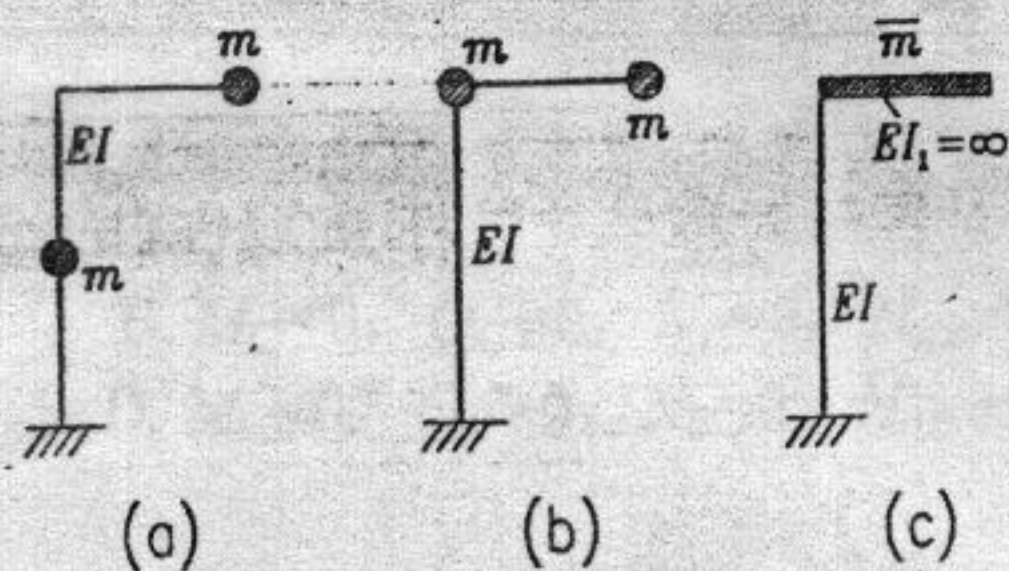


题 6 图

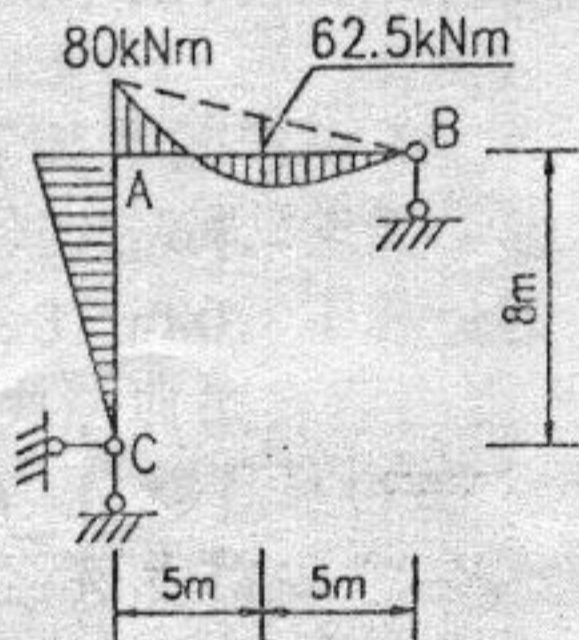


题 7 图

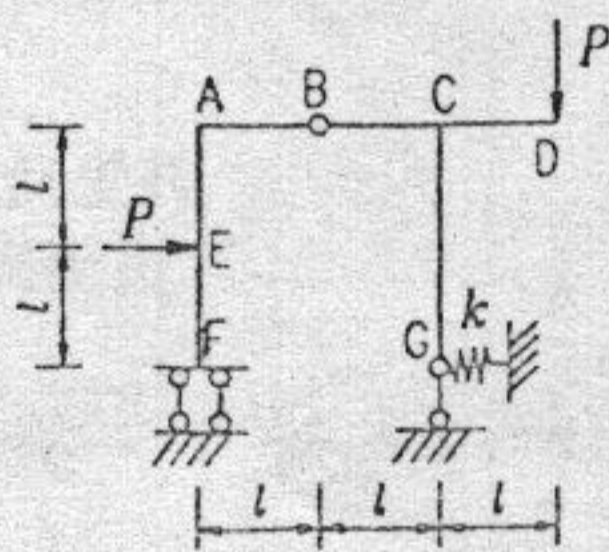
7. 图示 (a)、(b)、(c) 三结构 (不计轴向变形) 的振动自由度分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。(6 分)
8. 一平面杆件单元在其所在平面内发生平移或转动, 则其单元刚度矩阵 (局部坐标系下) 将 \_\_\_\_\_ (填“不变”或“改变”); 单元刚度矩阵是一个对称矩阵, 这可由 \_\_\_\_\_ 定理得到证明。(4 分)
9.  $n$  个自由度的振动体系有 \_\_\_\_\_ 个自振频率和主振型; 自振频率和主振型与 \_\_\_\_\_ 有关。(4 分)
10. 塑性铰与普通铰的区别在于: \_\_\_\_\_。(4 分)
11. 结构处于极限受力状态应满足的三个条件为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。(5 分)

