

①

2005 年铁道科学研究院硕士生入学考试专业课试题

考试科目: 材料力学

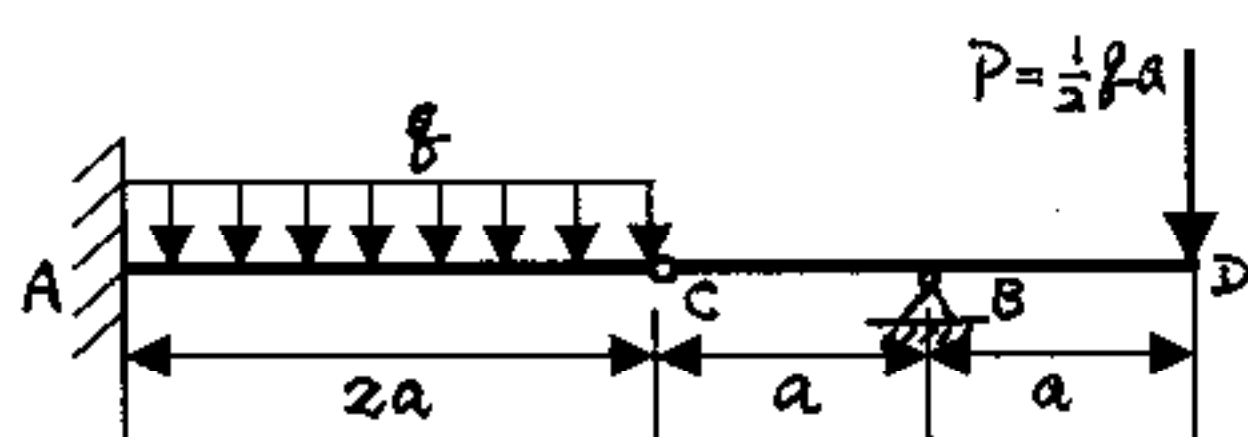
考生答题注意事项:

1. 答题内容一定要写在专用答题纸上, 写清题号。答案在草稿纸上一律无效。
2. 考生答题要用黑色、蓝色钢笔或圆珠笔书写。

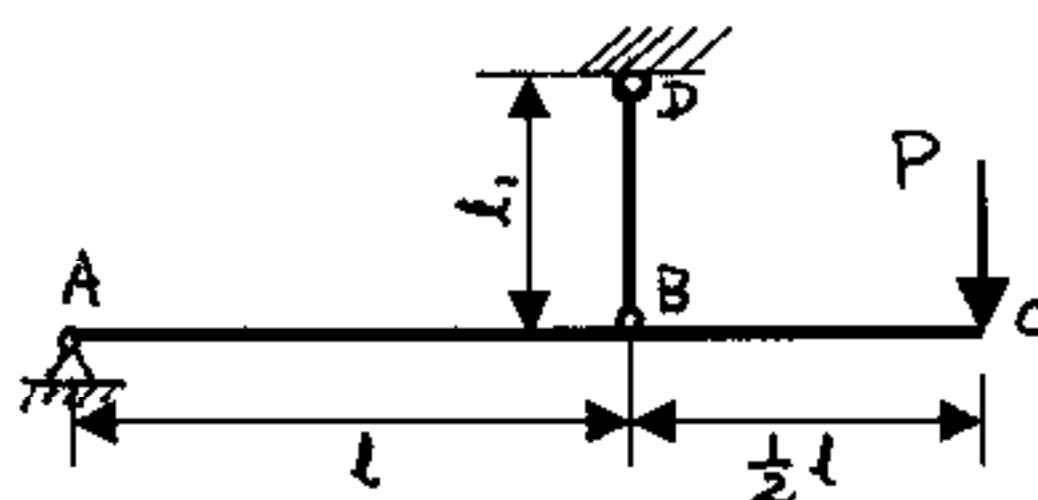
一. 简要回答下列问题 (30 分)

1. 什么叫主惯性轴、主惯性矩?
2. 变形与位移是如何定义的? 两者之间有什么关系?
3. 在材料力学中剪力、弯矩的正负是如何规定的?
4. 用积分法求解梁变形的一般步骤是什么?
5. 试写出第四强度理论的表达式, 并说明其力学含义?

- 二. 如图所示结构, 梁 AD 受均布荷载和集中荷载作用, C 处为中间铰连接, 试作出剪力图和弯矩图, 并求出最大剪力 $|Q|_{\max}$ 和最大弯矩 $|M|_{\max}$ 。(25 分)



题二图



题三图

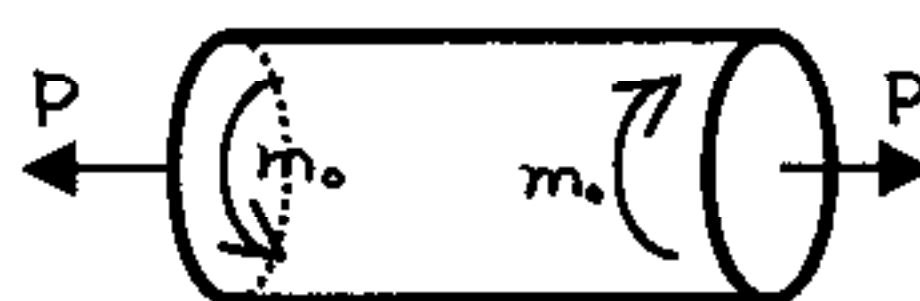
- 三. 如图所示结构, 外伸梁 AC 处于水平位置, 抗弯刚度为 EI; 拉杆 BD 截面面积为 A, AC 梁和 BD 杆为同一种材料制成。试求当 C 端作用一集中力 P 时该处的挠度和转角。(25 分)

