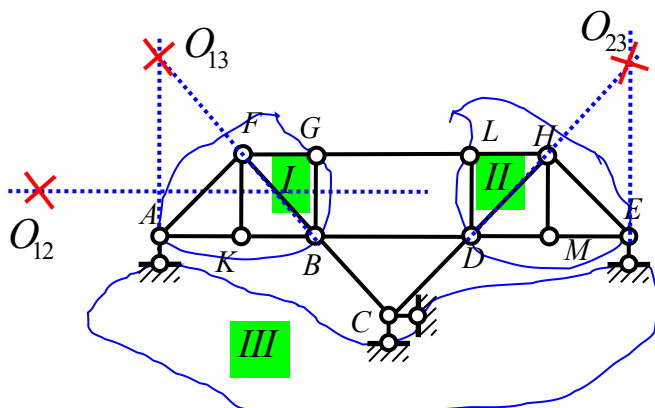


2022-2023 结构力学 I

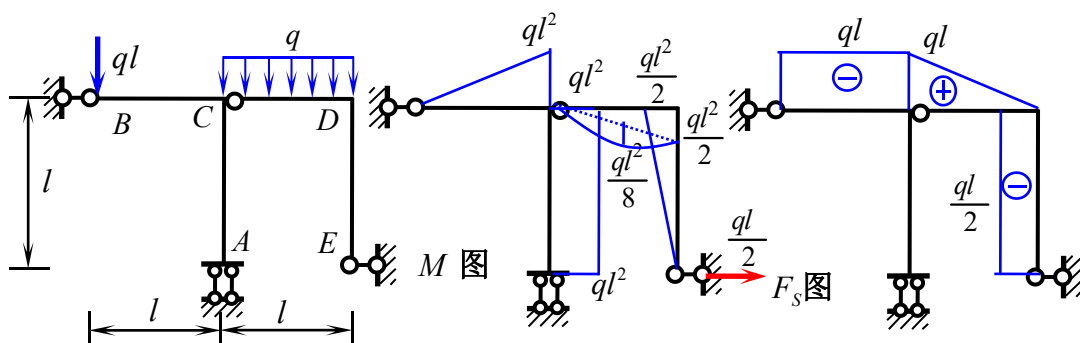
一、(6分) 对图示体系进行几何组成分析。(写出分析过程)



AKBFG 铰接部分为刚片 I, DMEHL 铰接部分为刚片 II, 地基为刚片 III; 三刚片用 O_{13} 、 O_{12} 、 O_{23} 三个铰相连, 如果 O_{13} 、 O_{23} 两铰连线与 GL 杆件平行, 则三个铰共线, 三个铰不构成三角形, 体系不满足三刚片规则, 体系为瞬变体系。

