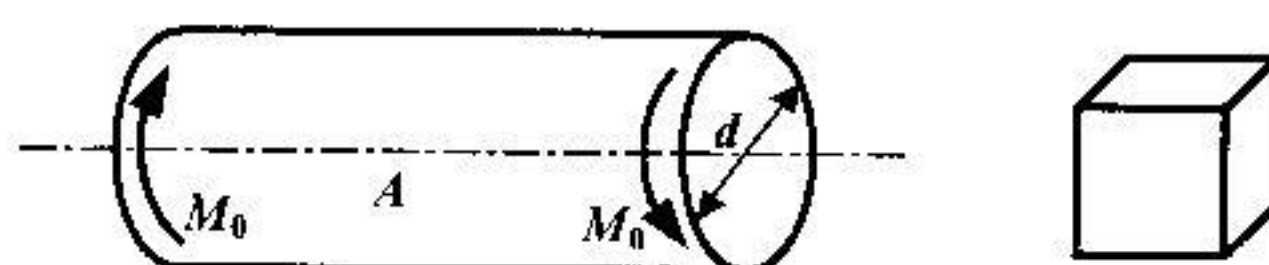


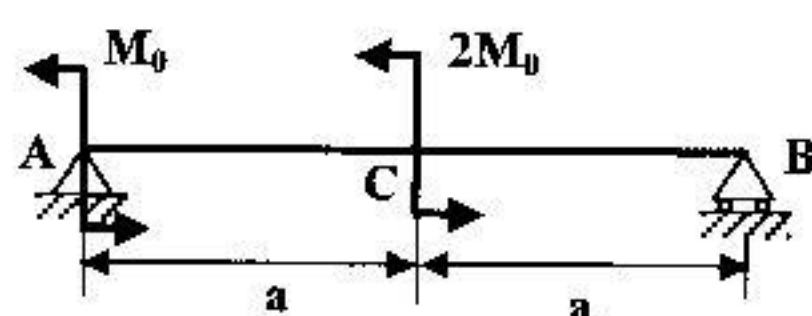
2004 年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

考试科目 材料力学 准考证号 得分

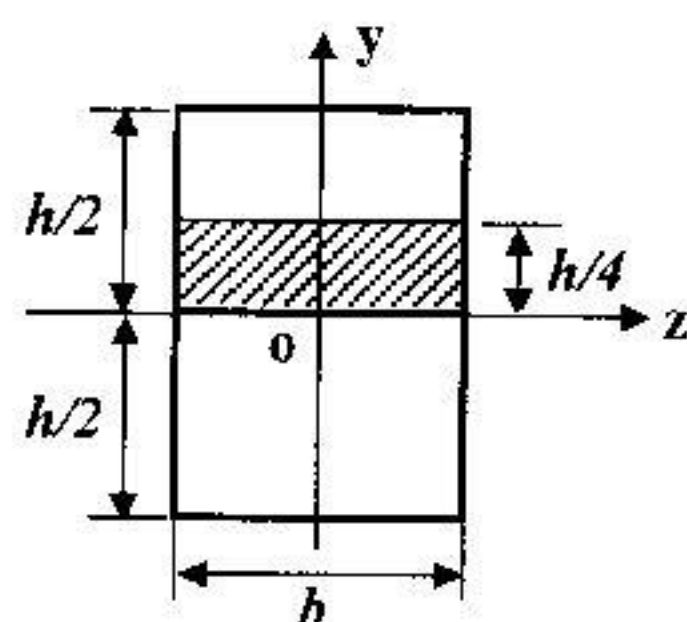
- 一. 铸铁圆柱受力如图所示。若 $M_0=500\text{N}\cdot\text{m}$, $d=50\text{mm}$, 材料拉伸强度极限 $\sigma_{b+}=150\text{MPa}$, 压缩强度极限 $\sigma_{b-}=600\text{MPa}$ 。(1) 画出圆柱表面 A 点单元体的应力状态;(2) 求出 A 点主应力的大小及方向, 并在单元体上画出主应力的方向;(3) 解释该圆柱发生破坏时的断面形状, 并在圆柱上画出断面线。(16 分)



