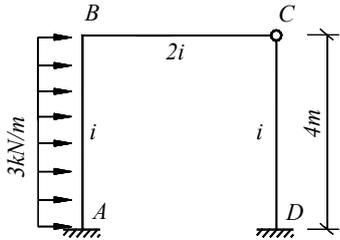
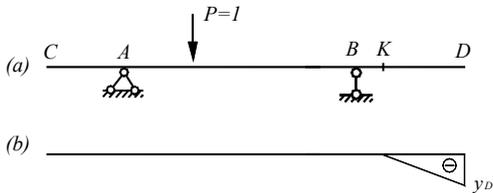


三、填空题 ((本大题共 2 小题, 总计 15 分)

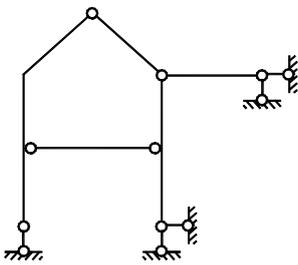
1、图示刚架, AB 杆上所受均布荷载  $q=3\text{kN/m}$ , 现已求得 B 点转角  $\varphi_B=0.717/i$  (顺时针), C 点水平位移  $\Delta_C=7.579/i$  ( $\rightarrow$ ), 则  $M_{AB}=\underline{\hspace{2cm}}$ ,  $M_{DC}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。



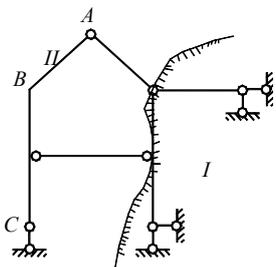
2、图 b 是图 a 的                      影响线, 竖标  $y_D$  是表示  $P=1$  作用在                      截面时                      的数值。



四、分析图示体系的几何组成。(11 分)

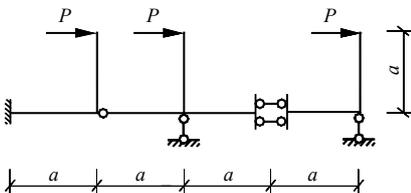


解:

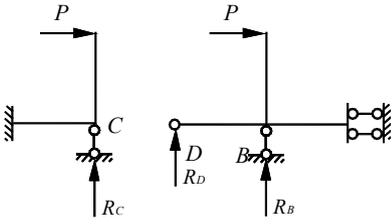


右侧为一三铰拱, 静定, 可作为基础, 得扩大刚片, 将基础视作刚片 I, 左侧杆 ABC 视为刚片 II, 则两刚片由不交与一点的三根链杆相连, 所以原体系为无多余约束的几何不变体系。

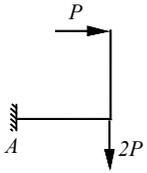
五、画出图示结构的 M 图。(10 分)



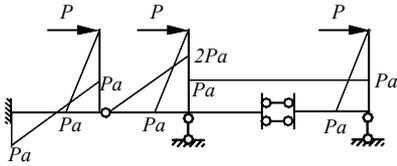
解：取右侧附属部分，由 $\sum Y = 0$ 得 $R_C = 0$ ；



由 $\sum M_D = 0$ 得 $P \cdot a + P \cdot a = R_B \cdot a \Rightarrow R_B = 2P \therefore R_D = -2P$ 。

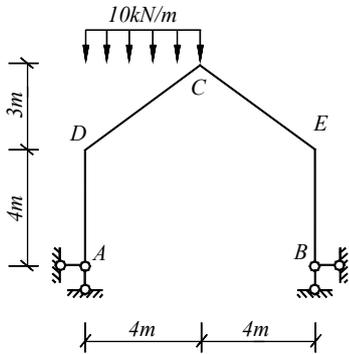


得 M 图为：

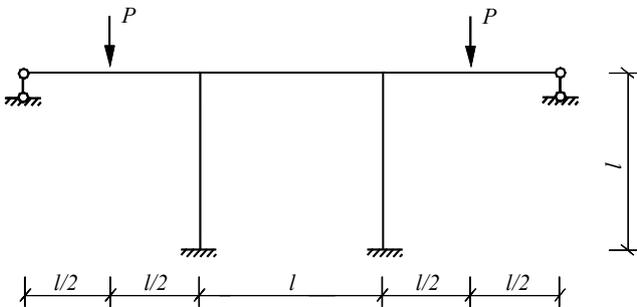


M图

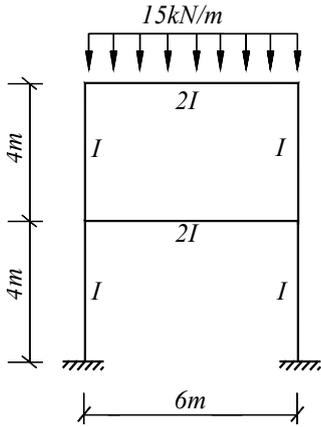
六、试用力法作图示结构的 M 图。 $EI = \text{常数}$ 。（图中 C 处为刚结点）。（15 分）



