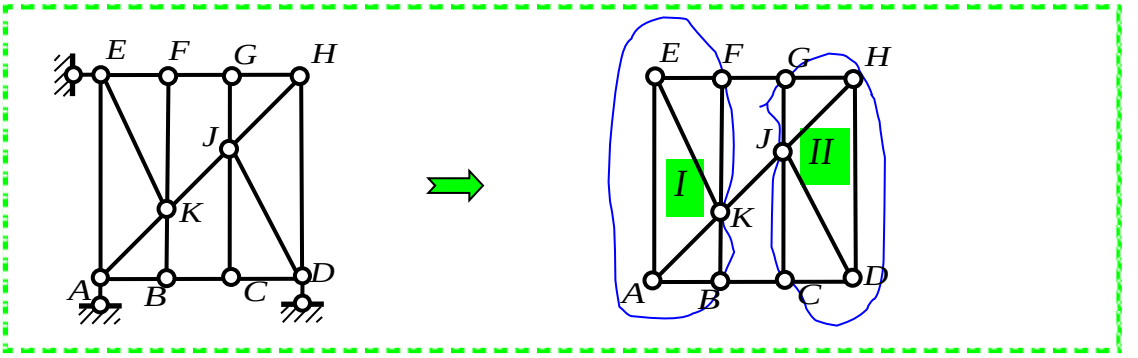
广州大学 2023-2024 学年第 二 学期考试卷

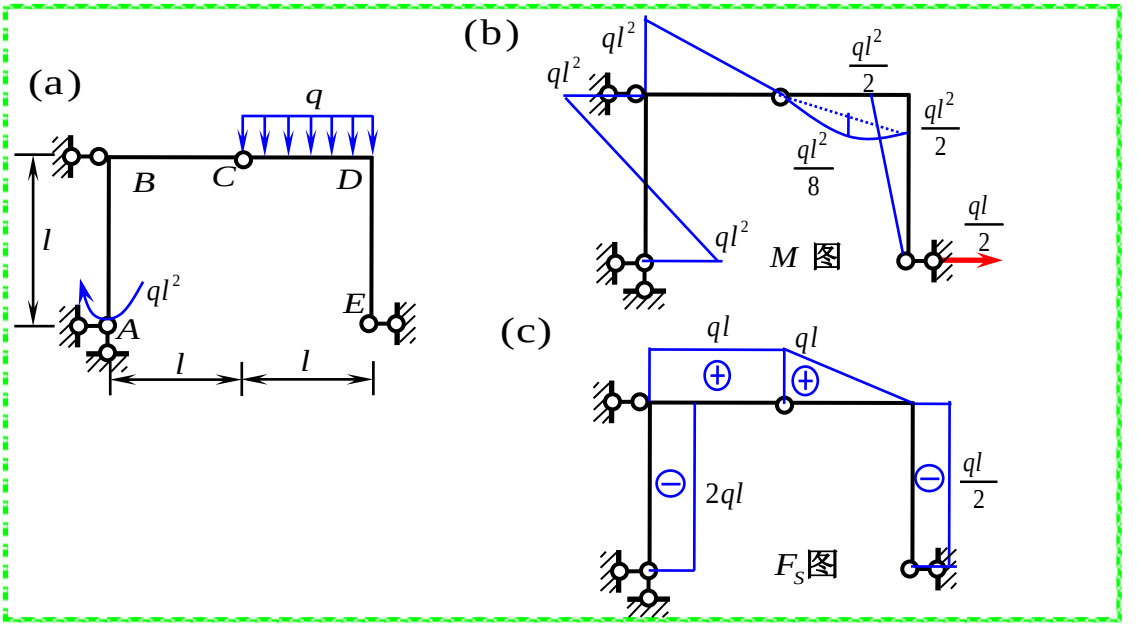
课程 结构力学 I 考试形式（闭卷，考试）

一、（6 分）对图示体系进行几何组成分析。（写出分析过程）

