

· 华南理工大学  
2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

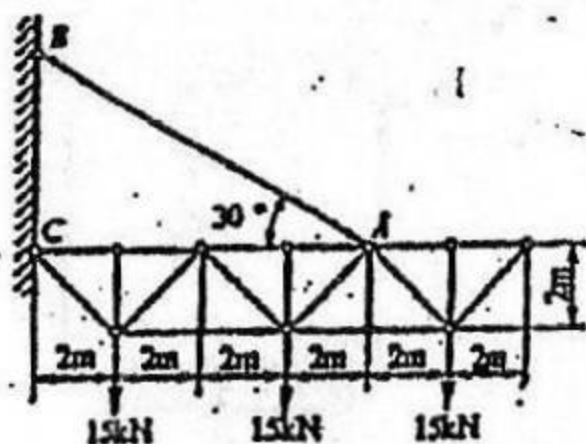
(请在答题纸上作答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 材料力学

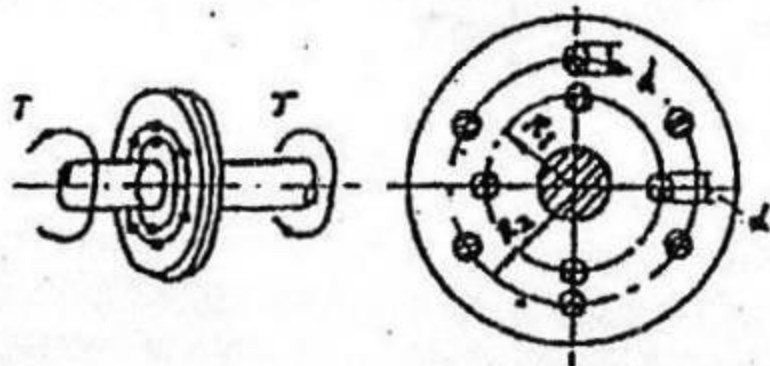
适用专业: 机械制造及其自动化、机械设计及理论

共 3 页

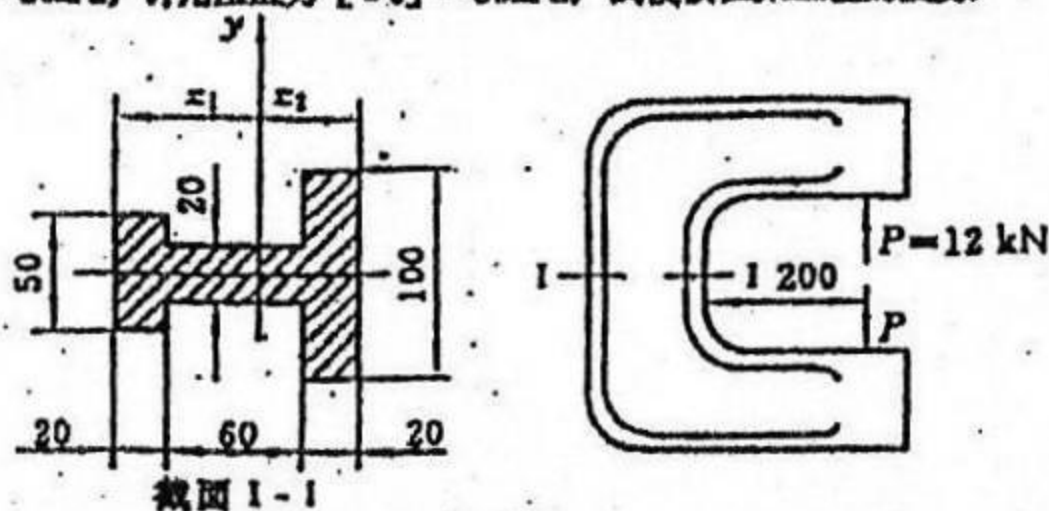
- 一、(15 分) 图示一悬吊结构的计算简图。拉杆 AB 由钢材制成, 已知许用应力  $[\sigma] = 170 \text{MPa}$ , 求此拉杆所需的横截面面积。



