

# 山东大学

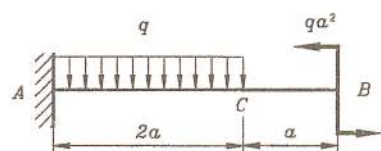
## 二〇一八年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 850

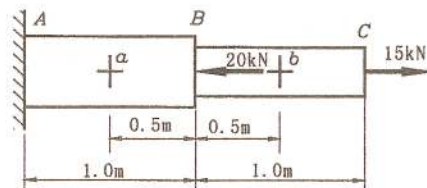
科目名称 材料力学

计算题 (共 10 题, 每题 15 分)

1、作图示梁的剪力图和弯矩图。

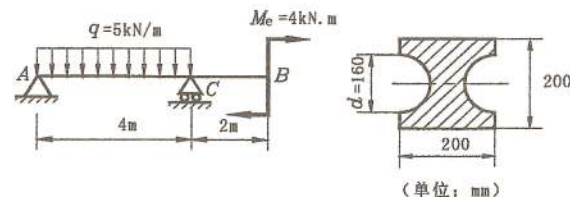


2、阶梯状钢杆, 其  $AB$  段的横截面面积为  $A_1 = 200\text{mm}^2$ ,  $BC$  段的横截面面积为  $A_2 = 100\text{mm}^2$ , 已知钢材的弹性模量  $E = 210\text{GPa}$ , 试求杆  $a$ 、 $b$  两点间沿纵向的相对位移  $\Delta_{ab}$ 。

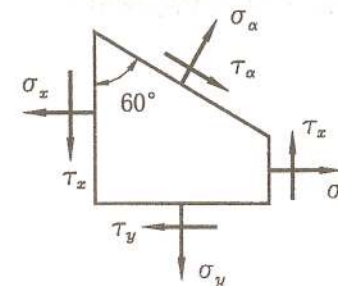


3、相同材料的两根圆轴一为实心、一为空心的, 长度和所受外力偶均一样, 且两圆轴横截面面积相同, 其中空心轴内外径之比  $\alpha = \frac{d_2}{D_2} = 0.8$ , 试求两轴最大相对扭转角之比。

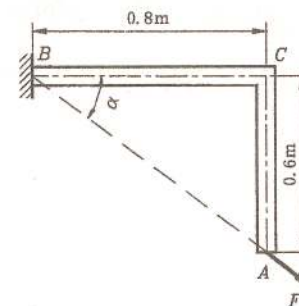
4、求图示外伸梁内最大弯曲正应力。



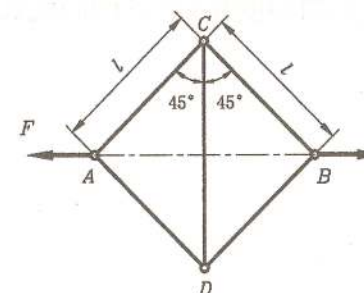
5、如图所示单元体为平面应力状态。已知:  $\sigma_x = 80\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 40\text{MPa}$ ,  $\sigma_\alpha = 50\text{MPa}$ , 试求斜截面上的切应力以及单元体的主应力和最大切应力。



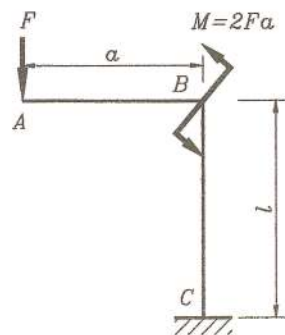
6、图示边长为  $a$  的正方形截面折杆, 外力通过  $A$  及  $B$  截面的形心, 若  $F = 10\text{kN}$ ,  $a = 60\text{mm}$ , 试求杆内最大正应力 (忽略剪力影响)。



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?

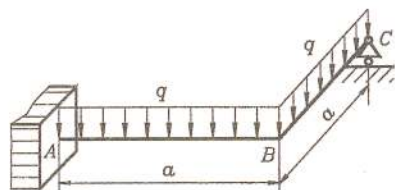


8、等截面刚架如图所示，各杆的弯曲刚度  $EI$  相同。试计算截面  $A$  的垂直位移  $\Delta_{Ay}$  (不计轴力和剪力对变形的影响)。



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  $[q]$ 。