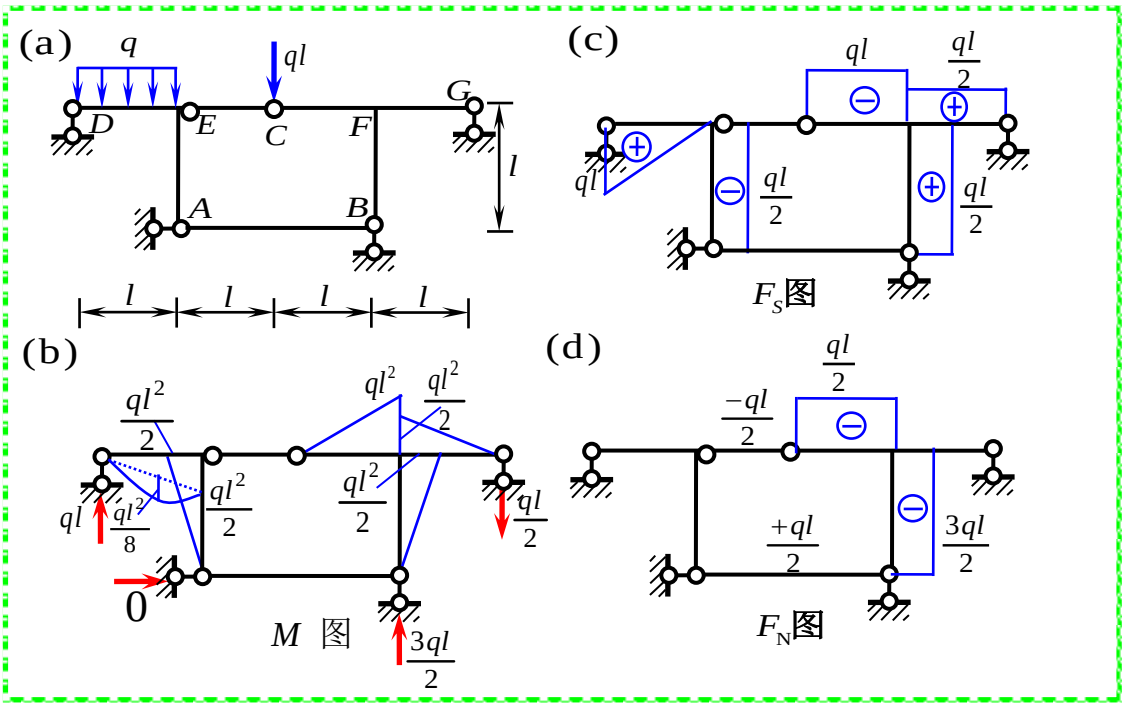


去地基。*ABEFK* 铰接部分为刚片 *I*，*CDGHJ* 铰接部分为刚片 *II*，刚片 *I* 与刚片 *II* 用三个链杆相连满足二刚片规则，该体系为无多余约束的几何不变体系。体系为静定桁架结构。