二、计算题 (共 7 小题, 总计 106 分)

12. 已知图示刚架的弯矩  $M$  图 (曲线部分为二次抛物线), 试作剪力  $Q$  图和轴力  $N$  图。(12 分)



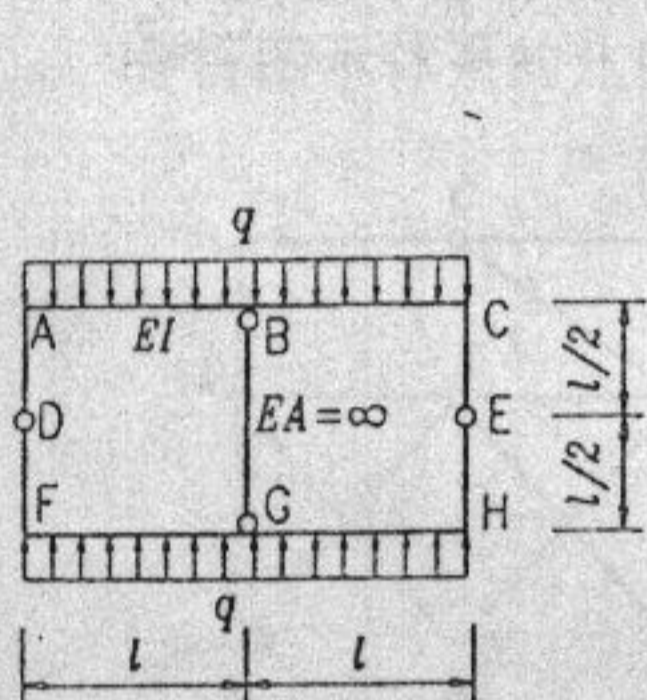
题 12 图



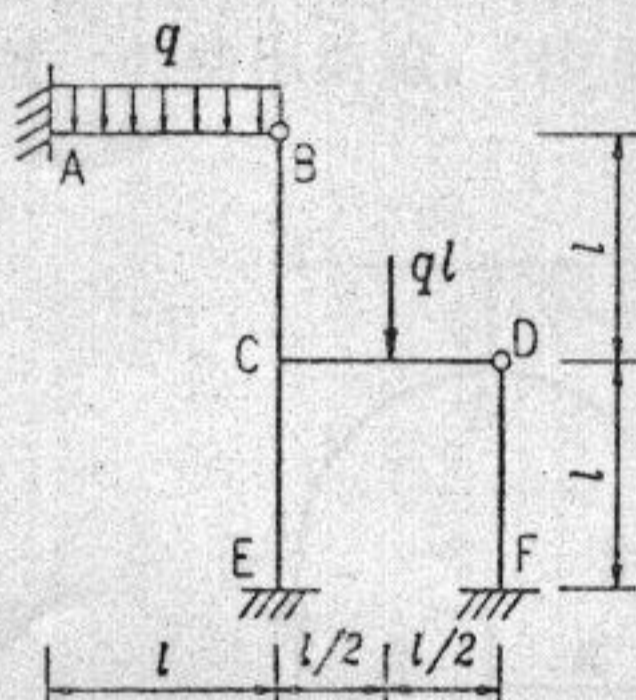
题 13 图

13. 图示结构各杆  $EI = \text{常数}$ ,  $G$  端水平弹簧的刚度为  $k = \frac{EI}{l^3}$ , 试求  $F$  端的水平位移  $\Delta_{HF}$ 。(18 分)

