



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY

### 2010 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

\*\*\*\*\*

学科、专业名称：一般力学与力学基础、固体力学、工程力学、结构工程、建筑与土木工程  
研究方向：

考试科目名称：819 材料力学

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

#### 1. 简答题（每小题 5 分，共 25 分）：

- (1) 为保证工程结构的正常工作，该结构应当满足哪些要求？
- (2) 变形固体的基本假设是什么？
- (3) 绘出低碳钢材料的应力-应变曲线，指出各阶段的特征点及其含义是什么？
- (4) 强度失效的主要形式有几种？各有何种强度理论解释？
- (5) 荷载集度、剪力和弯矩间的关系是什么？其几何意义是什么？

#### 2. 如图 1 所示矩形截面简支梁。试求 1-1 截面上 $a$ 、 $b$ 两点的正应力和切应力。（20 分）

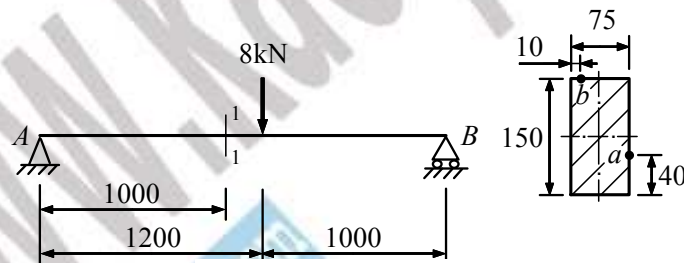


图 1（图中尺寸单位为 mm）

3. 图 2 所示阶梯形圆钢轴，直径分别为  $d_{AB} = 100\text{mm}$  和  $d_{BC} = 50\text{mm}$ ， $B$  截面作用有集中力偶矩  $M_e = 180\pi\text{N}\cdot\text{m}$ ， $BC$  段作用有均匀分布的力偶矩  $m = 120\pi\text{N}\cdot\text{m}/L$ ， $G = 80\text{GN}/\text{m}^2$ ， $L = 1\text{m}$ 。求：①作轴的扭矩图；②该轴最大剪应力  $\tau_{\max}$ ；③截面的扭转角  $\varphi_c$ 。（15 分）

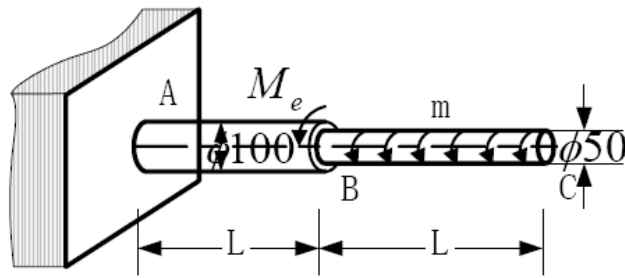


图 2

4. 已知柱材料的密度  $\rho = 2.25 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ ，许用压应力  $[\sigma] = 2\text{MPa}$ 。试按强度条件确定图 3 所示柱所需的横截面面积  $A_1$  和  $A_2$ 。若柱材料的弹性模量  $E = 20\text{GPa}$ ，试求柱顶  $A$  的位移。（20 分）

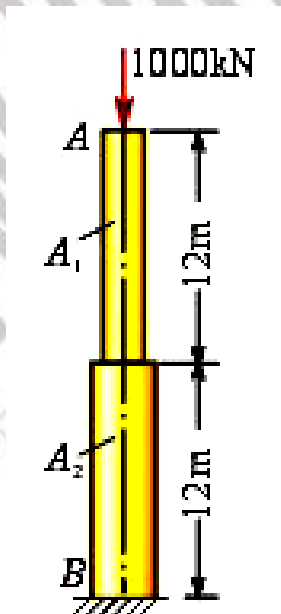


图 3

5. 直径  $d = 10 \text{ cm}$  的等截面圆轴的受力情况如图 4 所示。试验中在轴向拉力和扭转力矩的共同作用下，测得轴表面 K 点处沿轴线方向的线应变  $\epsilon_0 = 300 \times 10^{-6}$ ，沿与轴线成  $45^\circ$  方向的线应变  $\epsilon_{45} = -140 \times 10^{-6}$ 。已知轴材料的弹性模量  $E = 200 \text{ GPa}$ ，泊松比  $\mu = 0.29$ ，许用应力  $[\sigma] = 120 \text{ MPa}$ ，试分别按第三及第四强度理论校核此轴的强度。