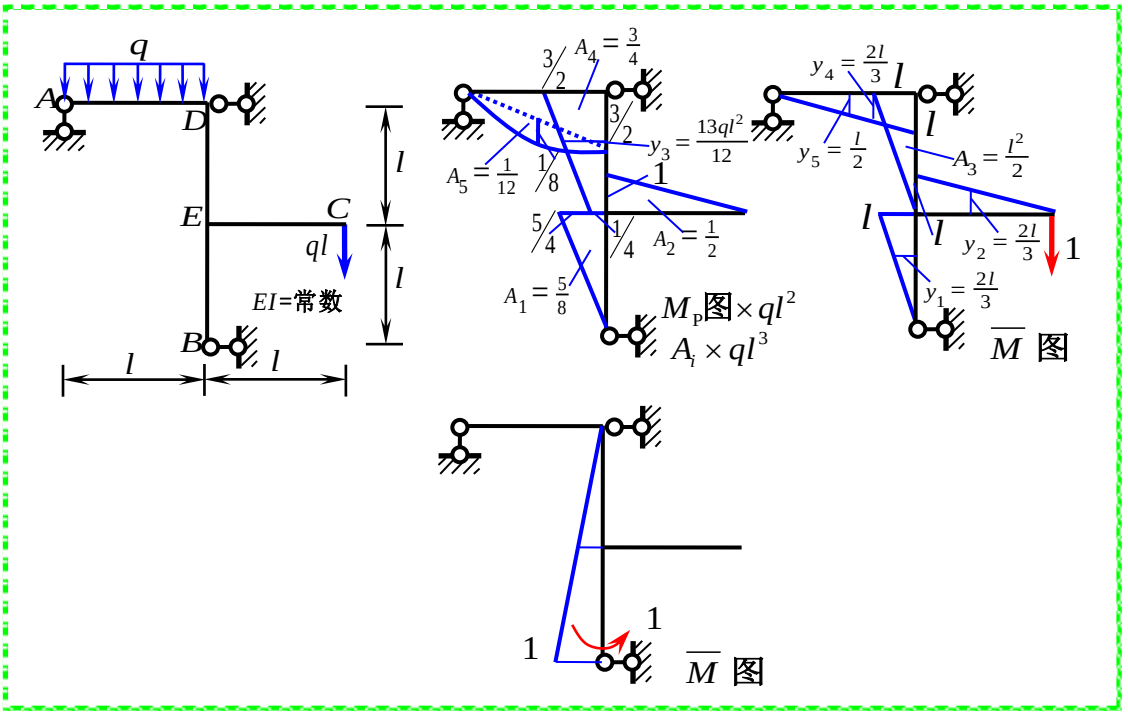
二、（10 分）作图示结构的弯矩图和剪力图。



三、（10 分）作图示结构的弯矩图，并求二力杆轴力。



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。

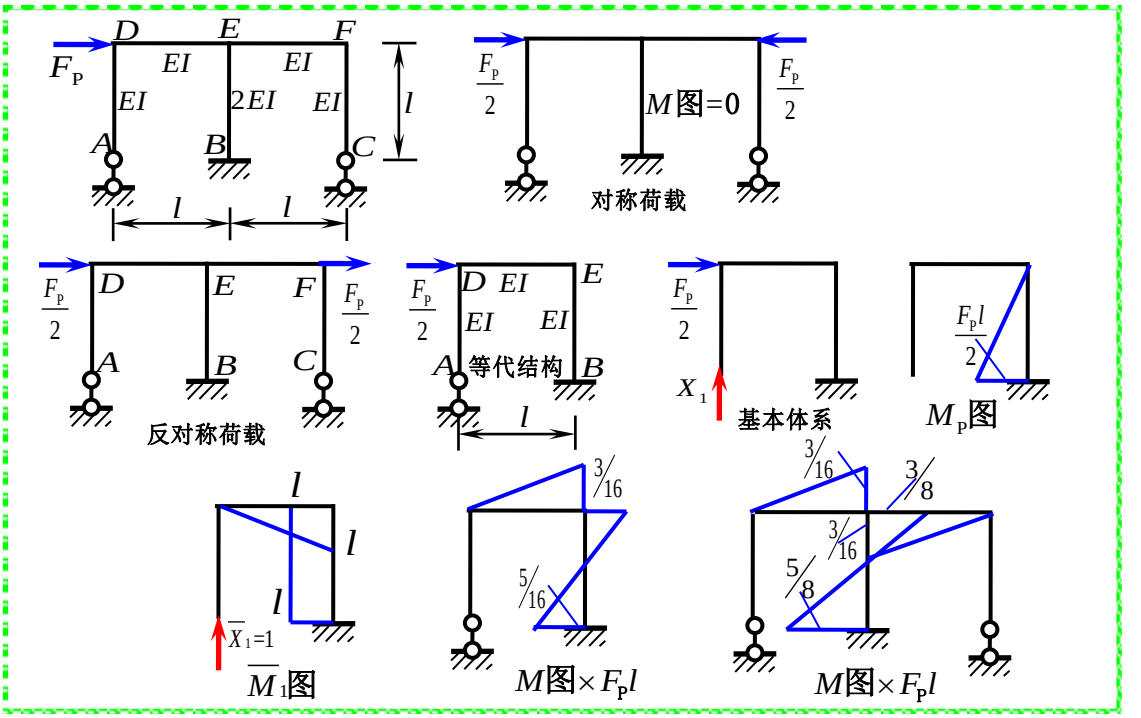


$$\Delta_{CV}=\sum\int\frac{\overline{M}\ M_P}{EI}ds=\sum\frac{(\pm)Ay_0}{EI}=\frac{A_1y_1}{EI}+\frac{A_2y_2}{EI}+\frac{A_3y_3}{EI}+\frac{A_4y_4}{EI}+\frac{A_5y_5}{EI}$$

$$=\left(\frac{5}{8}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{13}{12}+\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{12}\times\frac{1}{2}\right)\times\frac{ql^4}{EI}=\frac{11ql^4}{6EI}(\downarrow)$$

