

武汉科技大学

2005 年研究生入学考试试题标准答案（415 结构力学）

一、（每小题 5 分，共 15 分）

（a）、没有多余约束的几何不变体

（b）、瞬变体系

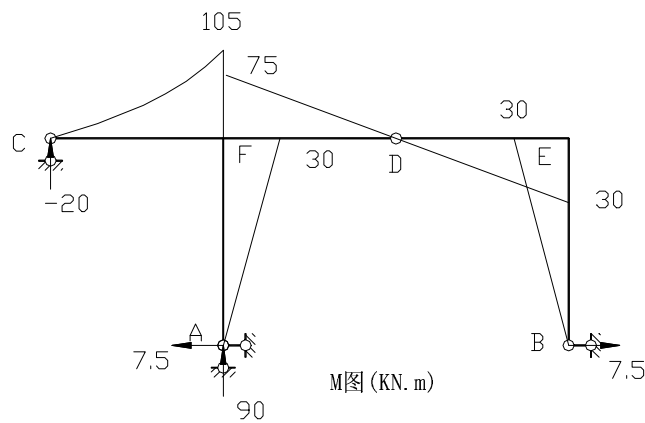
（c）、几何可变体系

二、（20 分）

【解】:

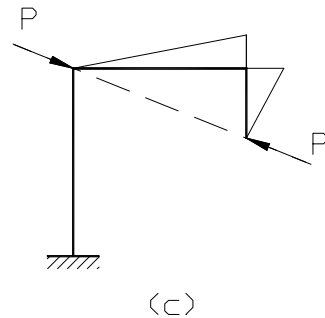
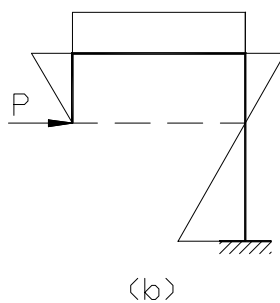
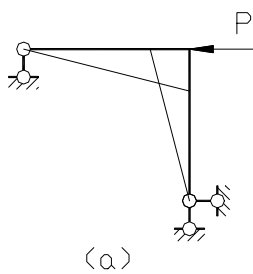
1、分析 DEB 部分，再分析整体或 CDA 部分，以求支反力。支反力结果如图。

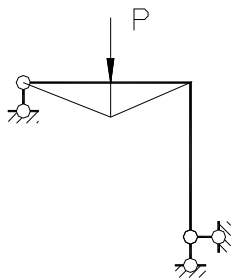
2、绘制结构的弯矩图



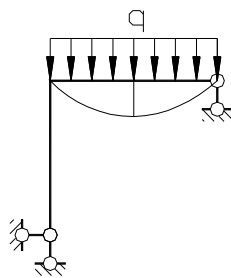
三、（每小题 4 分，共 20 分）

【解】:





(d)

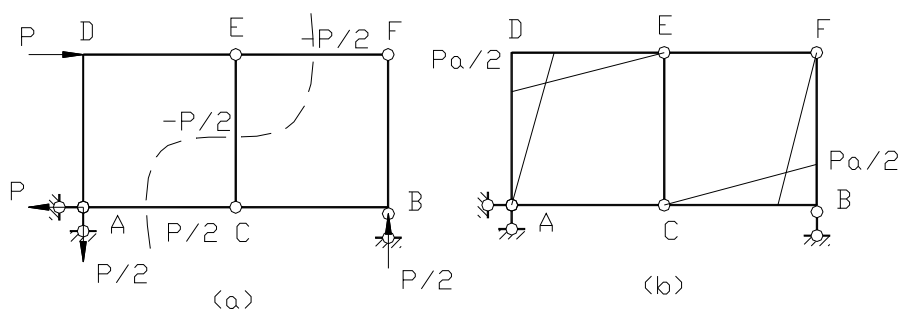


(e)

四、(30 分)

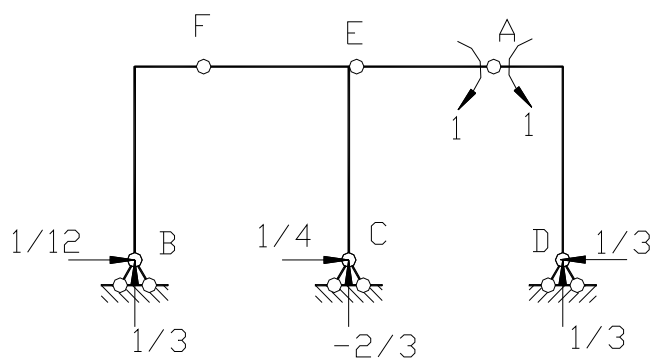
【解】:

- 1、分析整体，求支反力
- 2、用图(a)所示截面将结构截开，求得杆 EF、EC、AC 的轴力如图。
- 3、绘制弯矩图如图(b)。



五、(15 分)

