

山东大学

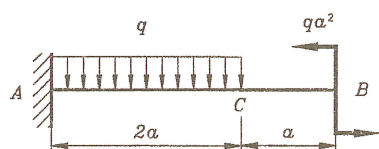
二〇一八年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 850

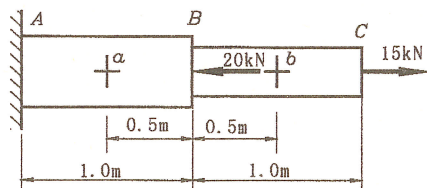
科目名称 材料力学

计算题 (共 10 题, 每题 15 分)

1、作图示梁的剪力图和弯矩图。

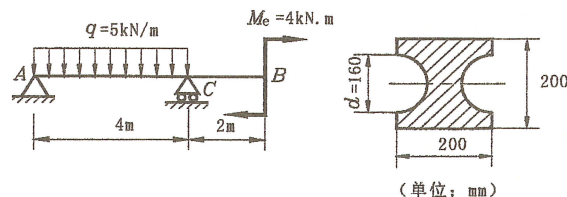


2、阶梯状钢杆, 其 AB 段的横截面面积为 $A_1 = 200\text{mm}^2$, BC 段的横截面面积为 $A_2 = 100\text{mm}^2$, 已知钢材的弹性模量 $E = 210\text{GPa}$, 试求杆 a 、 b 两点间沿纵向的相对位移 Δ_{ab} 。

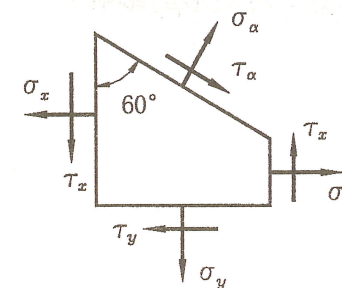


3、相同材料的两根圆轴一为实心、一为空心的, 长度和所受外力偶均一样, 且两圆轴横截面面积相同, 其中空心轴内外径之比 $\alpha = \frac{d_2}{D_2} = 0.8$, 试求两轴最大相对扭转角之比。

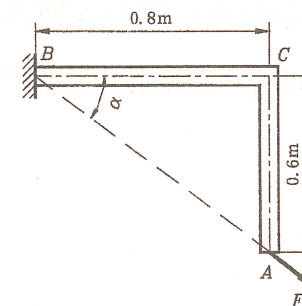
4、求图示外伸梁内最大弯曲正应力。



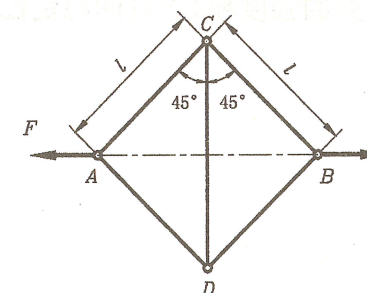
5、如图所示单元体为平面应力状态。已知: $\sigma_x = 80\text{MPa}$, $\sigma_y = 40\text{MPa}$, $\sigma_\alpha = 50\text{MPa}$, 试求斜截面上的切应力以及单元体的主应力和最大切应力。



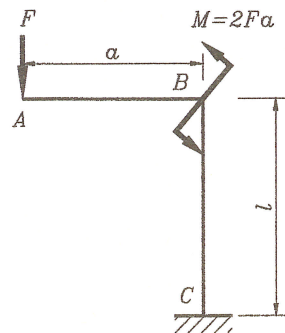
6、图示边长为 a 的正方形截面折杆, 外力通过 A 及 B 截面的形心, 若 $F = 10\text{kN}$, $a = 60\text{mm}$, 试求杆内最大正应力 (忽略剪力影响)。



7、图示正方形桁架, 各杆的弯曲刚度均为 EI , 且均为细长杆。试问当载荷 F 为何值时结构中的个别杆件将失稳? 如果将载荷 F 的方向改为向内, 则使杆件失稳的载荷 F 又为何值?

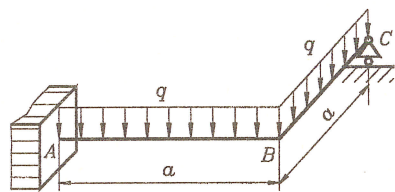


8、等截面刚架如图所示，各杆的弯曲刚度 EI 相同。试计算截面 A 的垂直位移 Δ_{Ay} （不计轴力和剪力对变形的影响）。



9、图示圆截面直角曲拐 ABC ，在曲拐 ABC 上受到垂直于其平面的均布载荷 q 的作用， C 处为活动铰支，求 C 处的支座反力。已知材料的弯曲刚度与扭转刚度有如下关系：

$$GI_p = \frac{4}{5}EI_z \quad (\text{忽略剪力的影响})。$$



10、图示结构 B 、 C 为球铰，材料均为 $A3$ 钢。梁 AB 为圆截面，杆 BC 为矩形截面，已知： $[\sigma] = 160\text{MPa}$ ； $E = 200\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，临界应力直线经验公式为 $\sigma_{cr} = 304 - 1.12\lambda$ (MPa)， $n_{st} = 3$ ， $d = 100\text{mm}$ ， $l = 2\text{m}$ ， $a = 1\text{m}$ ， $h = 48\text{mm}$ ， $b = 24\text{mm}$ ，试按 AB 梁的强度和 CB 杆的稳定性确定结构的许可均布载荷 $[q]$ 。