$$\varphi_B=\frac{7l^3}{12EI}$$

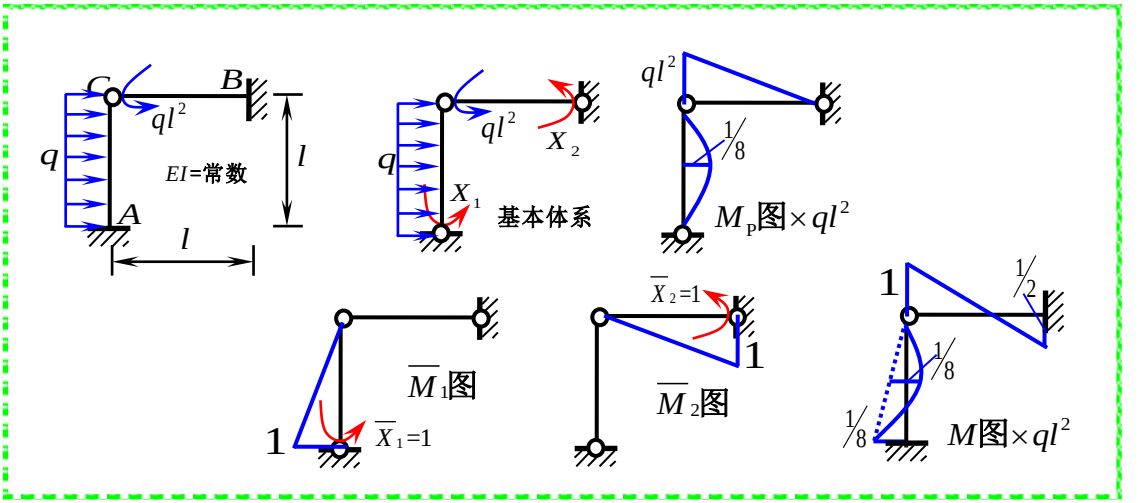
五、（8 分）用力法计算图示结构，并作出弯矩图。



$$\delta_{11}X_1+\Delta_{1P}=0 \qquad \delta_{11}=\sum\int\frac{\overline{M}_1\overline{M}_1}{EI}ds=\frac{4l^3}{3EI} \qquad \Delta_{1P}=\sum\int\frac{\overline{M}_1M_P}{EI}ds=\frac{F_Pl^3}{4EI}$$

$$X_1=-\Delta_{1P}/\delta_{11}=-3F_P/16 \qquad \text{由 } M=X_1\overline{M}_1+M_P \text{ 作弯矩图。}$$

六、（14 分）用力法计算图示结构，并作出弯矩图。各杆 ***EI*** 为常数。



$$\delta_{11}X_1+\delta_{12}X_2+\Delta_{1P}=0$$
$$\delta_{21}X_1+\delta_{22}X_2+\Delta_{2P}=0$$

