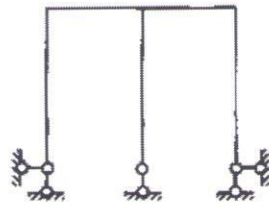


# 中国海洋大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

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

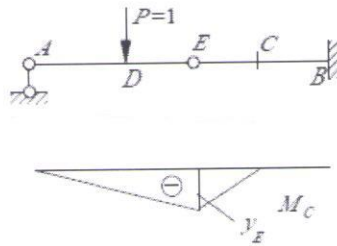
一、判断题（5 小题，共 15 分）

1、（3 分）在图示体系中，去掉其中任意两根支座链杆后，所余下的部分是几何不变的。（      ）



题 1-1 图

2、（3 分）图示结构  $M_C$  影响线已作出，如图 1-2 所示，其中竖标  $y_E$  表示  $P=1$  在  $E$  时， $C$  截面的弯矩值。（      ）



题 1-2 图

3、（3 分）力法基本方程的物理意义是结点位移的变形协调方程。（      ）

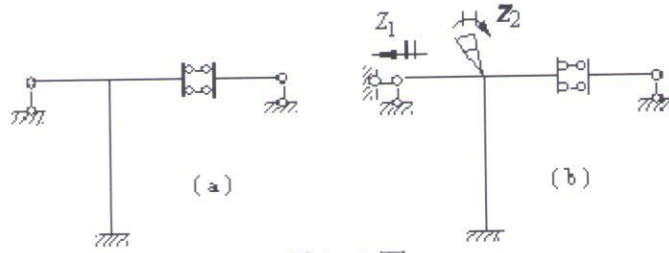
4、（3 分）在图示单元的单元刚度矩阵中，系数  $k_{13}$  的物理意义是第 1 个位移分量为 1，其余位移分量为零时，第 3 个杆端力分量。（      ）



题 1-4 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。

5、(3分)用位移法计算图(a)时,可用图(b)所示的结构作为基本结构。( )



题 1-5 图

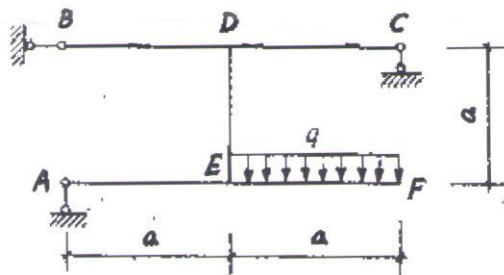
二、选择题 (4 小题, 共 14 分)

1、(2分)在静定结构中,除荷载外,其它因素如温度改变、支座移动等\_\_\_\_\_。

- A. 均会引起内力;                      B. 均不引起位移;  
C. 均不引起内力;                      D. 对内力和变形没有影响。

2、(4分)图示刚架 DC 杆件 D 端弯矩  $M_{DC}$  等于\_\_\_\_\_。

- A.  $\frac{qa^2}{4}$  (上侧受拉);                      B.  $\frac{3qa^2}{4}$  (下侧受拉);  
C.  $\frac{3qa^2}{4}$  (上侧受拉);                      D.  $\frac{qa^2}{2}$  (下侧受拉)。

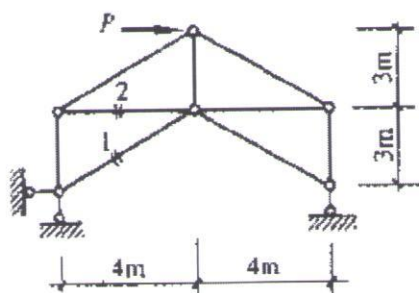


题 2-2 图

3、(4分)图示桁架杆件 1, 2 的内力为\_\_\_\_\_。

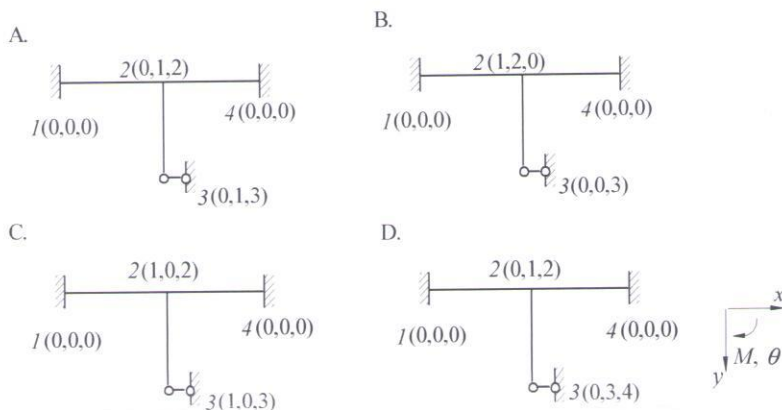
- A.  $F_{N1} = -\frac{5}{4}P$ ,  $F_{N2} = 6P$ ;                      B.  $F_{N1} = \frac{5}{3}P$ ,  $F_{N2} = 2P$ ;  
C.  $F_{N1} = \frac{5}{4}P$ ,  $F_{N2} = 0$ ;                      D.  $F_{N1} = -\frac{5}{3}P$ ,  $F_{N2} = 0$ 。