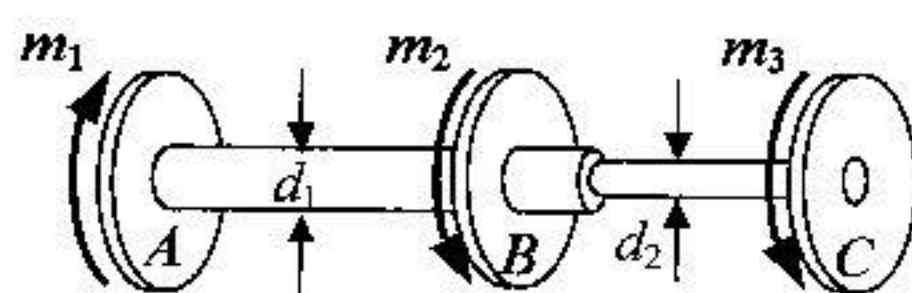
- 二. 梁的载荷和尺寸如图所示, 作出梁的剪力图和弯矩图; 确定 $|Q|_{\max}$ 和 $|M|_{\max}$, 并画出梁的挠曲线的大致形状。(14 分)



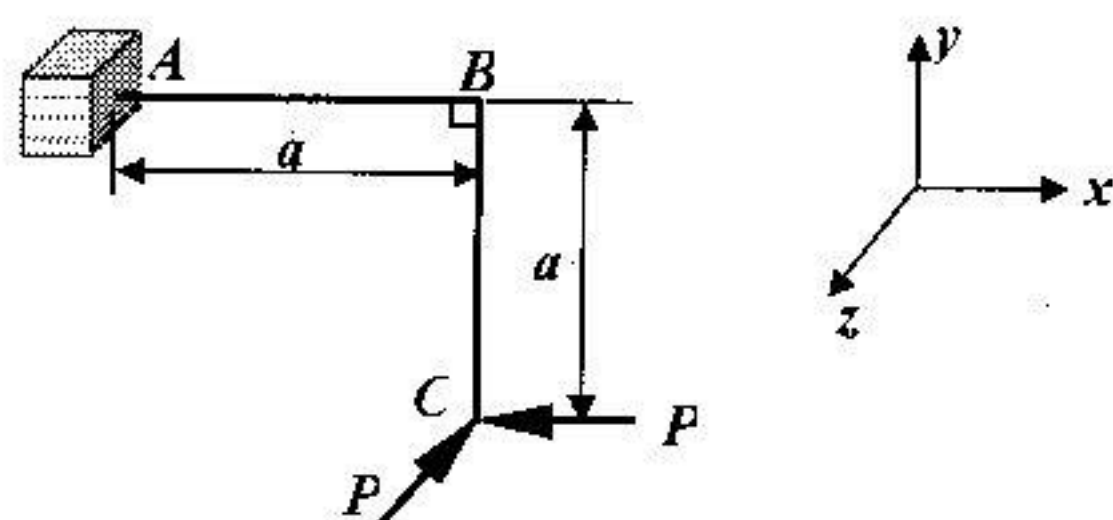
- 三. 图示矩形截面上的弯矩为 M , 试求截面阴影部分上内力系的主矢和向截面形心 o 点简化的主矩。(16 分)