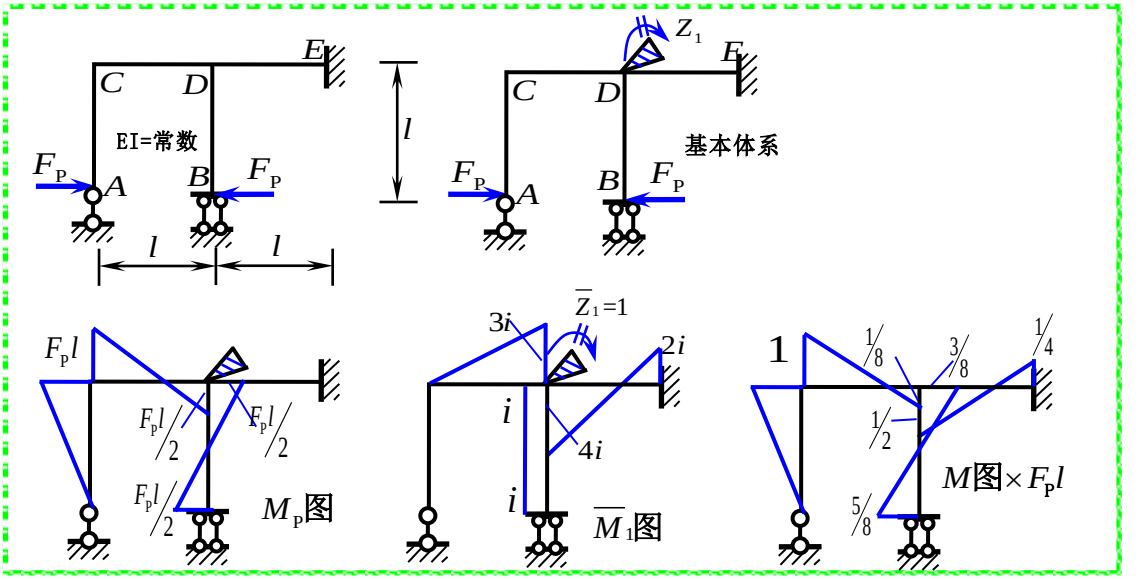
$$\delta_{11}=\sum\int\frac{\overline{M}_1\overline{M}_1}{EI}ds=\frac{l}{3EI}\qquad \Delta_{1P}=\sum\int\frac{\overline{M}_1M_P}{EI}ds=\frac{-ql^3}{24EI}$$

$$\delta_{12}=\delta_{21}=\sum\int\frac{\overline{M}_1\overline{M}_2}{EI}ds=0\qquad \delta_{22}=\sum\int\frac{\overline{M}_2\overline{M}_2}{EI}ds=\frac{l}{3EI}\qquad \Delta_{2P}=\sum\int\frac{\overline{M}_2M_P}{EI}ds=\frac{-ql^3}{6EI}$$

$$\frac{l}{3EI}X_1-\frac{ql^3}{24EI}=0\qquad X_1=ql^2/8\qquad X_2=ql^2/2$$
$$\frac{l}{3EI}X_2-\frac{ql^3}{6EI}=0$$

