

昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：831

考试科目名称：材料力学

试题适用招生专业：080101 一般力学与力学基础、080102 固体力学、080103 流体力学、080104 工程力学、081401 岩土工程、081402 结构工程、081405 防灾减灾工程及防护工程、081406 桥梁与隧道工程、081503 水工结构工程、082301 道路与铁道工程、080706 化工过程机械、430114 建筑与土木工程

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

特别提示：

请考生注意，本试题为专业学位考生（工程硕士、建筑硕士和艺术硕士）及学术型学位考生共用试题。请考生根据报考学位类别，严格按照题目说明及要求答题，多答漏答均不得分。

一、选择题（所有考生答此题）（单选，每小题 3 分，共 5 小题，共 15 分）

1.1 甲、乙两杆，几何尺寸相同，轴向拉力 F 相同，材料不同，它们的应力和变形有四种可能：

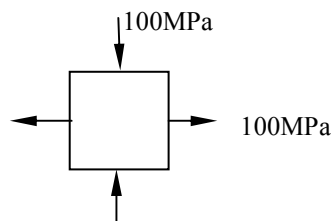
- (A) 应力 σ 和变形 Δl 都相同；
- (B) 应力 σ 不同，变形 Δl 相同；
- (C) 应力 σ 相同，变形 Δl 不同；
- (D) 应力 σ 不同，变形 Δl 不同。 正确答案是_____。

1.2 若材料、长度和横截面积均相同的空心圆轴和实心圆轴，其抗扭刚度较大的是：

- (A) 实心圆轴； (B) 空心圆轴；
- (C) 两者相等； (D) 无法判断。 正确答案是_____。

1.3 图示单元体中， τ_{max} 的值为：

- (A) 0； (B) 50；
- (C) 100； (D) 200 正确答案是_____。



1.4 单元体斜截面上的正应力与切应力的关系中，

- (A) 正应力最小的面上切应力必为零；
- (B) 最大切应力面上的正应力必为零；
- (C) 正应力最大的面上切应力也最大；
- (D) 最大切应力面上的正应力却最小。 正确答案是_____。

1.5 两根细长压杆，直径、约束相同，但材料不同，且 $E_1=2E_2$ 则两杆临界应力的关系有四种答案：

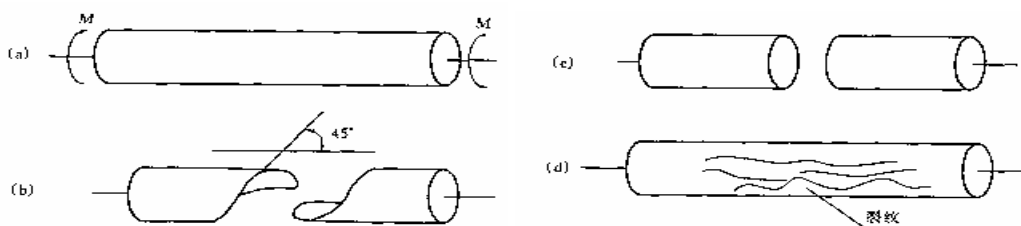
- (A) $(\sigma_{cr})_1 = (\sigma_{cr})_2$; (B) $(\sigma_{cr})_1 = (\sigma_{cr})_2/2$;
(C) $(\sigma_{cr})_1 = 2(\sigma_{cr})_2$; (D) $(\sigma_{cr})_1 = 3(\sigma_{cr})_2$ 正确答案是_____。

二、填空与小计算题（所有考生答此题）（每小题 6 分，共 7 小题，共 42 分）

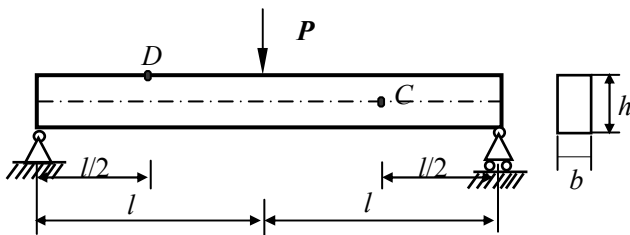
2.1 认为固体在其整个几何空间内无间隙地充满了组成该物体的物质，这样的假设称为_____。根据这一假设构件的_____、_____和_____就可以用坐标的连续函数来表示。

2.2 由低碳钢、木材和灰铸铁三种材料制成的扭转圆轴试件，受扭后破坏现象呈现为：1.图 (b)，扭转角不大时即沿 45° 螺旋面断裂；2.图 (c)，发生非常大的扭角后沿横截面断开；3.图 (d)，表面出现纵向裂纹。

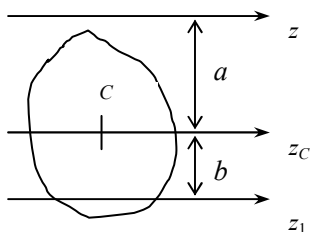
据此判断试件的材料为，图 (b)：_____；图 (c)：_____，图 (d)：_____。若将一支粉笔扭断，其断口形式应同图_____。



2.3 简支梁受力如图所示，若不计自重，求 C 点处的 τ_{max} 及 D 点处的 σ_{max} 。

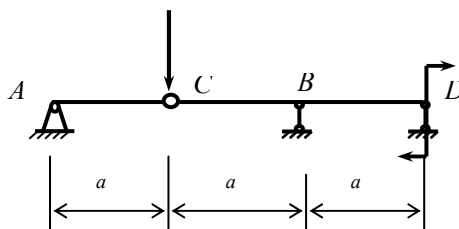


2.4 已知平面图形的形心为 C，面积为 A，对 z 轴的惯性矩为 I_z ，则图形对在 z_1 轴的惯性矩为：_____。



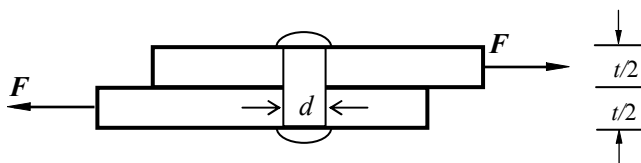
2.5 试根据图示载荷及支座情况，写出由积分法求解时，积分常数的数目及确定积分常数的条件。

