

中国人民解放军后勤工程学院

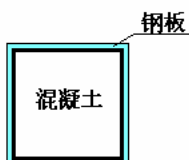
2012 年攻读硕士学位研究生入学考试

试 题

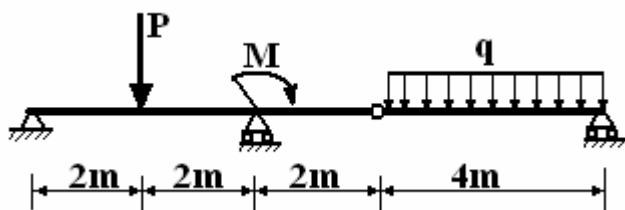
考试科目(代码):《材料力学》(817、821)

共九大题, 共 150 分

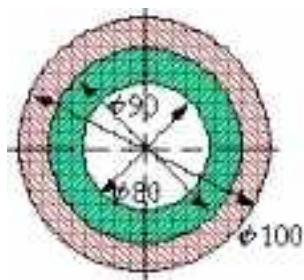
一、房屋混凝土柱截面 $300 \times 300\text{mm}$, 其材料弹性模量 $E_c=30\text{GPa}$, 容许压应力 $[\sigma_c]=15\text{MPa}$, 现承受竖向轴心压力 2000kN , 为保证结构安全, 现在其边缘进行粘钢加固 (如下图), 已知钢板 $E_s=200\text{GPa}$, 容许压应力 $[\sigma_s]=160\text{MPa}$, 试计算需加固钢板最小横截面积 A_s 。(15 分)



二、已知 $P=10\text{kN}$, $M=8\text{kN}\cdot\text{m}$, $q=6\text{kN/m}$, 试作连续梁的剪力图和弯矩图。(12 分)

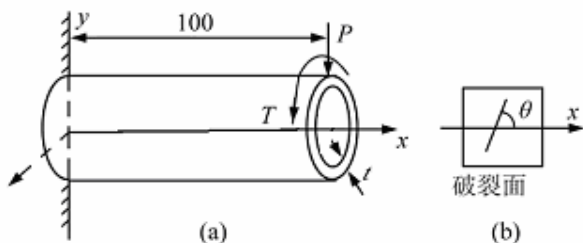


三、将截面尺寸分别为 $\phi 100\text{mm} \times 90\text{mm}$ 与 $\phi 90\text{mm} \times 80\text{mm}$ 的两钢管相套合, 并在内管两端施加扭矩 $M_0=2\text{kN}\cdot\text{m}$ 后, 将其两端与外管相焊接。试求在去掉扭矩 M_0 后, 内、外管横截面上的最大扭转切应力, 并画出两管剪应力分布图。(15 分)

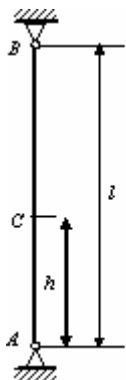


四、外径 $D=40\text{mm}$ 、壁厚 $t=2\text{mm}$ 的铸铁薄壁圆管, 长 100mm , 承受横向力 P 和转矩 $T = \frac{PD}{2}$ 作

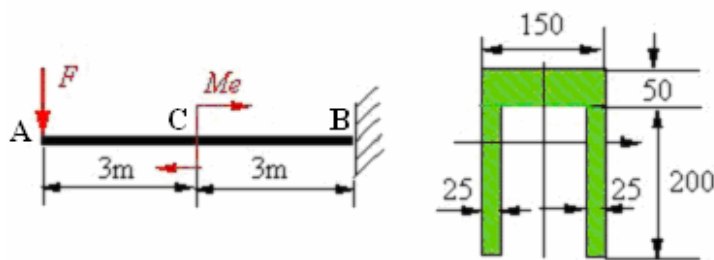
用,如图 a 所示。当 P 值逐渐增大而导致圆管破坏时,其破裂面与圆管母线的夹角 $\theta = 84.8^\circ$,即破裂面上拉应力达到材料的抗拉极限值 $\sigma_b = 60\text{MPa}$, 求破裂时的 P 值。(18 分)



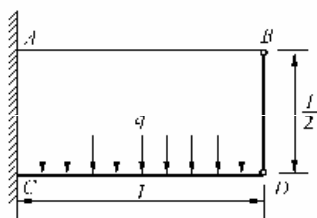
五、受预拉力 10kN 拉紧的缆索如图所示。若在 C 点再作用向下 15kN 的力,并设缆索不能承受压力。试求在 $h=l/5$ 和 $h=4l/5$ 两种情况下, AC 和 BC 两段内的内力。(20 分)



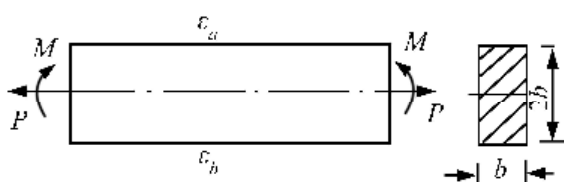
六、图示槽形截面铸铁梁, $F=10\text{kN}$, $M_e=70\text{kN}\cdot\text{m}$, 许用拉应力 $[\sigma_t]=35\text{MPa}$, 许用压应力 $[\sigma_c]=120\text{MPa}$ 。试校核梁的强度。(20 分)



七、求图示 BD 杆的内力。已知 AB 、 CD 两梁的弯曲刚度均为 EI , BD 杆的拉压刚度为 EA 。(15 分)



八、矩形截面杆受载如图所示，测得上、下表面的轴向线应变分别为 $\varepsilon_a = 100 \times 10^{-6}$ 和 $\varepsilon_b = 300 \times 10^{-6}$ ，截面边长 $b = 400 \text{ mm}$ ， $E = 200 \text{ GPa}$ ，试求 M 和 P 。（15 分）



九、图示皮带轮传动轴，传递功率 $P = 7 \text{ kW}$ ，转速 $n = 200 \text{ r/min}$ ，皮带轮重量 $Q = 1.8 \text{ kN}$ ，左端轮齿上啮合力 F_n 与齿轮节圆切线的夹角（压力角）为 20° ，皮带张力 $F_1 = 2F_2$ ，轴材料的许用应力 $[\sigma] = 80 \text{ MPa}$ ，在考虑皮带轮重量的情况下，按第三强度理论计算轴的直径。（20 分）

