

青 岛 科 技 大 学

二 00 八 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

考 试 科 目：材 料 力 学

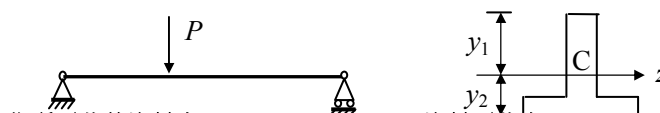
- 注意事项：1. 本试卷共 4 道大题（共计 24 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一．是非判断题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 杆件的基本变形只是拉（压）、剪、扭和弯四种，如果还有另一种变形，必定是这四种变形的某种组合。（ ）
2. 拉杆伸长后，横向会缩短，这是因为杆有横向应力存在。（ ）
3. 铸铁构件由于没有屈服阶段，所以在静载作用时可以不考虑其应力集中的影响。（ ）
4. 圆轴扭转变形实质上是剪切变形。（ ）
5. 三向均匀拉伸或三向均匀压缩应力状态的应力圆，均缩为 σ 轴上的一个点。（ ）
6. 两个二向应力状态叠加仍然是一个二向应力状态。（ ）
7. 不能直接通过实验来建立复杂应力状态下的强度条件。（ ）
8. 当单元体的最大拉应力 $\sigma_{\max} = \sigma_s$ 时，单元体一定出现屈服。（ ）
9. 在线弹性范围内，拉伸圆杆的体积发生变化，而扭转圆杆的体积不发生变化。（ ）
10. 细长压杆受轴向压力作用，当轴向压力大于临界压力时，细长压杆不可能保持平衡。（ ）

二．填空题（每小题 5 分，共 25 分）

1. 圆轴扭转时，在外表面轴线方向贴有应变片，在线弹性范围内时，该应变片的读数为_____。（已知直径 d ，扭矩 T ，剪切弹性模量 G ）
2. 设矩形对其一对称轴 z 的惯性矩为 I_z ，则当其长宽比保持不变，而面积增加 1 倍时，则该图形对其对称轴 z 的惯性矩为_____。
3. 铸铁倒 T 字型截面梁的许用应力分别为：许用拉应力 $[\sigma_t]=50\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=200\text{MPa}$ 。则上下边缘距中性轴的合理比值 $y_1/y_2= \rule{1cm}{0.4pt}$ （C 为形心）

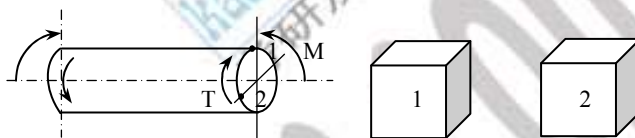


题 3 图

第 1 页 (共 3 页)

4. 处于二向应力状态的单元体, 已知 $\sigma_1 = 100 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 40 \text{ MPa}$, 则该单元体的最大切应力 $\tau_{\max} =$ _____。

5. 图示承受弯曲与扭转组合变形的圆杆, 绘出截面上 1, 2 两点的应力状态。



题 5 图

三. 选择题 (每小题 5 分, 共 25 分)

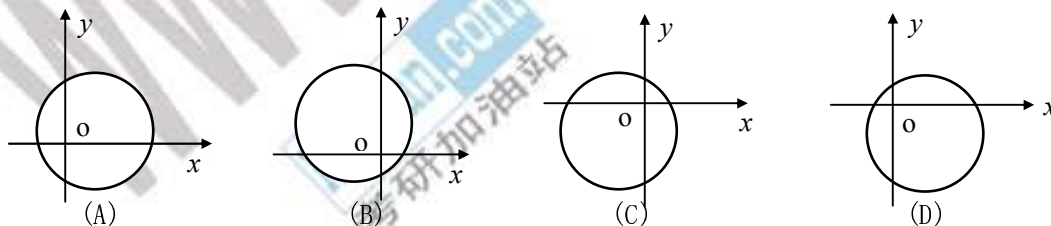
1. 结构由于制造误差或温度误差, 则有 ()。

- (A) 静定结构中将引起应力, 静不定结构中也能引起应力;
- (B) 静定结构中将引起变形, 静不定结构中将引起应力;
- (C) 无论静定或静不定结构, 都将引起应力和变形;
- (D) 静定结构中将引起应力和变形, 静不定结构中将引起应力。

