

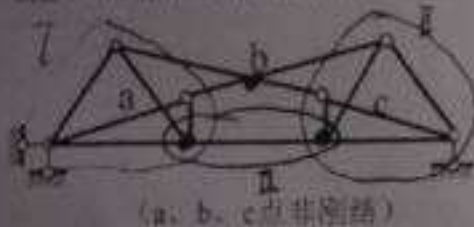
福州大学 2006 年招收硕士研究生入学考试试卷

报考学院 土木学院

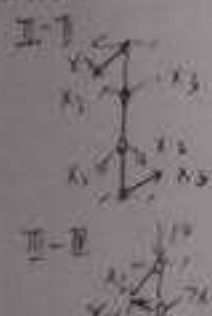
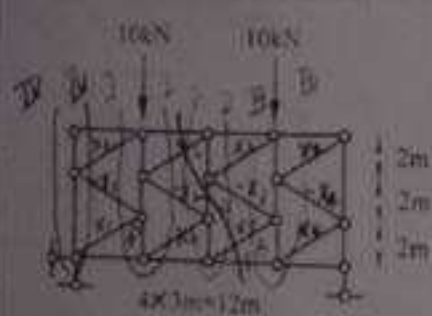
考试科目 结构力学

科目编号 450

试题 1 (15 分) 试分析图示体系的几何组成。



试题 2 (15 分) 求图示桁架杆 a, b 的内力。



$$3X_2 \cos \theta = 3X_3 \cos \theta$$

$$\Rightarrow X_2 = X_3$$

$$10 + 3X_2 \cos \theta = 3X_3 \cos \theta$$

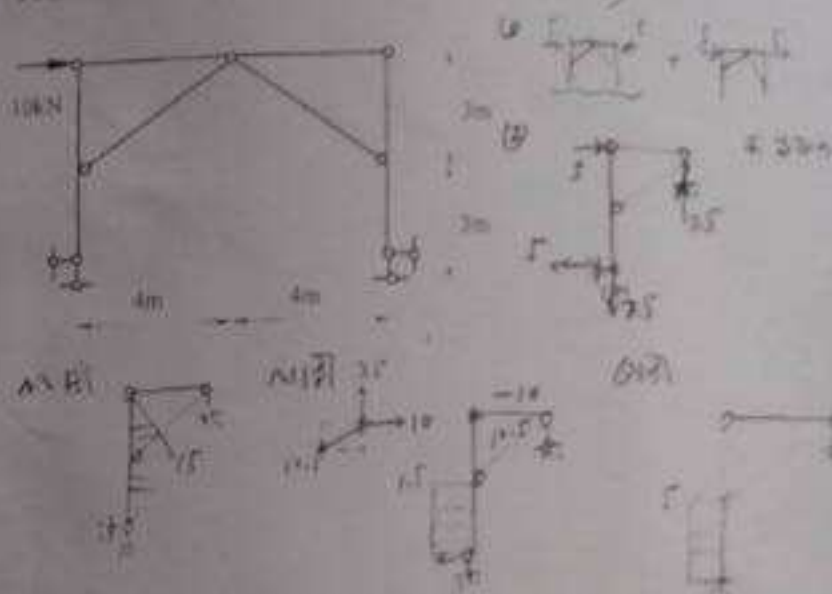
$$X_2 = 0$$

$$X_3 = 0$$

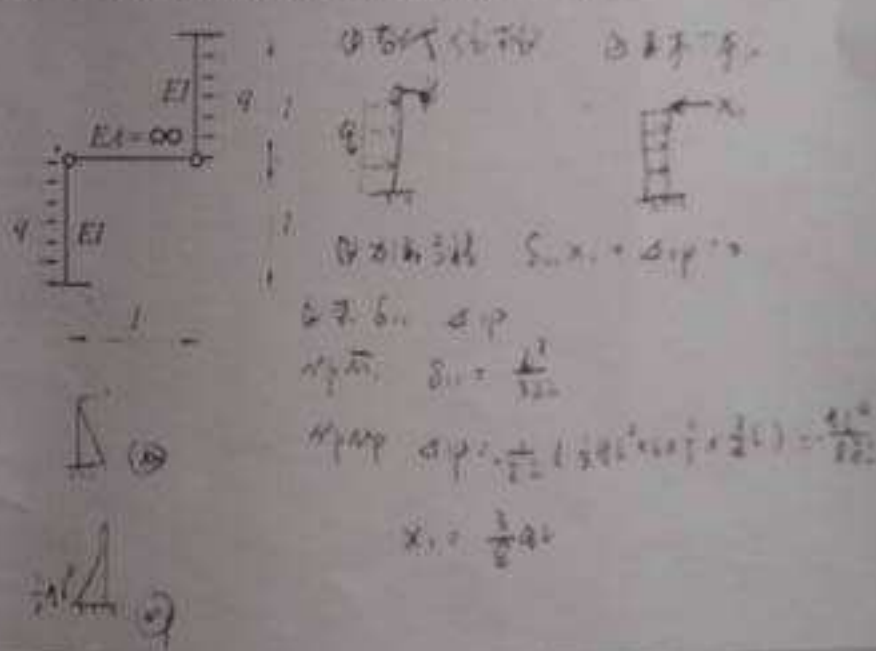
$$3X_1 \cos \theta + 10 = 0$$

$$\Rightarrow X_1 = -\frac{10}{3 \cos \theta}$$

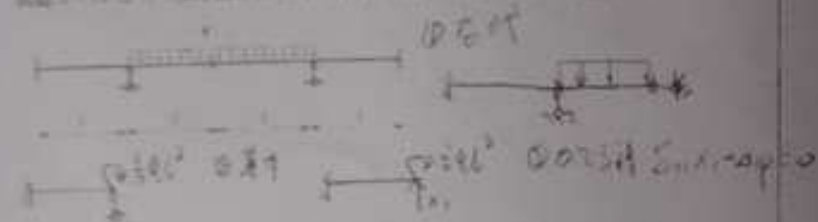
试题 3 (15 分) 作图示组合结构的内力图。



试题 4 (15 分) 用力法计算图示结构，并作 M 图。



试算 5 (15 分) 用力法计算图示结构, 并作 M 图。EI=常数。

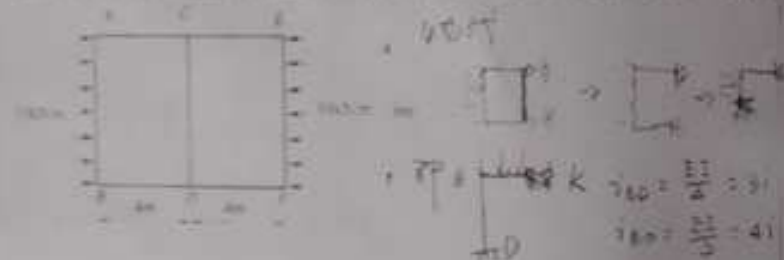


基本未知量 Δ_1

$$\Delta_1 = \frac{1}{3EI}$$

$$\Delta_1 = -\frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} q l^3 \times \frac{1}{2} \right) = -\frac{q l^3}{4EI}$$