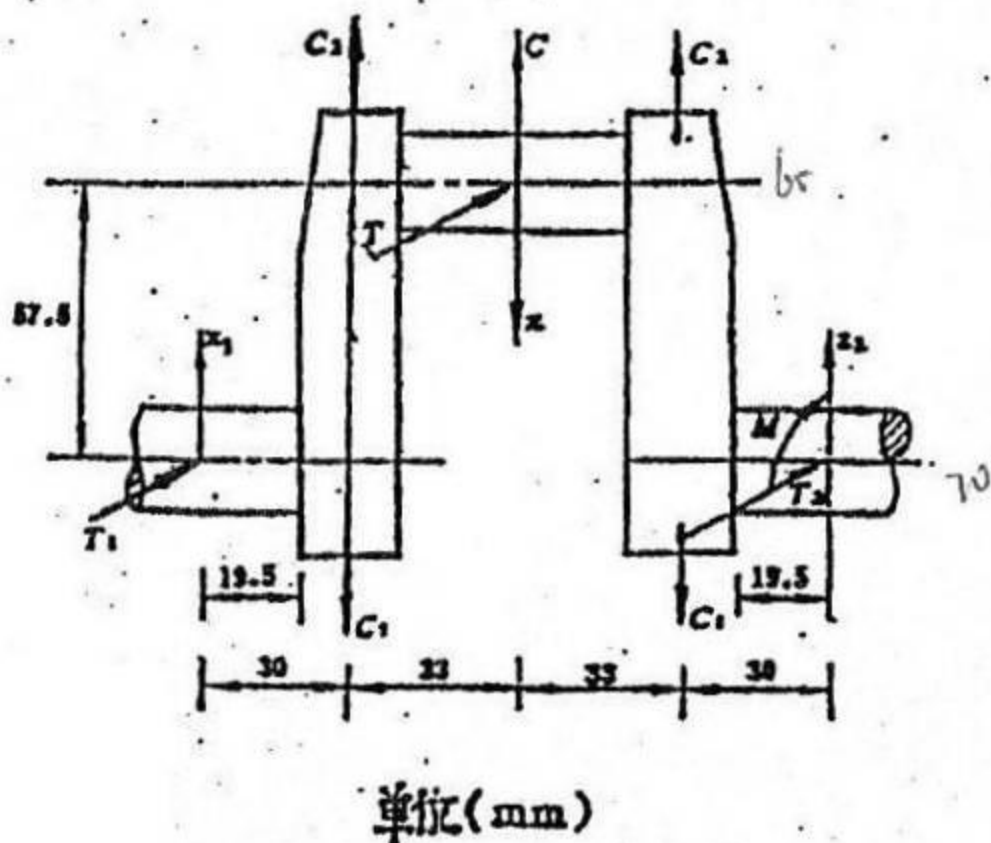
- 二、(10 分) 联轴器采用直径为  $d$  的螺栓连接, 螺栓的排列如图所示, 在半径为  $R_1$  的圆上 4 只, 在半径为  $R_2$  的圆上 8 只。螺栓的  $[\tau]$  已知, 轴每分钟的转速为  $n$ 。若不计圆盘间的摩擦, 试求该联轴器所能传递的功率 (PS)。



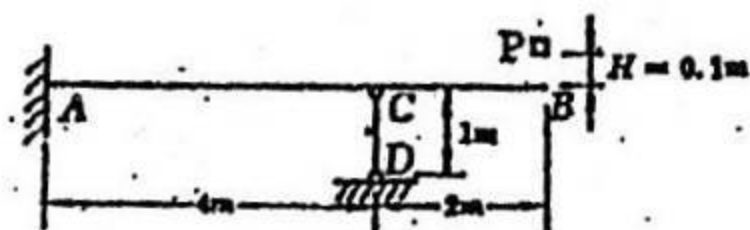
三、(25分) 材料为灰铸铁的机框架受压力如图所示, 材料的许用拉应力  $[\sigma_t] = 30\text{MPa}$ , 许用压应力  $[\sigma_c] = 80\text{MPa}$ , 试校核机框立柱的强度。



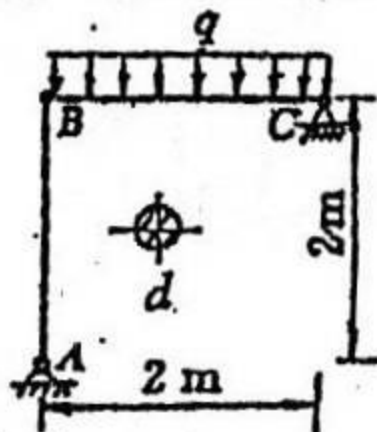
四、(30分) 在单缸柴油机的曲轴上,  $Z$  和  $T$  是连杆作用于连杆轴颈上的力,  $Z_1$ 、 $T_1$ 、 $Z_2$ 、 $T_2$  为轴承反力,  $C$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  都是惯性力,  $M$  为工作扭矩, 若  $T=17000\text{N}$ ,  $Z=40700\text{N}$ ,  $C=8710\text{N}$ ,  $C_1=7680\text{N}$ ,  $C_2=2900\text{N}$ 。(1)、试作曲轴的弯矩和扭矩图。(2)、若连杆轴颈的直径  $d_1=65\text{mm}$ , 主轴颈的直径  $d=70\text{mm}$ , 曲轴材料的  $[\sigma] = 8000\text{N/cm}^2$ , 试用第三强度理论校核连杆轴颈和主轴颈的强度。



五、(25分) 图示钢梁 AB, 在 C 处受与梁同材料的两端铰支圆柱 CD 支承, 当梁悬臂上方  $H=0.1\text{m}$  处有自由落体对梁冲击时, 试问该结构是否正常工作? 已知  $P=500\text{N}$ , 梁柱的材料为 Q235,  $E=2 \times 10^5 \text{MPa}$ ,  $[\sigma]=180\text{MPa}$ , 梁的  $I=4 \times 10^{-5} \text{m}^4$ ,  $V=5 \times 10^{-5} \text{m}^3$ , 柱的  $d=80\text{mm}$ .



六、(20分) AB、BC 均为圆截面杆, 其  $d=40\text{mm}$ , 杆长  $2\text{m}$ , 材料的弹性模量  $E=2.1 \times 10^5 \text{MPa}$ , 比例极限  $\sigma_p=210\text{MPa}$ , 稳定安全系数  $n_w=2$ . 试确定许可载荷  $q$ .



七、(25分) 一铜制实心圆轴, 直径  $d=60\text{mm}$ , 外套铜制薄壁圆筒, 其壁厚  $t=4\text{mm}$ , 如图所示. 试求: 当温度升高  $\Delta t=50^\circ\text{C}$  时, 沿圆筒表面 AB 方向 (与轴的母线成  $30^\circ$ ) 的线应变. 已知铜的弹性模量  $E_1=200\text{GPa}$ , 泊松比  $\mu_1=0.3$ , 线膨胀系数  $\alpha_1=12.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ; 钢的弹性模量  $E_2=100\text{GPa}$ , 泊松比  $\mu_2=0.4$ , 线膨胀系数  $\alpha_2=16 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ .