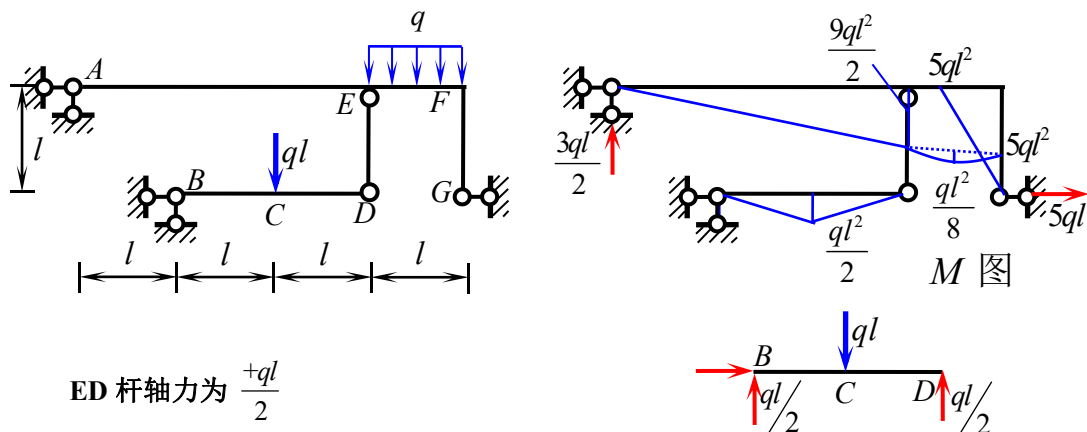
刚片选择和分析过程 4 分, 结论 2 分。

二、(10分) 作图示结构的弯矩图和剪力图。



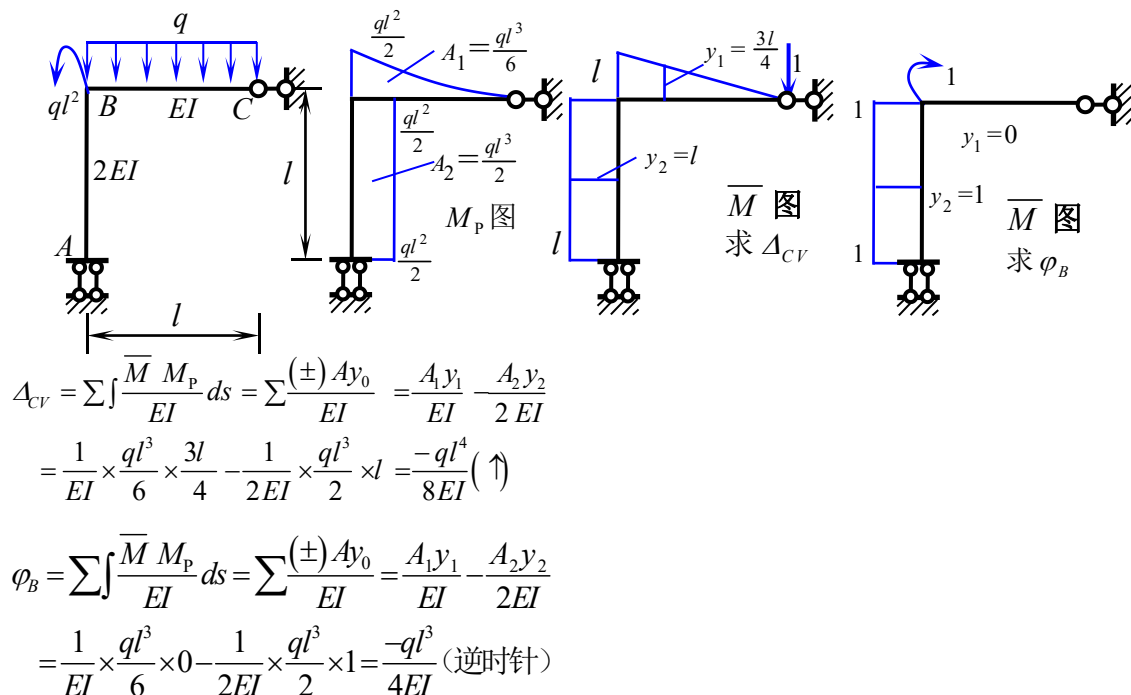
支座反力 2 分。弯矩图 4 分, 剪力图 4 分。

三、(10分) 作图示结构的弯矩图, 并求二力杆轴力。



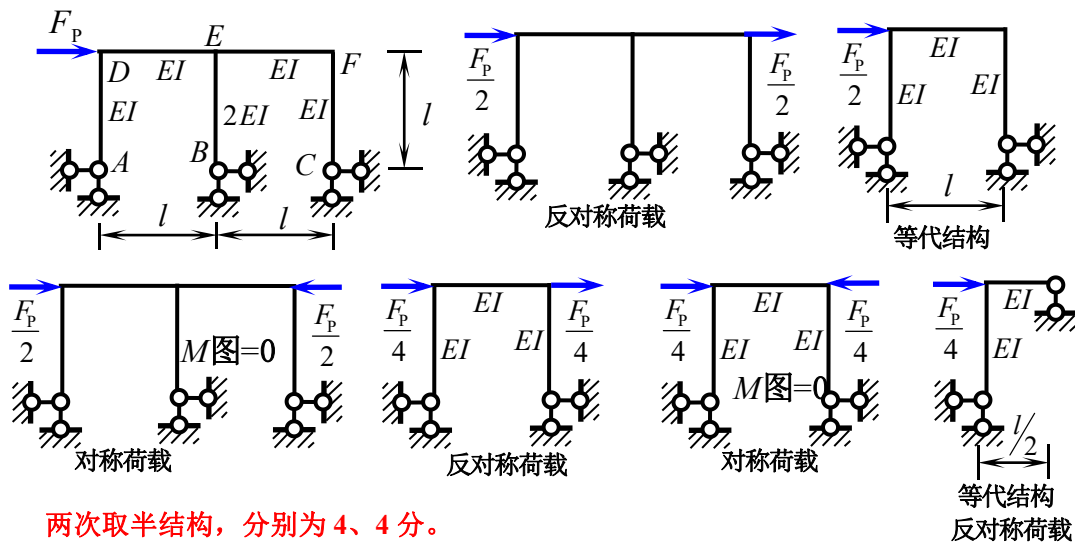