七、用位移法计算图示结构，并作出 M 图。各杆  $EI = \text{常数}$ 。（15 分）

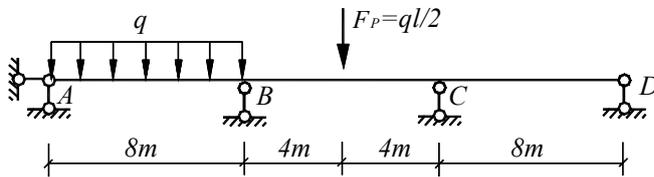


八、试用力矩分配法计算图示对称刚架，并绘出弯矩图。 $E = \text{常数}$ 。（计算两轮）（18 分）

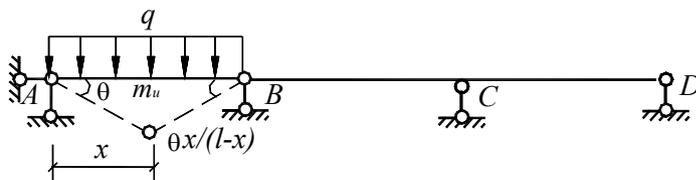


九、求图示连续梁的极限荷载 $q_u$ ，截面的极限弯矩 $M_u=140.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 。（16分）

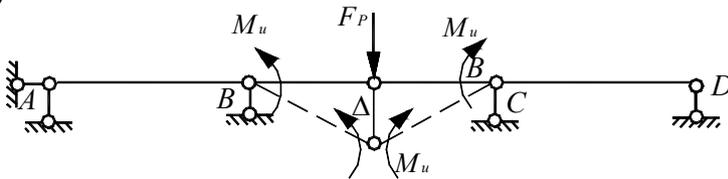
(a)



(b)



(c)



解：先分别求出各跨独自破坏时的破坏荷载。

AB跨破坏时（图b）：

$$q \frac{l\theta x}{2} = M_u \left( \theta + \theta + \frac{\theta x}{l-x} \right)$$

$$q = \frac{2l-x}{x(l-x)} \frac{2M_u}{l}$$

为了求 $q$ 的极小值，令 $\frac{dq}{dx} = 0$ ，得

$$x^2 - 4lx + 2l^2 = 0$$

其两个根为 $x_1 = (2 + \sqrt{2})l$ ， $x_2 = (2 - \sqrt{2})l$

弃去  $x_1$ , 由  $x_2$  求得  $q_{u1} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{2}-4} \frac{M_u}{l^2} = 25.54kN/m$

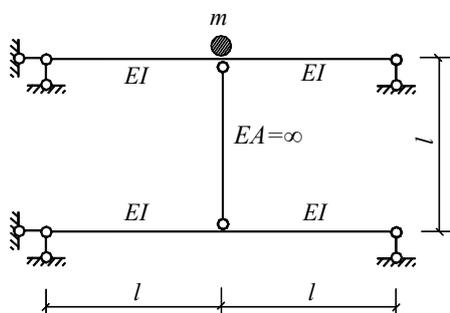
BC 跨破坏时 (图 c):

$$F_p \Delta = 2 \times M_u \times \frac{\Delta}{\frac{l}{2}} + 2 \times M_u \frac{\Delta}{\frac{l}{2}} = \frac{8M_u}{l} \Delta$$

因此  $F_{Pu} = \frac{8M_u}{l} = 140.25kN$ ,  $q_{u2} = \frac{2F_{Pu}}{l} = 35.06kN/m$

比较以上结果, 可知 AB 跨首先破坏,  $q_u = \min(q_{u1}, q_{u2}) = 25.54kN/m$

十、试求图示体系的自振频率。(15 分)



十一、作图示结构的 M 图。(15 分)