由 $M=\overline{M}_1X_1+\overline{M}_2X_2+M_P$ 作 M 图。

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

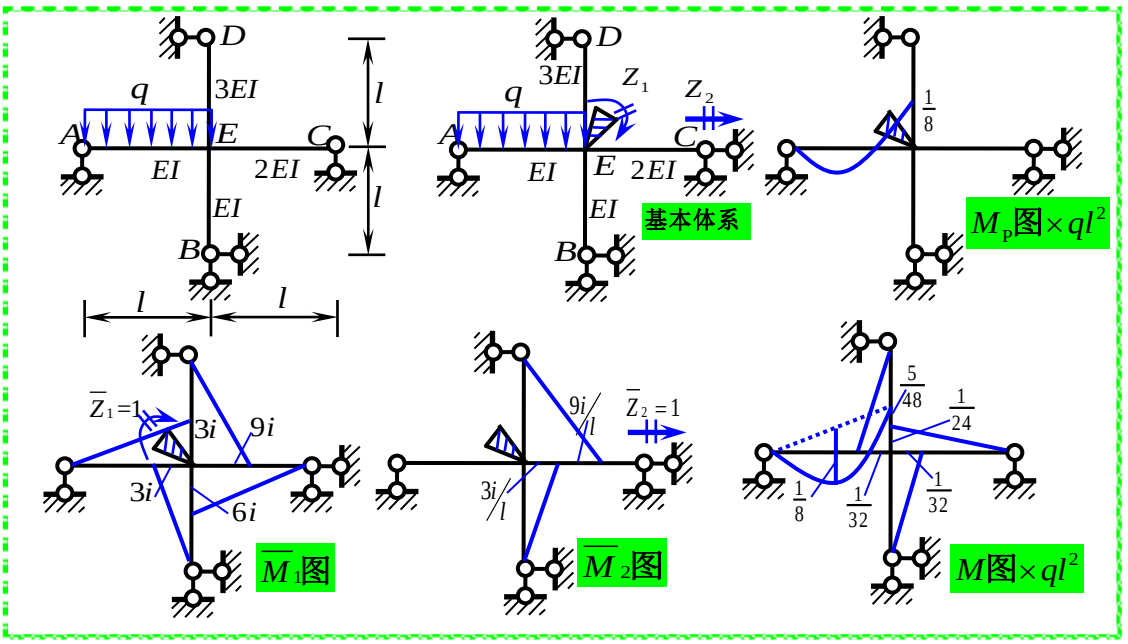


令线刚度：$i = EI/l$　　$k_{11}Z_1 + F_{1P} = 0$

$k_{11} = 8i$　　$F_{1P} = -F_P l$　　$Z_1 = F_P l/8i$　由 $M = \overline{M}_1 Z_1 + M_P$ 作 M 图。

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，$i=EI/l$。

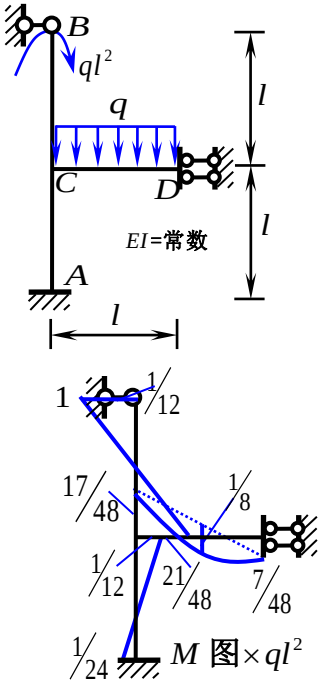
已知：$Z_1=\dfrac{-ql^2}{144i}$　$Z_2=\dfrac{ql^3}{288i}$



令线刚度：$i=EI/l$　$\begin{cases}k_{11}Z_1+k_{12}Z_2+F_{1P}=0\\ k_{21}Z_1+k_{22}Z_2+F_{2P}=0\end{cases}$　$k_{11}=21i$　$k_{22}=12i/l^2$　$k_{21}=k_{12}=6i/l$　$F_{1P}=ql^2/8$

$F_{2P}=0$　$\begin{cases}21iZ_1+6i/l\,Z_2+ql^2/8=0\\ 6i/l\,Z_1+12i/l^2\,Z_2=0\end{cases}$　$Z_1=\dfrac{-ql^2}{144i}$　$Z_2=\dfrac{ql^3}{288i}$　由 $M=\overline{M}_1Z_1+\overline{M}_2Z_2+M_P$ 作 M 图。

九（10 分）用力矩分配法作图示结构弯矩图。



结点	A	C			B	D	
杆端	AC	CA	CB	CD	BC	DC	
分配系数		4/8	3/8	1/8			
固端弯矩	0	0	1/2	−1/3	1	−1/6	×ql^2
分配传递	−1/24	−1/12	−1/16	−1/48	0	1/48	×ql^2
杆端弯矩	−1/24	−1/12	7/16	−17/48	1	−7/48	×ql^2

十、（10 分）作图示结构 F_{By}、M_B、$F_{SB}^{左}$、$F_{SB}^{右}$ 的影响线。