支反力 2 分, 弯矩图 6 分, 二力杆轴力 2 分。

四、(10 分) 图示结构, 求 C 点竖向位移 Δ_{Cv} 和 B 点转角位移 φ_B 。



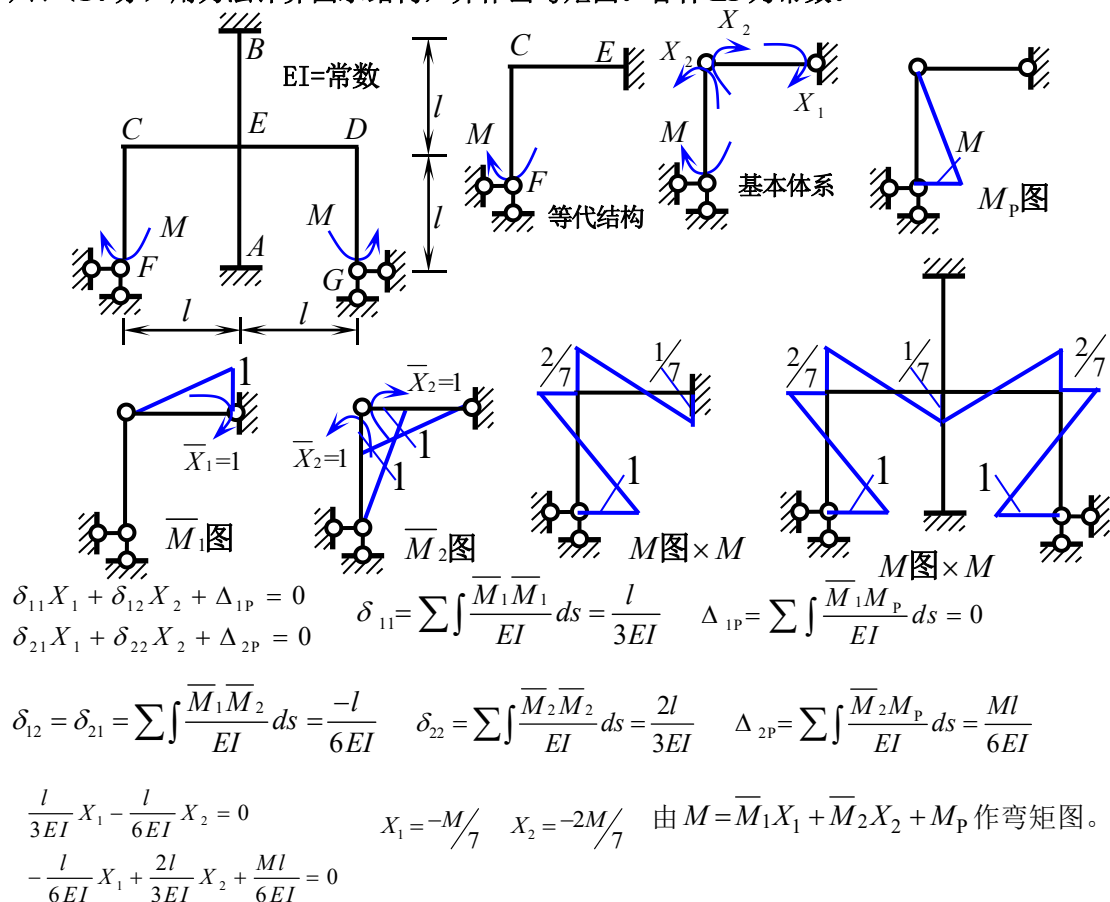
弯矩图各 2 分共 6 分, 每个位移 2 分共 4 分。

五、(8 分) 作出图示对称结构的最简半结构。



两次取半结构, 分别为 4、4 分。

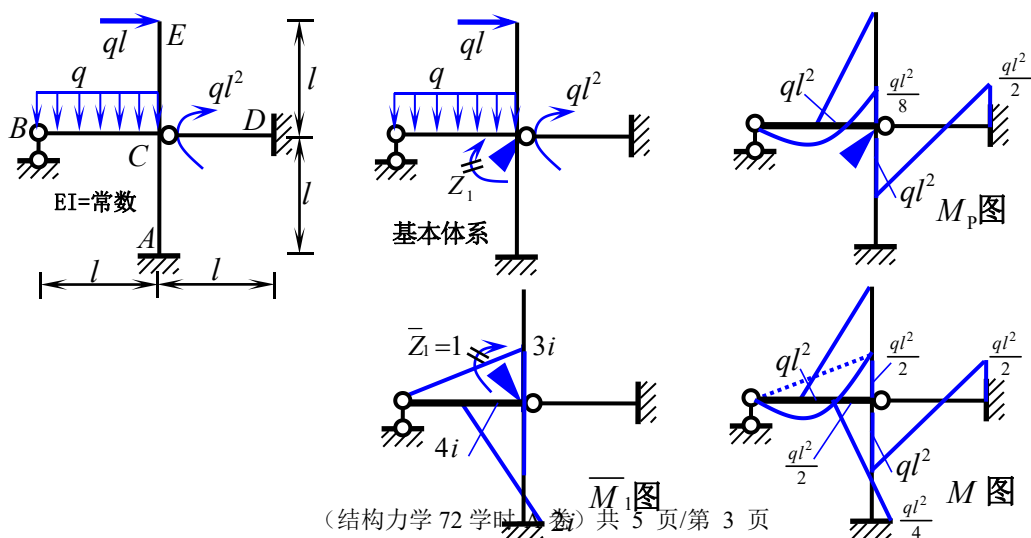
六、(14 分) 用力法计算图示结构，并作出弯矩图。各杆 EI 为常数。



等代结构、基本体系各 1 分，荷载、2 个单位弯矩图各 2 分共 6 分

方程 1 分，所有系数 2 分，多余未知力 1 分。半结构弯矩图 1 分，最终弯矩图 1 分。

七、(12 分) 用位移法计算图示结构，并作出弯矩图。设各杆 EI 为常数。



令线刚度: $i = EI/l$ $k_{11}Z_1 + F_{1P} = 0$ $k_{11} = 7i$ $F_{1P} = -7ql^2/8$ $Z_1 = ql^2/8i$