1. 积分常数_____个；
2. 支承条件_____；
3. 连续条件是_____。



2.6 疲劳破坏的主要特征有_____；_____；_____。

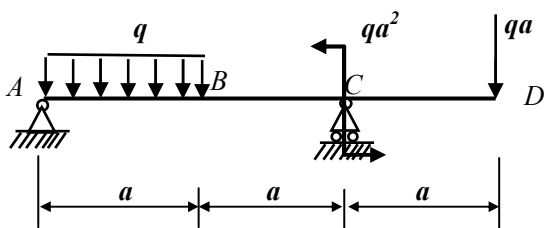
2.7 铆钉受力如图，求其剪切应力和挤压应力。



三、计算题

3.1 (注意：学术型学位考生请答此题，430114 建筑与土木工程专业不做) (15 分)

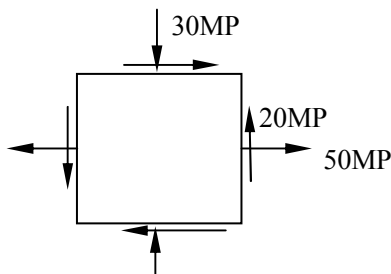
试画图示梁的剪力图和弯矩图，并求最大剪力和弯矩值。



3.2 (20 分) (所有考生答此题)

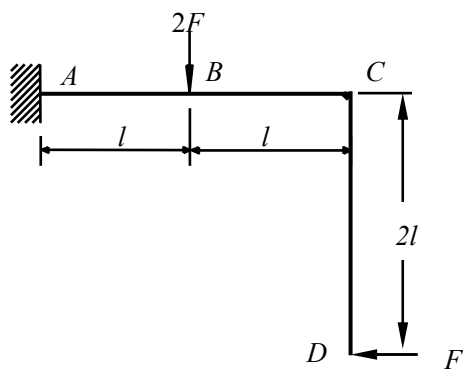
已知单元体如图所示，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.3$ ，试求：

- (1) 主应力和主平面的方位，并在单元体中画出主单元体；
- (2) 最大切应力 τ_{max} ；
- (3) 主应变 ε_1 、 ε_2 、 ε_3 。



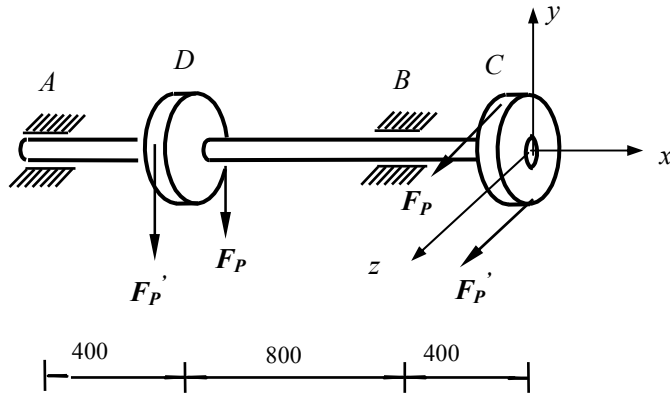
3.3 (所有考生答此题) (20 分)

试用能量法计算图示刚架 D 截面的水平位移和转角。设 EI 为常数。



3.4 (注意: 学术型学位考生请答此题, 430114 建筑与土木工程专业不做) (20 分)

图示传动轴, C 轮的皮带处于水平位置, D 轮的皮带处于铅垂位置, 张力均为 $F_P = 3.9\text{kN}$, $F_P' = 1.5\text{kN}$, 若两轮的直径均为 600mm , 传动轴的 $[\sigma] = 80\text{MPa}$, 试按第三强度理论选择轴的直径。

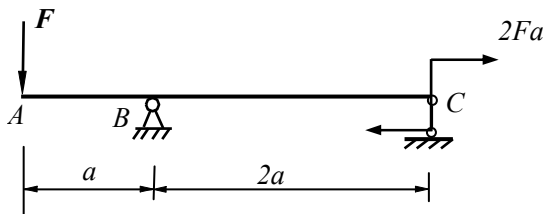


3.5 (所有考生答此题) (18 分)

三根圆截面压杆, 直径均为 $d=160\text{mm}$, 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, $\lambda_p = 100$, $\lambda_s = 61$ 。两端均为铰支, 长度分别为 $l_1=5\text{m}$, $l_2=2.5\text{m}$, $l_3=1.25\text{m}$ 。求各杆的临界压力 F_{Pcr} (经验公式 $\sigma_{cr} = a - b\lambda$, 其中 $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$)。

3.6 (注意: 专业学位考生请答此题, 430114 建筑与土木工程专业做, 学术型学位考生不做) (15 分)

试画图示梁的剪力图和弯矩图, 并求最大剪力和弯矩值。



3.7 (注意: 专业学位考生请答此题, 430114 建筑与土木工程专业做, 学术型学位考生不做) (20 分)

圆截面杆受力如图所示。已知 $F=4\pi\text{kN}$, $m=4\pi\text{kN}\cdot\text{m}$, $l=0.5\text{m}$, $d=100\text{mm}$ 。杆的 $[\sigma] = 40\text{MPa}$, 试按第三强度理论校核其强度。