【解】:



建立虚力状态如图。

- 1、分析杆 EA，求得 $Q_{AE} = \frac{1}{3}$ ，再分析 DA，求得 D 处的反力如图。

2、由于 BF 无荷载作用，故 B、F 两处的反力作用线为 BF 的连线。分析 FEC 得 C、B 两处的反力如图。

- 3、计算位移

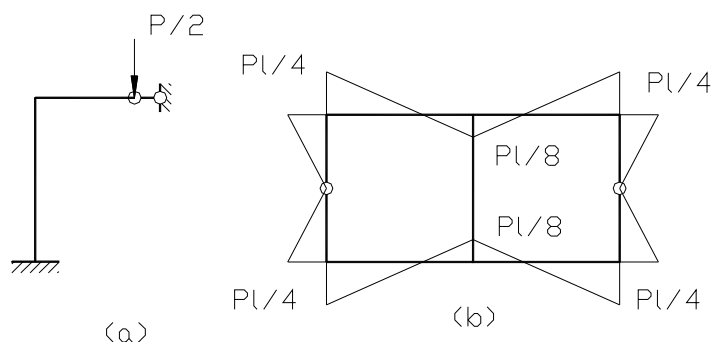
根据虚功原理得：

$$\theta_{AA} = -\sum \bar{R}c = -\left(-\frac{1}{12} \times 0.01 - \frac{1}{3} \times 0.02\right) = 0.0075 \quad (\text{方向同单位力偶的方向})$$

六、(15分)

【解】:

利用对称性, 取四分之一结构如图(a)。

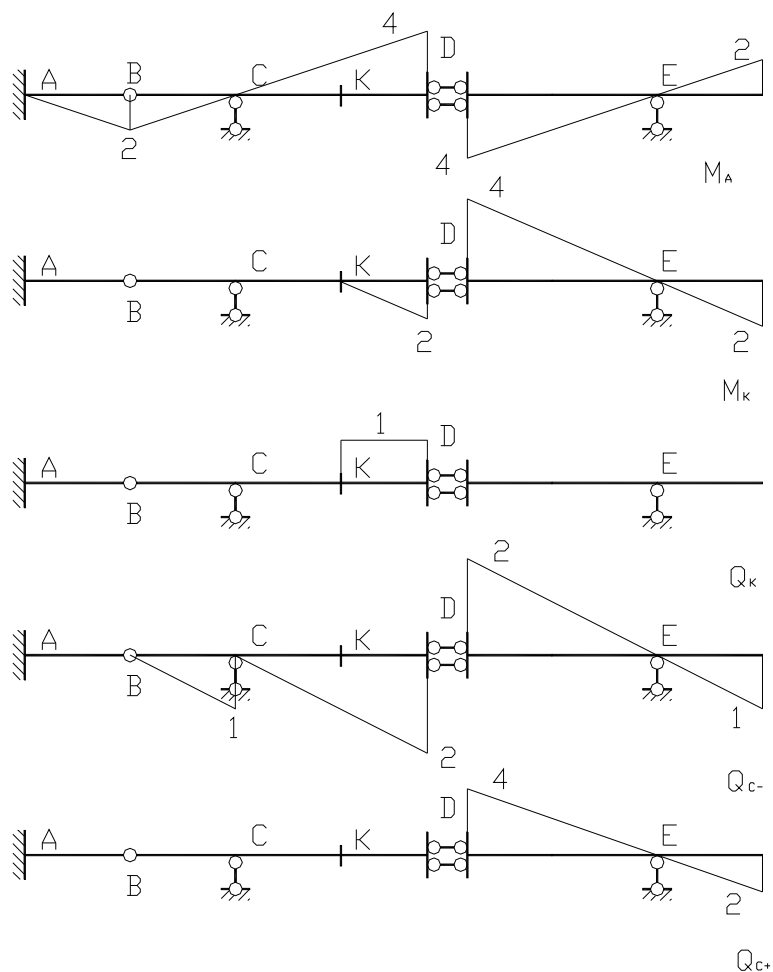


该四分之一结构即可采用力法求解也可采用位移法或力矩分配法求解。求解后绘制的原结构弯矩图如下图(b)。

七、(20分)

【解】:

用机动法作的影响线如图:



八、(15分)

【解】:

1、运动微分方程

$$y_{(t)} = P_{(t)}\delta_{12} - m\ddot{y}_{(t)}\delta_{11}$$

2、质点的动位移

$$y_{(t)} = \mu P \delta_{12} \sin \theta t$$

式中

$$\delta_{11} = \frac{l^3}{3EI}, \quad \delta_{12} = \frac{5l^3}{48EI}$$

$$\mu = \frac{1}{1 - \left(\frac{\theta}{\omega}\right)^2} = \frac{3EI}{3EI - ml^3\theta^2}$$

完