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。



题 2-3 图

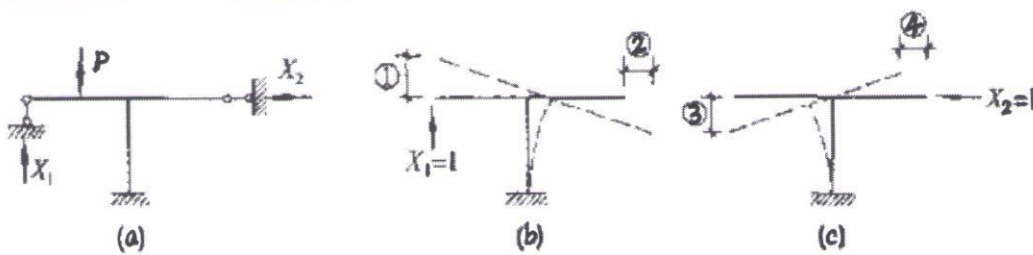
4、(4分) 已知图示刚架各杆  $EI = \text{常数}$ ，当只考虑弯曲变形，且各杆单元类型相同时，采用矩阵位移法进行结点位移编号，其正确编号是：\_\_\_\_\_。



题 2-4 图

三、填空题 (4 小题，共 22 分)

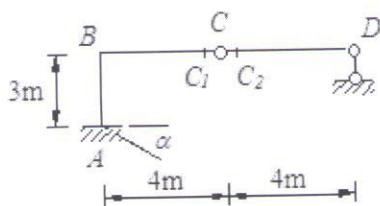
1、(4分) 图 (a) 所示为二次超静定结构的基本体系，试在变形图 (b)、(c) 上找出力法基本方程中的有关系数或自由项：①为 \_\_\_\_\_，②为 \_\_\_\_\_，③为 \_\_\_\_\_，④为 \_\_\_\_\_。



题 3-1 图

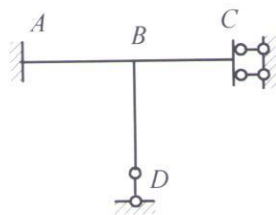
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

2、(6分) 图示刚架支座  $A$  转动  $\alpha = 0.01 \text{ rad}$ , 则铰  $C$  两侧截面的相对转角为\_\_\_\_\_，方向为\_\_\_\_\_。

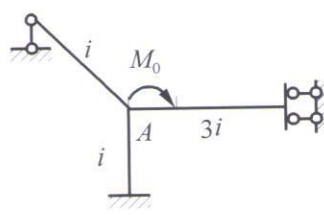


题 3-2 图

3、(6分) 用力矩分配法计算图示结构, 杆长均为  $l$ ,  $EI = \text{常数}$ 。其分配系数  $\mu_{BA} = \text{_____}$ ,  $\mu_{BC} = \text{_____}$ ,  $\mu_{BD} = \text{_____}$ 。



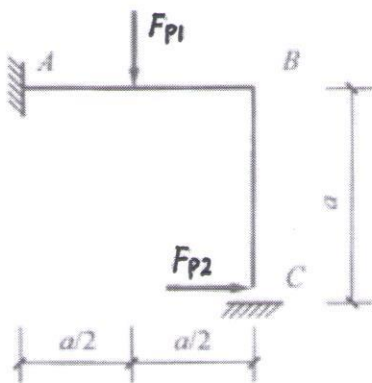
题 3-3 图



题 3-4 图

4 (6分) 图示刚架, 欲使  $\varphi_A = \pi/180$ , 则  $M_0$  须等于\_\_\_\_\_。

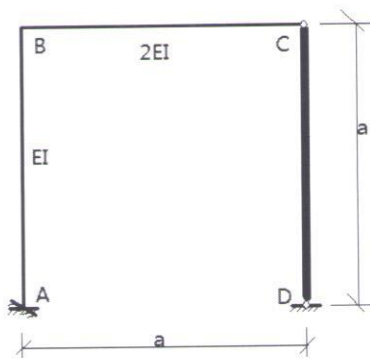
四、图示结构, 荷载  $F_{P1}$  已知, 杆件  $C$  端与地面光滑接触, 问  $F_{P2}$  为何值时  $C$  端离开地面? ( $EI = \text{常数}$ ) (14分)