错误！链接无效。

图 4

6. 刚架受力如图 5 所示，抗弯刚度  $EI$  为已知。试用卡氏第二定理求刚架截面 A 的位移和转角（略去剪力和轴的影响）。（20 分）

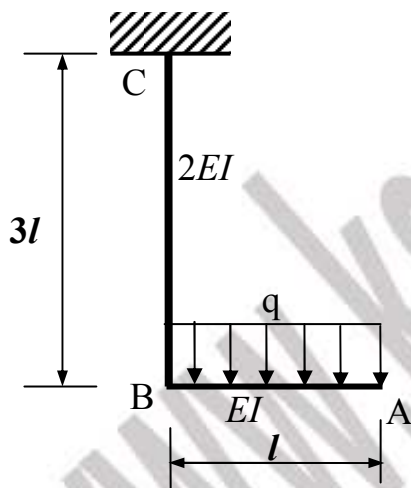


图 5

7. 试画出图 6 所示梁的剪力图和弯矩图。设  $EI$  为常量。(20 分)

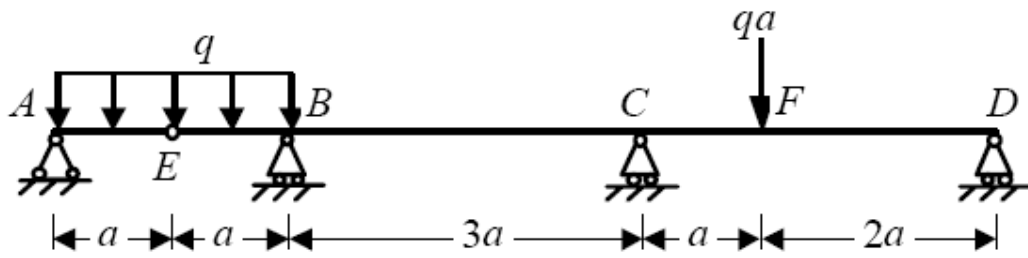


图 6

8. 已知梁柱结构，如图 7 所示。横梁  $AB$  的抗弯截面系数  $W_z = 19\text{cm}^3$ ，立柱  $CD$  的直径  $d = 2\text{cm}$ ，两端铰接，弹性模量  $E = 200\text{GPa}$ ，规定稳定安全系数  $n_w = 2$ ， $\lambda_p = 100$ ， $\lambda_s = 61$ ， $a = 304\text{MPa}$ ， $b = 1.12\text{MPa}$ 。材料的许用应力  $[\sigma] = 120\text{MPa}$ ，长度  $l = 60\text{cm}$ ，受力  $P = 10\text{kN}$ ，试问此结构是否安全？(10 分)

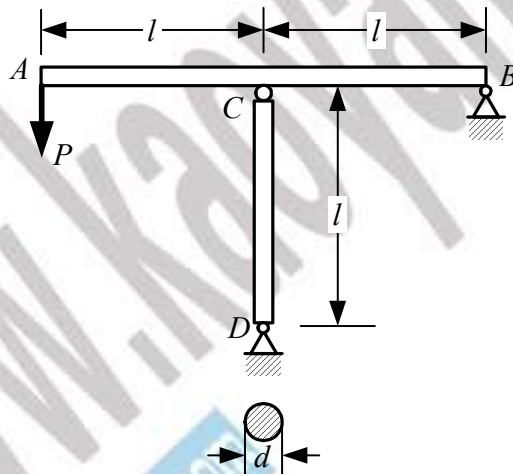


图 7