- 四. 如图所示杆件, 圆轴直径为 $D=100\text{mm}$, 外力偶矩为 $m_0 = \frac{1}{10}PD$ 。

1. 材料若是 Q235 钢, $[\sigma]=160\text{MPa}$, 试求容许荷载 $[P]$ 。
2. 材料若是铸铁, $[\sigma_t]=30\text{MPa}$, 试求容许荷载 $[P]$ 。

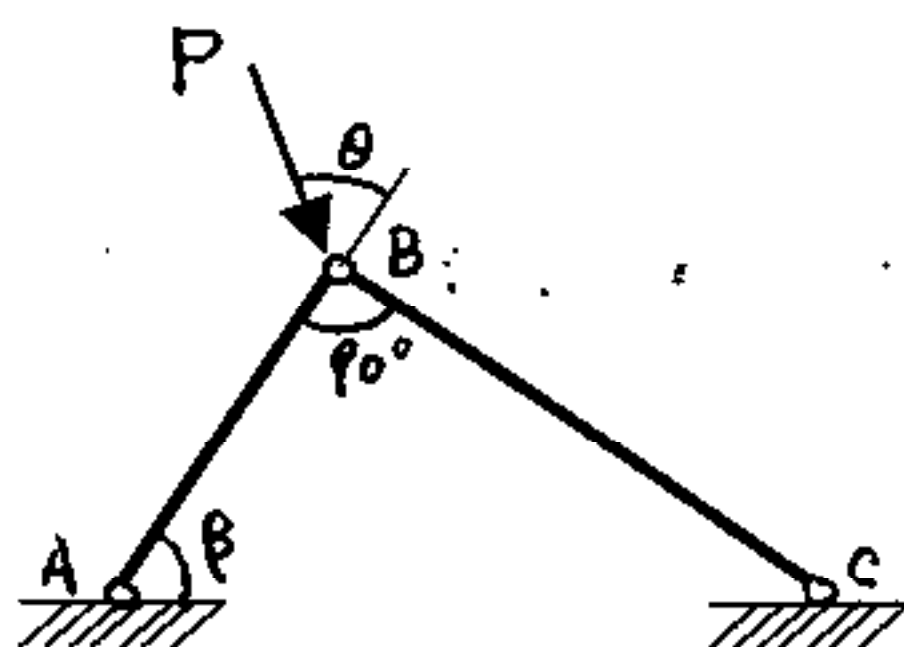
3. 若外力改为压力，则上述计算结果有无变化？

(25 分)

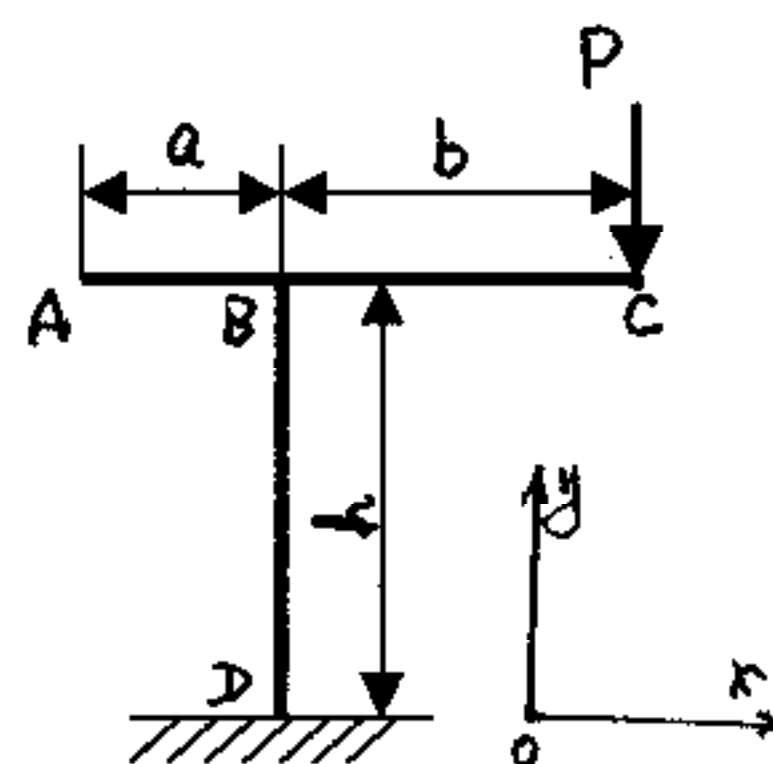


题四图

- 五. 如图所示铰接杆系中，AB 和 BC 皆为细长压杆，且截面积相同、材料一样，若因在 ABC 平面内失稳破坏，试确定 P 为最大值时的 θ 角（限定 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ）。 (25 分)



题五图



题六图

- 六. 如图所示，刚架各杆的 EI 皆相等，试用能量法求解截面 A 的垂直位移 y_A 和截面 C 的转角 θ_C 。 (20 分)