试算 6 (15 分) 用位移法计算图示结构, 并作 M 图。EI=常数。令 $X_1 = \frac{3}{4} \Delta_1$



基本未知量 Δ_1

$$M_{AB} = 4(11\theta)$$

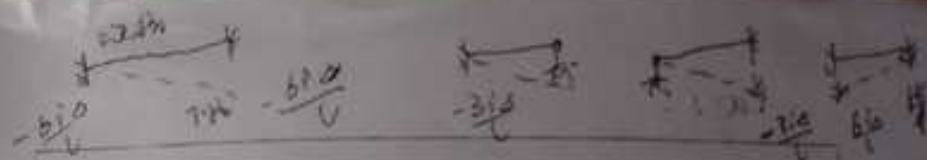
$$M_{DB} = 2(31\theta)$$

$$M_{BK} = (41)\theta - \frac{15 \times 3^3}{3} = 41\theta - 30$$

$$M_{KB} = -(41)\theta + \frac{15 \times 3^3}{3} = -41\theta + 30$$

$$\sum M = 0 \Rightarrow 15\theta + 41\theta - 30 = 0$$

$$\theta = \frac{30}{56} = \frac{15}{28}$$



试算 7 (15 分) 用位移法作由于支座位移 Δ_B 引起的 M 图。EI=常数。

基本未知量 Δ_1

$$M_{AB} = 3EI\theta - 3EI\frac{\Delta_1}{l}$$

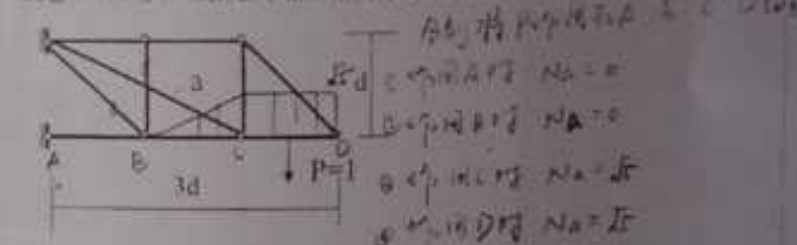
$$M_{BC} = 4EI\theta + 6EI\frac{\Delta_1}{l}$$

$$M_{CB} = 2EI\theta + 6EI\frac{\Delta_1}{l}$$

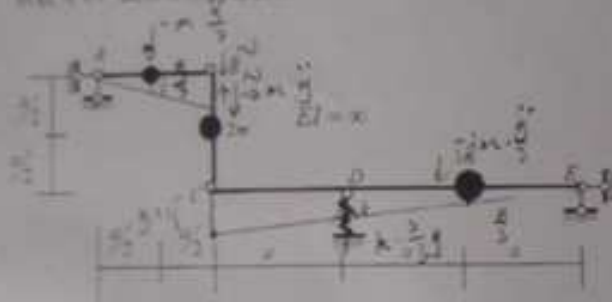
$$3EI\theta - 3EI\frac{\Delta_1}{l} + 4EI\theta + 6EI\frac{\Delta_1}{l} = 0$$

$$\theta = -\frac{3\Delta_1}{7l}$$

试算 8 (15 分) 试作图示桁架结构杆 1 的内力图。



试题9 (15分) 图示结构所有杆件均为无限刚度，D处为弹簧支座，弹簧刚度系数为k。试求体系的自振频率。

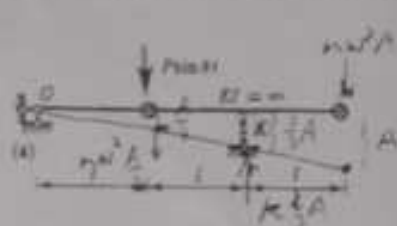


$$\sum M_D = 0 \quad N(2L + L - m\frac{L}{2}) \cdot \frac{L}{2} = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad -N(2L + L - m\frac{L}{2}) - 3A - k\frac{L}{2}(2L + L - m\frac{L}{2})A = 0$$

$$\Rightarrow 75m\ddot{y} - 16k\ddot{y} = 0 \quad \omega = \frac{4}{5}\sqrt{\frac{k}{2m}}$$

试题10 (15分) 求图示体系在荷载作用下的振幅A。



① 取右端质点，取0到
最大位移即振幅A
② 将该时刻的位移力
加在质点上，建立平衡方程

$$P \cdot L + m\omega^2 \frac{L}{2} + m\omega^2 A \cdot 3L - k \frac{L}{2} A = 0$$

$$A = \frac{5PL}{2kL - 10m\omega^2 L}$$

本页空白