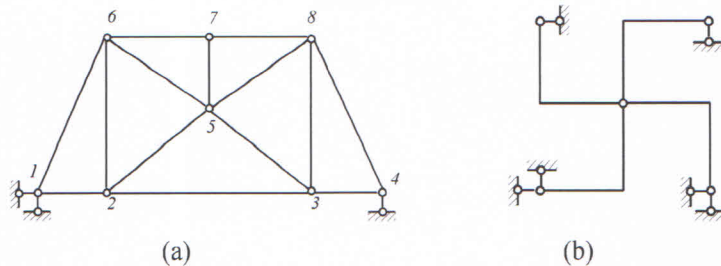
5、题 3-5 图所示桁架  $a$  杆的内力影响线的竖坐标  $y_1 =$  \_\_\_\_\_。



题 3-5 图

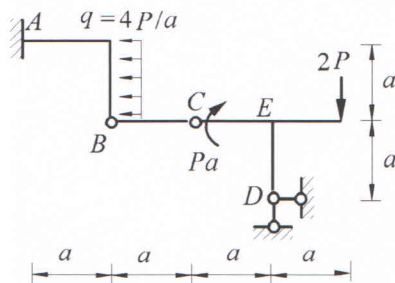
6、题 3-6(a)图所示结构几何组成为\_\_\_\_\_；题 3-6(b)图所示结构几何组成为\_\_\_\_\_。

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。



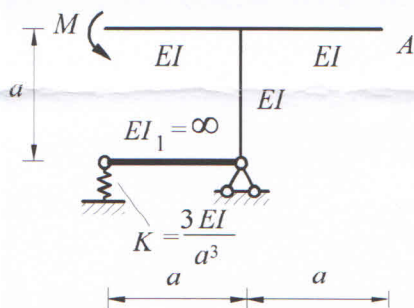
题 3-6 图

四、作题 4 图示结构的弯矩图。(10 分)



题 4 图

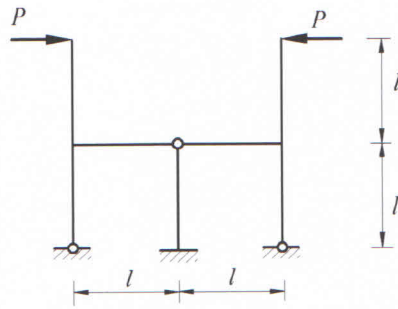
五、求题 5 图示结构 A 点竖向位移 (向上为正)  $\Delta_{Av}$ 。(12 分)



题 5 图

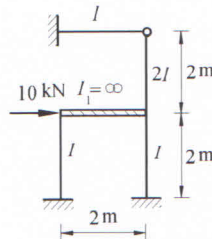
六、用力法计算并作题 6 图示对称结构的  $M$  图,  $EI = \text{常数}$ 。(14 分)

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。



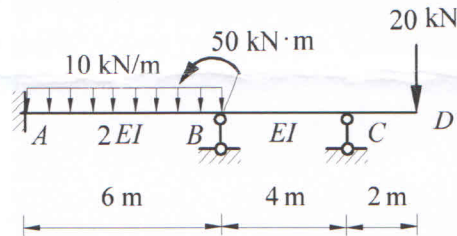
题 6 图

七、用位移法计算题 7 图示结构并作  $M$  图,  $E =$  常数。(16 分)



题 7 图

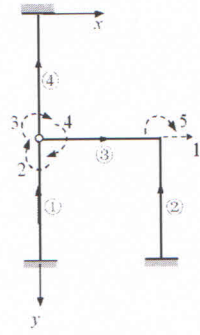
八、用力矩分配法计算题 8 图示连续梁并求支座  $B$  的反力。(16 分)



题 8 图

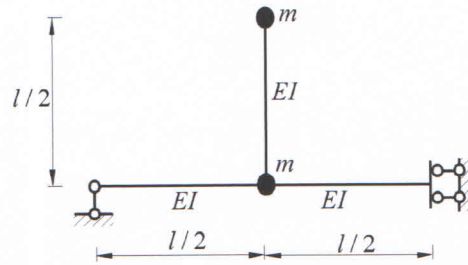
九、如题 9 图所示结构, 各杆的抗弯刚度  $EI$  和杆件长度  $a$  均相同, 不考虑杆件轴向变形, 节点位移编码如图所示, 用矩阵位移法写出单元定位向量、单元刚度矩阵及整体刚度矩阵。(14 分)

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。



题9图

十、求题 10 图示结构的自振频率和振型。(14 分)

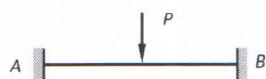


题10图

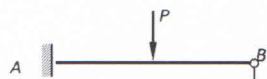
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。



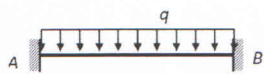
附：1、固端弯矩表（所有杆件长度均为  $L$ ，附图1和附图2集中力  $P$  作用在  $AB$  中点）



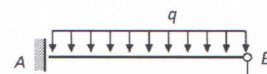
附图 1  $m_{AB} = -PL/8$   
 $m_{BA} = PL/8$



附图 2  $m_{AB} = -3PL/16$



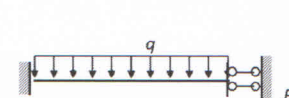
附图 3  $m_{AB} = -qL^2/12$   
 $m_{BA} = qL^2/12$



附图 4  $m_{AB} = -qL^2/8$



附图 5  $m_{AB} = -PL/2$   
 $m_{BA} = -PL/2$



附图 6  $m_{AB} = -qL^2/3$   
 $m_{BA} = -qL^2/6$

2、柔度法双自由度体系自由振动圆频率计算公式如下：

$$\lambda_{1,2} = \frac{1}{\omega_{1,2}^2} = \frac{(\delta_{11}m_1 + \delta_{22}m_2) \pm \sqrt{(\delta_{11}m_1 + \delta_{22}m_2)^2 - 4(\delta_{11}\delta_{22} - \delta_{12}\delta_{21})m_1m_2}}{2}$$

第一阵型  $\frac{Y_{11}}{Y_{21}} = \frac{m_2\delta_{12}}{\frac{1}{\omega_1^2} - m_1\delta_{11}}$

第二阵型  $\frac{Y_{12}}{Y_{22}} = \frac{m_2\delta_{12}}{\frac{1}{\omega_2^2} - m_1\delta_{11}}$

3、单元刚度矩阵

$$\begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 & -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{l^3} & \frac{6EI}{l^2} & 0 & -\frac{12EI}{l^3} & \frac{6EI}{l^2} \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{4EI}{l} & 0 & -\frac{6EI}{l^2} & \frac{2EI}{l} \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 & \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EI}{l^3} & -\frac{6EI}{l^2} & 0 & \frac{12EI}{l^3} & -\frac{6EI}{l^2} \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{2EI}{l} & 0 & -\frac{6EI}{l^2} & \frac{4EI}{l} \end{bmatrix}$$

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。