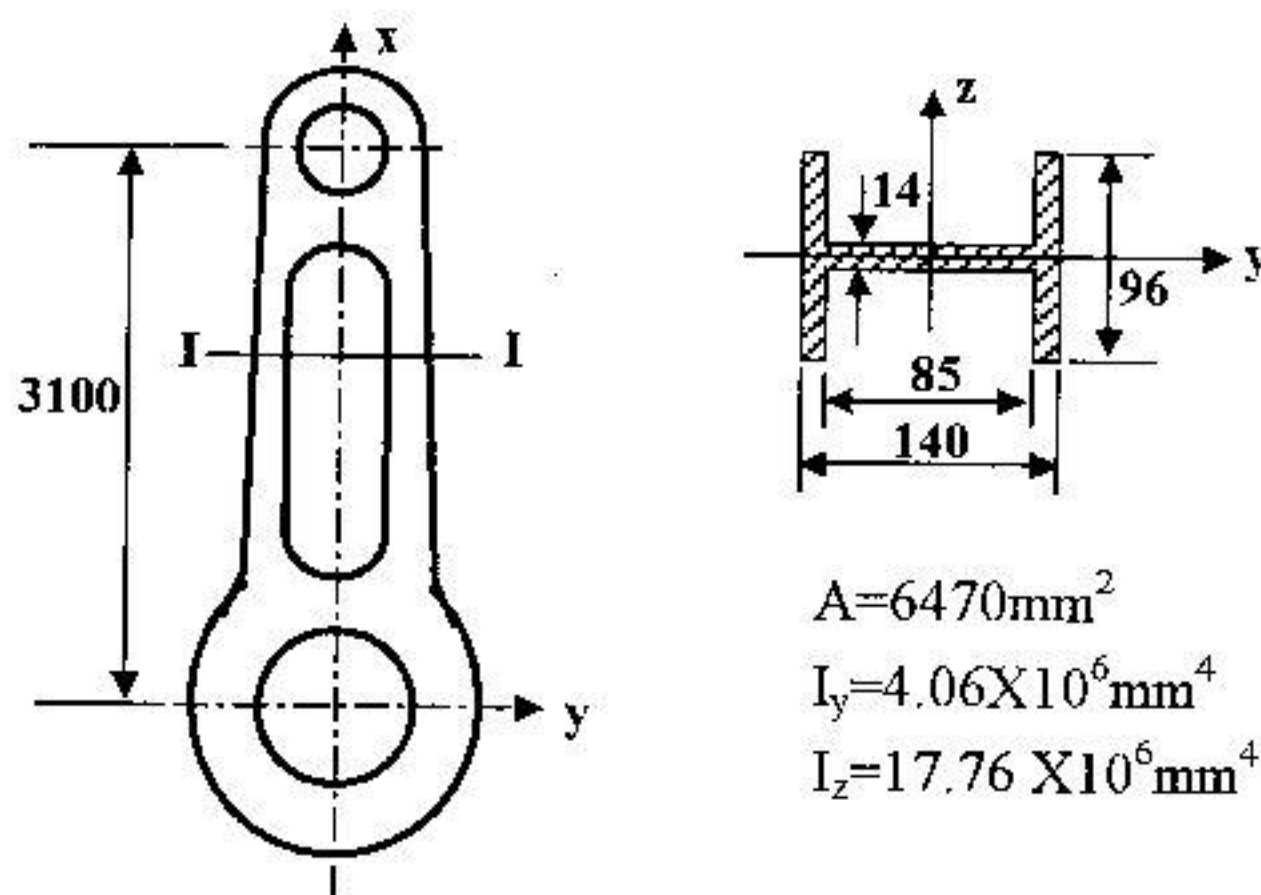
- 四. 阶梯型实心圆轴如图所示。已知输入的力偶矩 $m_1=5\text{kNm}$ ，输出的力偶矩 $m_2=3\text{kNm}$ 、 $m_3=2\text{kNm}$ ，圆轴的许用剪应力 $[\tau]=45\text{MPa}$ ，许用扭转角 $[\theta]=1.5^\circ/\text{m}$ ，材料剪切弹性模量 $G=80\text{GPa}$ 。(1) 设计阶梯圆轴的直径 d_1 和 d_2 ；(2) 如何安排圆轮位置比较合理？求出此时的直径 d_1 和 d_2 。(16 分)



