

昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 835

考试科目名称: 材料力学

试题适用招生专业: 化工过程机械, 一般力学与力学基础, 固体力学, 流体力学, 工程力学, 岩土工程, 结构工程, 防灾减灾工程及防护工程, 桥梁与隧道工程, 水工结构工程, 道路与铁道工程

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。

一、选择题(共 6 小题, 每题 5 分)

(1) 下列结论中哪个是正确的:

- (A) 杆件某截面上的内力是该截面上应力的代数和;
- (B) 杆件某截面上的应力是该截面上内力的平均值;
- (C) 内力必大于应力;
- (D) 应力是内力的集度。

正确答案是_____

(2) 低碳钢试件拉伸并经过冷作硬化后, 以下四种指标中哪种得到提高:

- (A) 比例极限; (B) 强度极限; (C) 弹性模量; (D) 延伸率。

正确答案是_____

(3) 为提高某种钢制拉压杆件的刚度, 有以下四种措施:

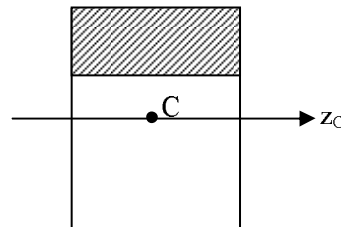
- (A) 将杆件材料改为高强度的合金钢; (B) 对杆件的表面进行强化处理(如淬火等);
- (C) 增大杆件的横截面面积; (D) 改变杆件的横截面形状。

正确答案是_____

(4) 矩形截面, C 为形心, 阴影面积对 z_C 轴的静矩为 $(S_z)_A$, 其余部分面积对 z_C 轴的静矩为

$(S_z)_B$, $(S_z)_A$ 与 $(S_z)_B$ 之间的关系有四种答案:

- (A) $(S_z)_A > (S_z)_B$; (B) $(S_z)_A < (S_z)_B$;
- (C) $(S_z)_A = -(S_z)_B$; (D) $(S_z)_A = (S_z)_B$ 。



正确答案是_____

(5) 材料不同的两根受扭圆轴, 其直径和长度都相同, 在所受扭矩相同的条件下, 它们的最大切应力之间和扭转角之间的关系有四种答案:

- (A) $\tau_1 = \tau_2, \varphi_1 = \varphi_2$; (B) $\tau_1 = \tau_2, \varphi_1 \neq \varphi_2$; (C) $\tau_1 \neq \tau_2, \varphi_1 = \varphi_2$; (D) $\tau_1 \neq \tau_2, \varphi_1 \neq \varphi_2$ 。

正确答案是_____

昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题

(6) 切应力互等定理适用情况有:

- (A) 纯剪切应力状态; (B) 平面应力状态, 而不论有无正应力作用;
 (C) 任意应力状态; (D) 弹性范围。

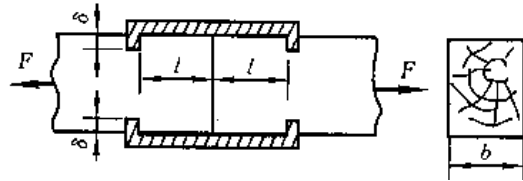
正确答案是_____。

二、填空题 (共 6 小题, 每题 5 分)

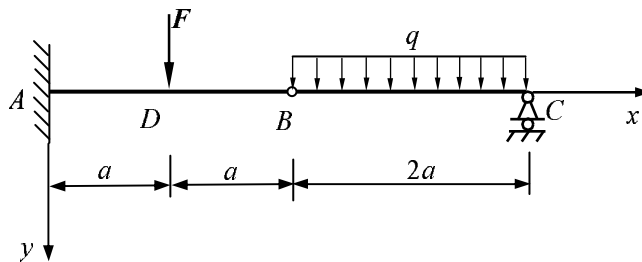
(1) 根据常用工程材料的主要特性对其所做的假设包括 _____, _____ 和 _____。

(2) 强度计算主要解决的三个方面的问题是: _____; _____; _____。

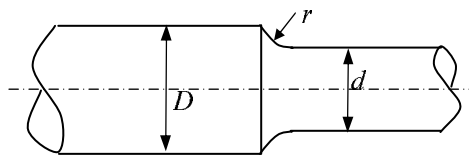
(3) 两矩形截面木杆通过钢连接器连接(如图示), 在轴向力 F 作用下, 木杆上下两侧的剪切面面积 $A=$ _____, 切应力 $\tau=$ _____; 挤压面面积 $A_{bs}=$ _____, 挤压应力 $\sigma_{bs}=$ _____。



(4) 用积分法求图示梁的挠曲线方程时, 有 _____ 个积分常数, 需应用的边界条件是 _____; 光滑连续性条件是 _____。



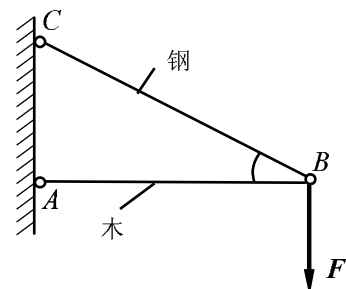
(5) 受交变应力作用的阶梯轴, 若其直径 D 减小 (但 r 、 d 等条件不变), 则轴的持久极限将发生变化, 其值比原来的 _____ (填“大”或“小”)。



