

南京航空航天大学

二〇〇六年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学

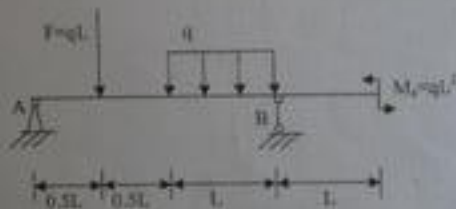
试 题 答案一律写在答题纸上

- 一、某杆件 AC 如图所示, 受轴向拉力 F 作用, 总伸长量 $\Delta L_{AC} = 0.2 \text{ mm}$ 。该杆件中, AB 段材料是钢, 弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$, 长度为 90 mm ; BC 段材料是铝, 弹性模量 $E = 70 \text{ GPa}$, 长度为 30 mm 。两段的横截面均为圆形且直径均为 10 mm , 两段变形均处于线弹性阶段, 求轴向拉力 F 的大小。(15 分)



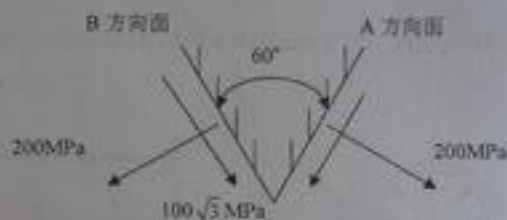
(第一题图)

- 二、作图示结构的剪力图和弯矩图。(10 分)



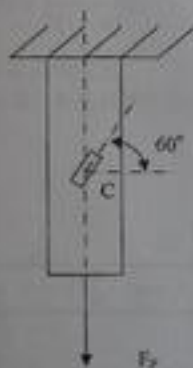
(第二题图)

三、某点的两个方向面的应力如图，求其主应力、最大切应力及主平面的方位。(15分)



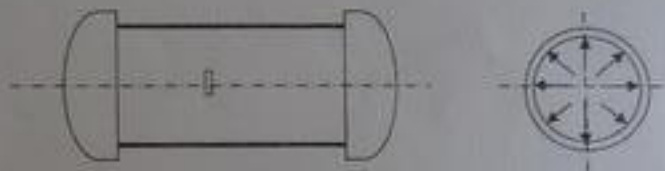
(第三题图)

四、图示钢质圆杆，上端固定，下端承受轴向拉力 F_F 作用。由实验测得 C 点与水平线夹 60° 角方向上的线应变 $\varepsilon_{60} = 410 \times 10^{-6}$ 。若已知材料的弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$ ，泊松比 $\mu = 0.28$ ，钢杆直径 $d = 20 \text{ mm}$ ，求：轴向拉力 F_F 。(15分)



(第四题图)

五、图示薄壁容器承受内压 p 作用。为了测量所受内压 p 大小,用电阻应变片测得环向应变的平均值为 $\epsilon_\theta = 350 \times 10^{-6}$ 。若已知材料的弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$,泊松比 $\mu = 0.25$;容器平均直径 $D = 500 \text{ mm}$,壁厚 $\delta = 10 \text{ mm}$ 。求:内压 p 。(15分)

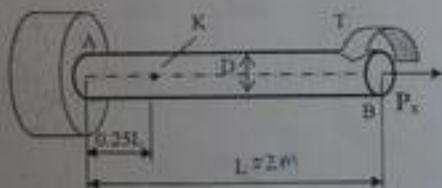


(第五题图)

六、直径 $D=60\text{mm}$,长 $L=2\text{m}$ 的实心圆轴,材料弹性常数 $E=200\text{GPa}$,泊松比 $\mu=0.30$, $[\sigma]=200\text{MPa}$,受力偶矩 $T=3\text{kN}\cdot\text{m}$ 和集中力 $P_K=100\text{kN}$ 作用。

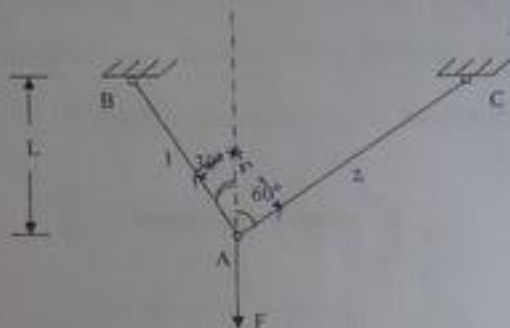
试求:

1. B 截面的扭转角 ϕ_B ($G = \frac{E}{2(1+\mu)}$)
2. 用单元体描述该圆轴外表面 K 点的应力。
3. 计算 K 点的三个主应力并用最大剪应力强度理论(第三强度理论)校核强度。(20分)



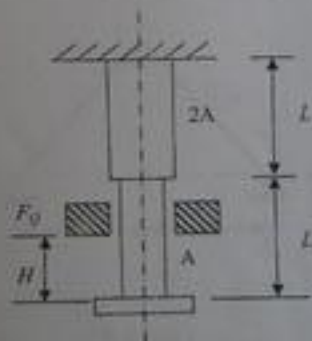
(第六题图)

七. 图中 AB、AC 两杆均为铰接, 已知弹性模量均为 E , 横截面积均为 A , 求在外力 F 作用下 A 点的垂直位移. (15 分)



(第七题图)

八. 图示晾衣架杆上端固定, 已知上段横截面积为 $2A$, 下段横截面积为 A , 长度均为 L , 且材料弹性模量均为 E . 当重为 F_Q 的物体从 H 高度自由落下时, 求杆内的最大应力. (15 分)



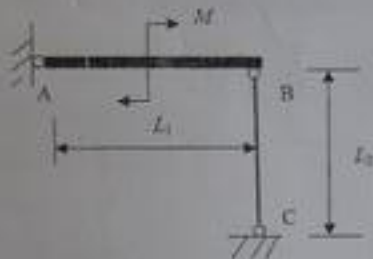
(第八题图)

416

5.5

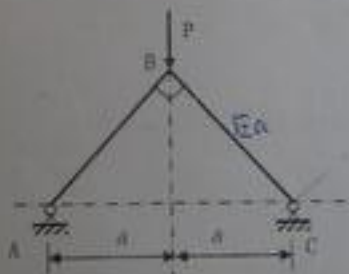
试就编号:

九. 图示结构, AB 为刚性梁 $I_1 = 1 \text{ m}^4$, BC 杆的横截面为圆形, $I_2 = 600 \text{ mm}^4$, $d = 30 \text{ mm}$, $E = 206 \text{ GPa}$, $\sigma_s = 200 \text{ MPa}$, $\sigma_b = 235 \text{ MPa}$, 直线经验公式中系数 $a = 304 \text{ MPa}$, $b = 1.12 \text{ MPa}$, 稳定安全因数 $n_d = 3$, 求许可荷载 M , (15 分)



(第九题图)

十. 结构如图, 已知刚架 ABC 的 E , I 和 a , 求在荷载 P 作用下 A , C 端的支反力并绘弯矩图, (15 分)



(第十题图)