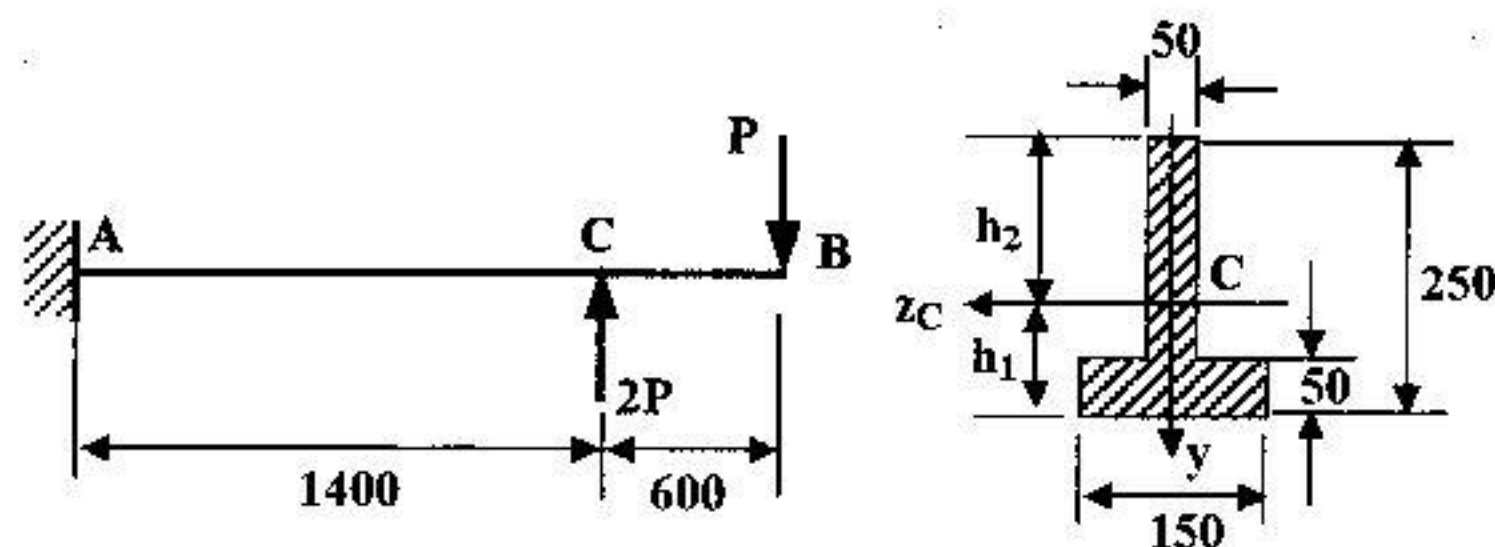
- 五. 在垂直平面内的一圆截面折杆承受外力作用如图所示。折杆的抗弯刚度与抗扭刚度的关系是 $EI=1.25GI_p$ 。不计杆件的拉压变形，试用能量法求出自由端 C 的位移 δ_C 。(18 分)