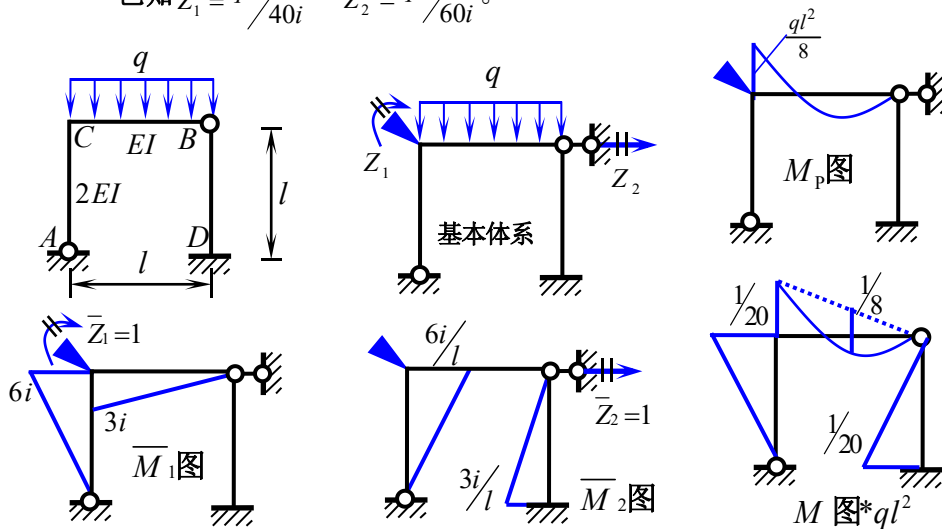
由 $M = \bar{M}_1 Z_1 + M_P$ 作最终弯矩图。

基本体系 2 分, 荷载、单位弯矩图各 2 分共 4 分。

方程、2 个系数和结点位移各 1 分共 4 分, 最终弯矩图 2 分。

八、(10 分) 用位移法作图示结构的弯矩图。采用右图作为位移法基本体系, $i = EI/l$ 。

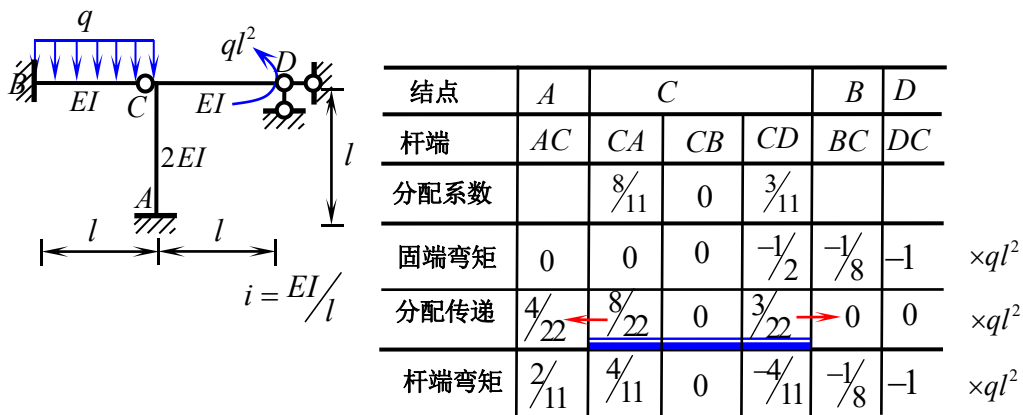
已知 $Z_1 = ql^2/40i$ $Z_2 = ql^3/60i^\circ$



由 $M = \bar{M}_1 Z_1 + \bar{M}_2 Z_2 + M_P$ 作最终弯矩图。

荷载弯矩图、2 个单位弯矩图各 2 分, 叠加公式和最终弯矩图各 2 分, 共 10 分。

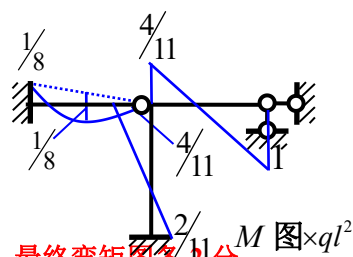
九 (10 分) 用力矩分配法作图示结构弯矩图。



转动刚度: $S_{CA} = 4 \times \frac{2EI}{l}$ $S_{CB} = 0$ $S_{CD} = 3 \times \frac{EI}{l}$

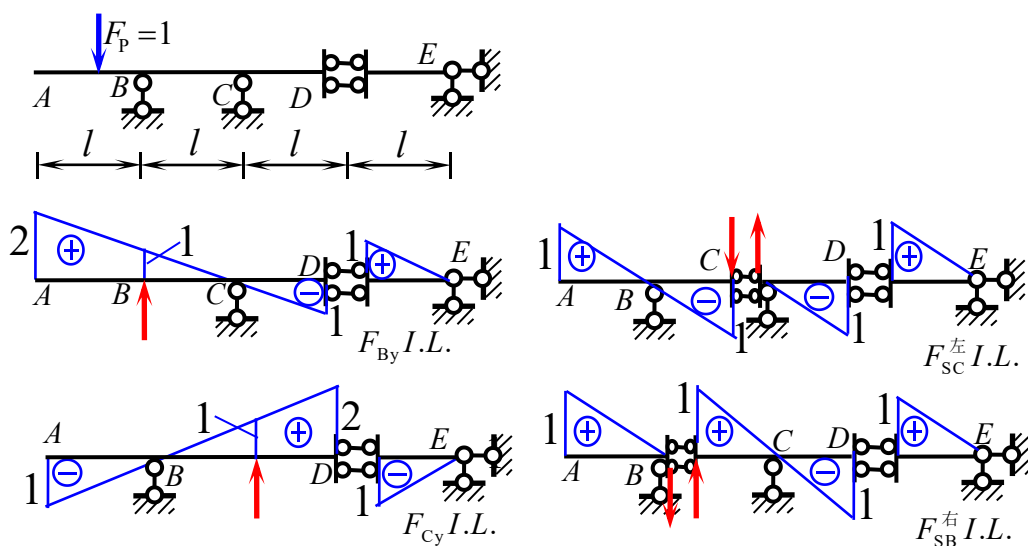
分配系数: $\mu_{CA} = \frac{8}{11}$ $\mu_{CB} = 0$ $\mu_{CD} = \frac{3}{11}$

固端弯矩: $M_{BC}^F = \frac{ql^2}{8}$ $M_{CD}^F = -\frac{ql^2}{2}$ $M_{DC}^F = -ql^2$



分配系数、固端弯矩各 2 分，分配传递、杆端弯矩、最终弯矩图各 2 分。

十、(10 分) 作出图示结构 F_{By} 、 F_{Cy} 、 $F_{SC}^{\text{左}}$ 、 $F_{SB}^{\text{右}}$ 的影响线。



每个影响线 2.5 分 (每图正负号或数值 0.5 分)。