2. 实心圆轴扭转, 已知不发生屈服的极限扭矩为 T_0 , 若其横截面积增加 1 倍, 那么极限扭矩是 ()。

- (A) $\sqrt{2}T_0$;
- (B) $2T_0$;
- (C) $2\sqrt{2}T_0$;
- (D) $4T_0$ 。

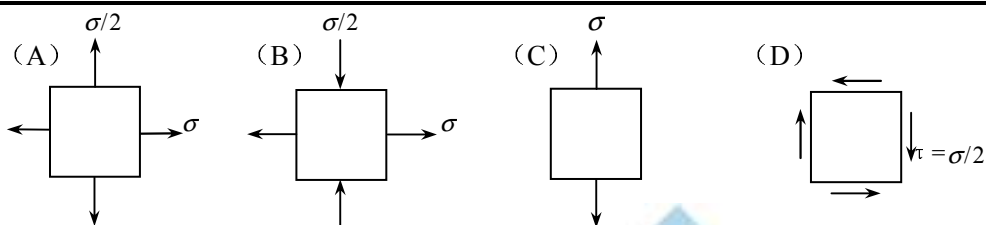
3. 各圆半径相等, 在图 () 所示的坐标系中, 圆的静矩 S_x 为正, S_y 为负。



4. 铸铁水管冬天结冰时会因冰膨胀而涨裂, 而管内的冰不破碎, 这是因为 ()

- (A) 冰的强度比铸铁高;
- (B) 冰的温度比铸铁高;
- (C) 冰的应力相当小;
- (D) 冰处于三向近似等压应力状态。

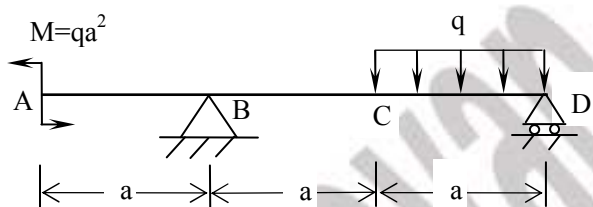
5. 塑性材料的下列应力状态中, 哪一种最易发生剪切破坏: ()



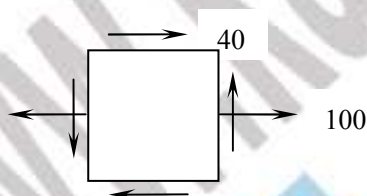
第 2 页 (共 3 页)

四. 计算题 (每小题 20 分, 共 80 分)

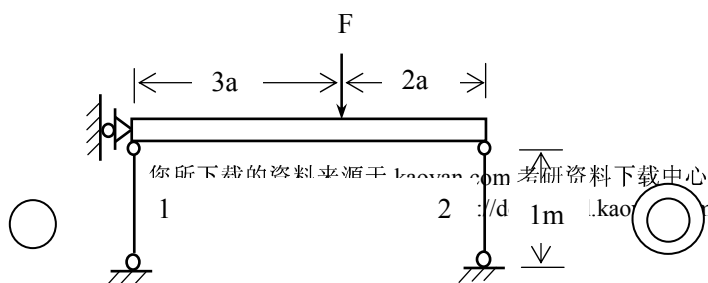
1. 作梁的剪力图和弯矩图



2. 已知应力状态如图所示, 图中应力单位皆为 MPa。试求: (1) 主应力大小, 主平面位置; (2) 在单元体上绘出主平面位置及主应力方向; (3) 最大切应力。(4) 若 $E=200\text{GPa}$, $\mu=0.3$, 求最大伸长线应变。



3. 图示结构, 1、2 两杆长度、面积均相同, 横截面面积 $A=900\text{mm}^2$, 1 杆为圆截面, 2 杆为圆环截面。材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 比例极限 $\sigma_p=200\text{MPa}$, 屈服极限 $\sigma_s=240\text{MPa}$, 临界应力经验公式为 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda$ (MPa), 问哪根杆先失稳? 并求结构失稳时的载荷 F 。 d_1 表示 1 杆的直径, d_2 、 D_2 表示 2 杆的内径和外径, 且 $d_2/D_2=0.6$ 。



4. 图示刚架各杆的 EI 皆相等，试求截面 B 的水平位移和截面 C 的铅垂位移。