(6) 提高压杆稳定性的措施有 _____, _____, _____, _____。

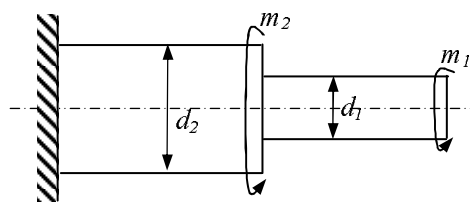
三、计算题 (共 8 题)

(1) (10 分) 在图示简易吊车中, BC 为钢杆, AB 为木杆。木杆 AB 横截面积 $A_1=120\text{cm}^2$, 许用应力 $[\sigma]_{\text{木}}=8\text{MPa}$; 钢杆 BC 的横截面积 $A_2=6\text{cm}^2$, 许用拉应力 $[\sigma]_{\text{钢}}=160\text{MPa}$ 。试求许可吊重 F 。

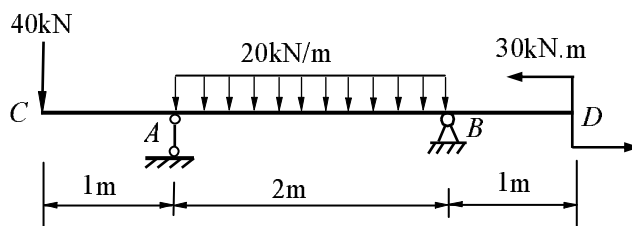


昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题

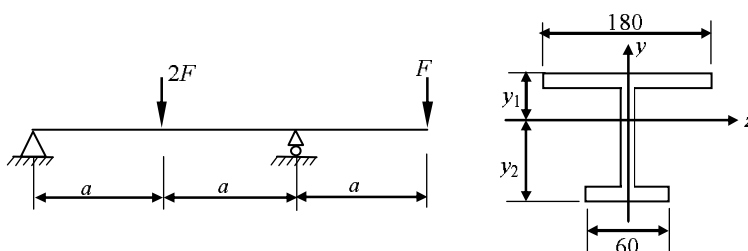
(2) (10 分) 图示阶梯形圆轴, 已知 $d_2=2d_1$, 若使两段内单位长度的扭转角 θ 相等, 则 m_2/m_1 的比值为多少?



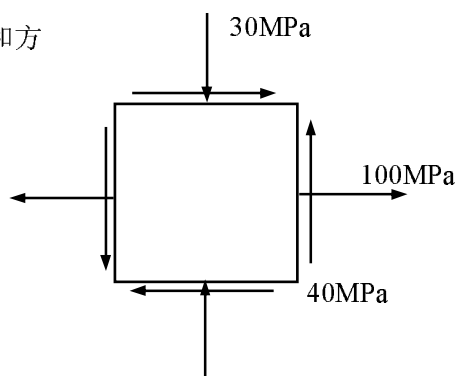
(3) (10 分) 试求出图示梁的支反力并绘剪力图和弯矩图, 给出最大剪力和弯矩值。



(4) (15 分) 图示外伸梁由铸铁制成, 截面形状如图所示。已知 $I_{z_c} = 4953 \text{ cm}^4$, $y_1 = 7.14 \text{ cm}$, $y_2 = 12.86 \text{ cm}$, $[\sigma_c] = 120 \text{ MPa}$, $[\sigma_t] = 35 \text{ MPa}$, $a = 1 \text{ m}$ 。试求梁的许可载荷 $[F]$ 。

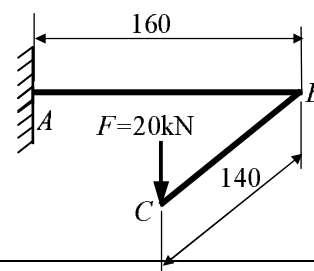


(5) (10 分) 图示单元体, 求: (1) 主应力大小和方向并绘出主应力单元体; (2) 最大切应力。



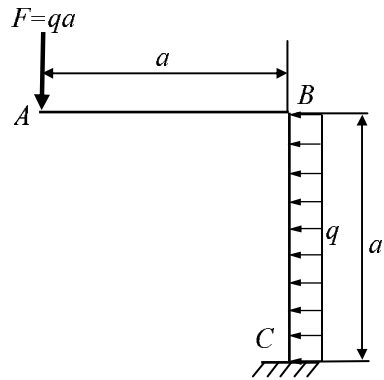
(6) (15 分) 圆截面直角折杆受力如图所示, 已知材料的许用应力为 $[\sigma]=170 \text{ MPa}$, 试求: ①用单元体表示危险点的应力状态;

②写出危险点的应力表达式; ③按第三强度理论确定折杆的直径 d 。



昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生考试试题

(7) (10 分) 等截面平面刚架如图所示, 各杆的抗弯刚度 EI 相同, 试用能量法 (请注明你所用能量法的具体名称) 计算截面 A 的铅垂位移 f_A 。轴力和剪力的影响略去不计。



(8) (10 分) 图示圆截面压杆的直径 $d=40\text{mm}$, $\sigma_s=235\text{MPa}$ 。求可以用经验公式 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda(\text{MPa})$ 计算临界应力时的最小杆长。