题 4 图

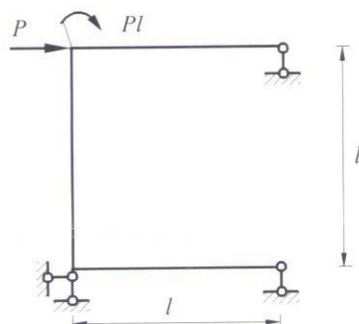
特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

五、如图所示刚架，已知支座 A 点处发生了顺时针转角  $\varphi$ ，CD 杆上下两端铰接，其拉压刚度  $EA = \infty$ 。用力法作刚架的  $M$  图，并求结点 C 的水平位移。（16 分）



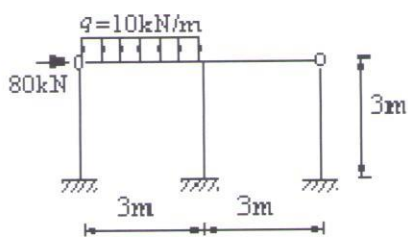
题5图

六、采用力法计算如图所示结构，并作  $M$  图。所有杆件  $EI = \text{常数}$ 。（12 分）



题6图

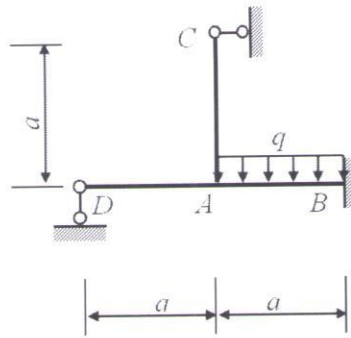
七、用位移法计算图示结构，并作  $M$  图， $EI = \text{常数}$ 。（16 分）



题7图

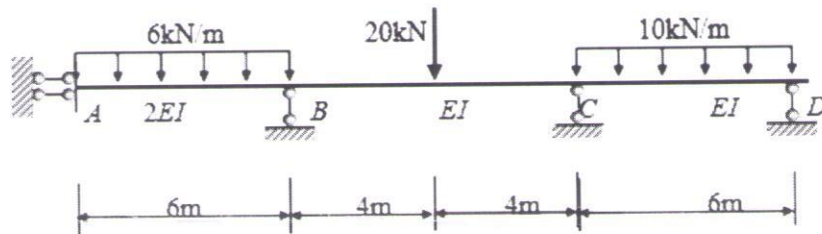
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

八、用位移法分析如图所示刚架，求刚结点  $A$  的转角和竖向位移（写出方程即可），已知各杆  $EI$  为常量，不计轴向变形。（14 分）



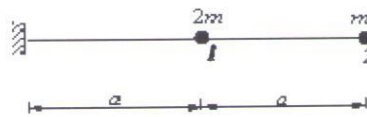
题 8 图

九、用力矩分配法计算如图所示连续梁的转动刚度、分配系数、固端弯矩。（13 分）



题 9 图

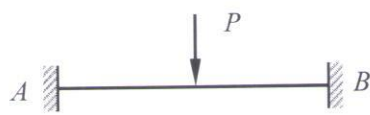
十、图示体系分布质量不计， $EI$  = 常数。采用柔度法求自振频率及主振型。（14 分）



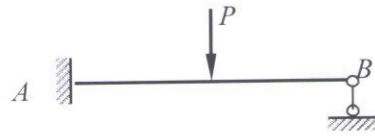
题 10 图

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。

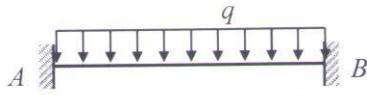
附：固端弯矩表（所有杆件长度均为  $L$ ，附图1和附图2集中力  $P$  作用在  $AB$  中点）



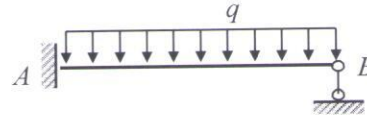
附图 1  $m_{AB} = -PL / 8$   
 $m_{BA} = PL / 8$



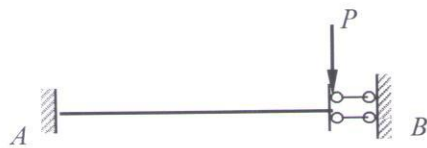
附图 2  $m_{AB} = -3PL / 16$



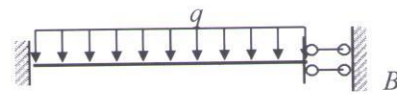
附图 3  $m_{AB} = -qL^2 / 12$   
 $m_{BA} = qL^2 / 12$



附图 4  $m_{AB} = -qL^2 / 8$



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



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

柔度法双自由度体系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  $\frac{Y_{12}}{Y_{22}} = \frac{m_2\delta_{12}}{\frac{1}{\omega_2^2} - m_1\delta_{11}}$

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。