

武汉科技大学

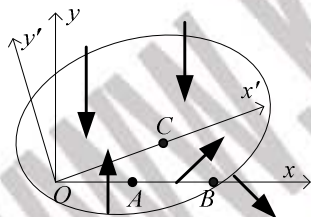
2007 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码及名称： 440 工程力学 共 2 页 第 1 页
说明：

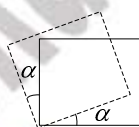
1. 适用招生专业：工程力学、采矿工程、岩土工程
2. 可使用的常用工具：计算器、画图工具。
3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。
4. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

1、基本概念题(每小题 6 分，共计 30 分)

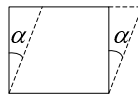
- (1) 对于图中所示力系，试写出三组必要而且充分的平衡方程组。
- (2) 力系简化时，若取不同的简化中心，其对力系的主矢和主矩有什么影响？
- (3) 如图所示的三种剪切变形，其切应变分别为多少？
- (4) 试分别简述纯弯曲和平面弯曲的概念。
- (5) 塑性材料做成的受力构件，当 $\sigma_{\max} = \sigma_s$ 时材料便开始屈服，对吗？简要说明理由。



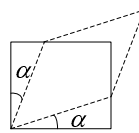
第1.(1)题图



(a)



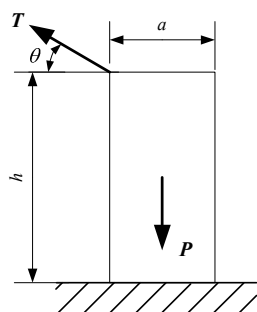
(b)



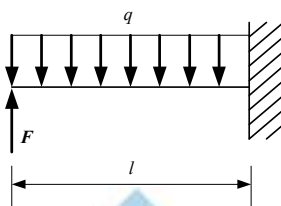
(c)

第1.(3)题图

2. 图示的均质木箱重 $P=5\text{kN}$ ，它与地面间的静摩擦因数 $f_s=0.4$ 。图中 $h=2a=2\text{m}$ ， $\theta=30^\circ$ 。求保持木箱平衡的最大拉力 T 。(20 分)

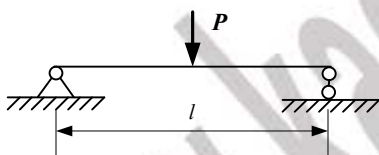


第2题图

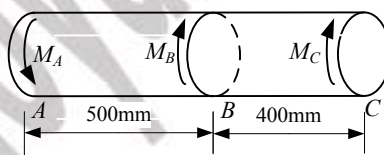


第3题图

3. 图示悬臂梁长 $l=5\text{m}$ ，其上受到均布载荷 $q=10\text{kN/m}$ ，同时在自由端受到集中力 $F=20\text{kN}$ 。试画出该梁的剪力图和弯矩图，并标出特征处的值以及弯矩为零处距自由端的距离。(20 分)
4. 一跨度 $l=4\text{m}$ 的圆截面简支梁，跨中处受 $P=20\text{kN}$ 的集中载荷作用。设材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，梁的许用挠度 $[w]=l/400$ ， $E=200\text{GPa}$ 。试设计其直径 d 。(20 分)

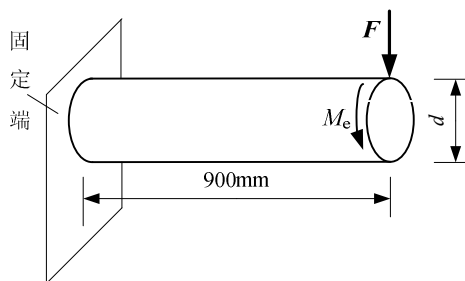


第4题图

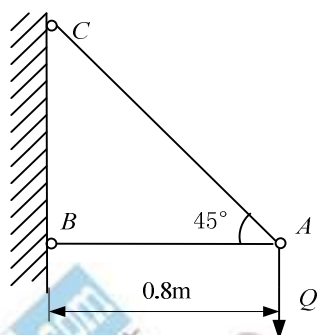


第5题图

5. 图示圆杆，外力偶矩 $M_A=7.20\text{ kN}\cdot\text{m}$ ， $M_B=2.99\text{ kN}\cdot\text{m}$ ， $M_C=4.21\text{ kN}\cdot\text{m}$ 。许用切应力 $[\tau]=70\text{MPa}$ ，单位长度的许用扭转角 $[\theta]=1^\circ/\text{m}$ ，切变模量 $G=80\text{GPa}$ 。试确定该轴的直径。(20 分)
6. 圆截面杆件，承受载荷 F 和扭转力矩 M_e 的作用。已知载荷 $F=1.5\text{kN}$ ，扭转力矩 $M_e=1.2\text{kN}\cdot\text{m}$ ，许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ， $d=50\text{mm}$ 。试画出危险点处微元体的应力状态图，并根据最大切应力准则校核该杆的强度。(20 分)



第6题图



第7题图

7. 简易起重架如图所示，杆 AB 、 AC 均为圆截面， AB 杆、 AC 杆直径分别为 $d_1=30\text{mm}$ 、 $d_2=20\text{mm}$ 。材料均为 Q235 钢， $E=200\text{GPa}$ ， $\sigma_s=240\text{MPa}$ ， $\lambda_p=101$ ， $\lambda_s=61.6$ 。强度安全系数为 2，稳定性安全系数为 3。试确定起重架的最大起重量 Q 。(20 分)