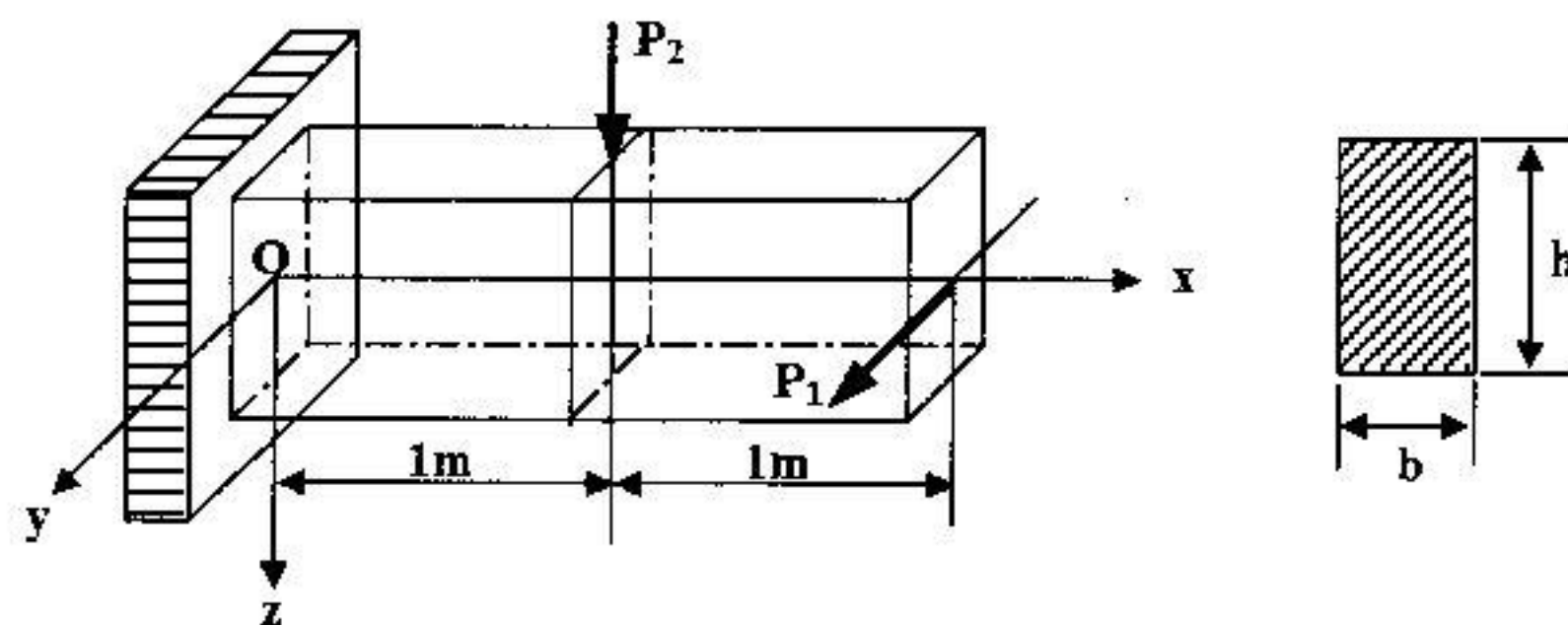
- 六. 蒸汽机车的连杆如图所示。截面为工字形，材料为 Q235 钢， $\lambda_1=100$ ， $\lambda_2=60$ ， $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$ 。连杆承受的最大轴向压力为 465kN 。连杆在摆动平面 (xy 平面) 内发生弯曲时，两端可认为铰支；而在与摆动平面垂直的 xz 平面内发生弯曲时，两端可认为是固定支座。试确定其工作安全系数。定性分析如何改变工字形截面腹板的长度 (85mm) 使得在 xy 平面和 xz 平面内具有相等的稳定性。(16 分)



- 七. 工形截面铸铁梁如图所示。若铸铁的许用拉应力为 $[\sigma_t]=40\text{MPa}$, 许用压应力为 $[\sigma_c]=160\text{MPa}$, 截面对形心轴 z_c 的惯性矩 $I_{z_c}=10180\text{cm}^4$, $h_1=96.4\text{mm}$, (1) 试求梁的许用载荷 P ; (2) 作用在 C 处的载荷的位置如何改变可以使梁的受力更加合理。(18 分)



- 八. 作用于悬臂木梁上的载荷为: xy 平面内的 $P_1=800\text{N}$, xz 平面内的 $P_2=1650\text{N}$. 若木材的许用应力 $[\sigma]=10\text{MPa}$, 矩形截面边长之比为 $h/b=2$, 试确定截面的尺寸。(18 分)



- 九. 求图示刚架 A 处的约束反力。(18 分)