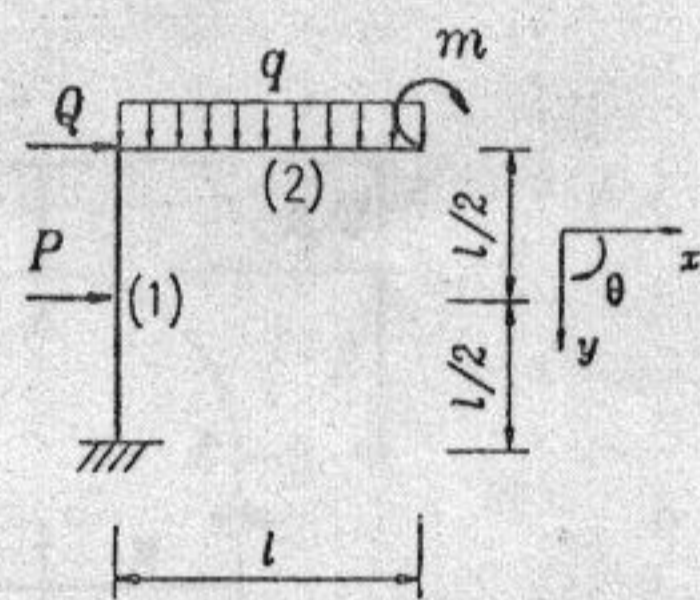
14. 图示对称结构链杆  $BG$  的刚度  $EA = \infty$ , 其余各杆  $EI = \text{常数}$ 。已知  $BG$  杆由于制造误差比原有长度缩短了  $\Delta = \frac{ql^4}{12EI}$ , 结构还受图示荷载作用, 试用力法计算, 并作弯矩图。(18分)



题 14 图



题 15 图



题 16 图

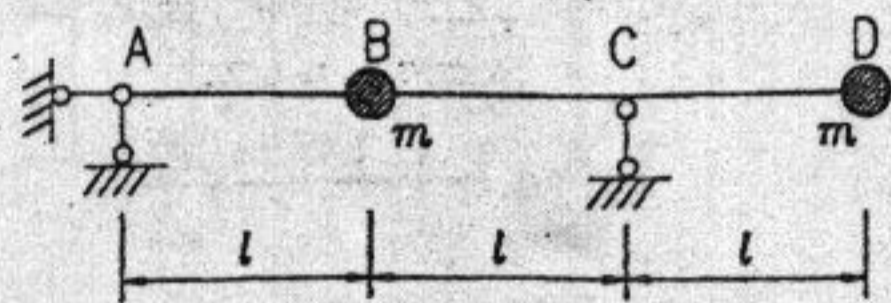
15. 图示结构各杆  $EI = \text{常数}$ , 确定其位移法基本体系 (作出图形), 写出位移法典型方程, 并计算各系数和自由项。(18分)

16. 图示结构采用矩阵位移法计算 (各杆  $EI$ 、 $EA$  均为常数), 单元编号如图, 试对结点位移进行编号, 并计算整体结点荷载向量。(12分)

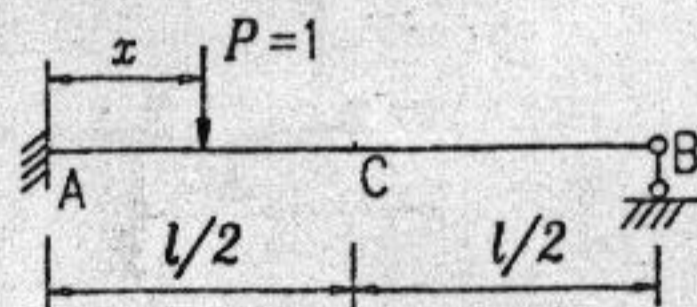
17. 图示结构各杆  $EI = \text{常数}$ , 试求自振频率, 并列计算主振型的方程式。(16分)

18. 已知图示结构支座  $A$  弯矩 (顺时针为正) 的影响线方程为

$$M_A = -\frac{x^3}{2l^2} + \frac{3x^2}{2l} - x, \text{ 试求 } M_C \text{ (下侧受拉为正) 的影响线方程。 (12分)}$$



题 17 图



题 18 图