



2025 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

招生专业与代码：土木水利（085900）

考试科目名称及代码：工程力学（822）

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。

一、填空题（共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

1. 平面力偶系平衡的充要条件是_____。
2. 使材料完全丧失承载能力的最大应力称为_____。
3. 提高梁刚度的措施主要有：采用合理的截面形状、_____、_____。
4. 求解超静定问题时，除平衡方程外，还需要_____方程和_____方程。
5. 微元受力为纯剪应力状态，剪切应力为 τ ，则该微元最大正应力为_____，最小正应力为_____。

二、单项选择题（共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

1. 刚体受到三个力作用而处于平衡状态，则此三个力（ ）。
 - A. 作用线必汇交于一点
 - B. 作用线必互相平行
 - C. 作用线必位于同一平面内
 - D. 必皆为零
2. 直径为 D 的实心圆轴，两端受扭转力矩作用，轴内最大剪应力为 τ 。若将轴的直径改为 $D/2$ ，其他条件不变，则轴内的最大剪应力变为（ ）。
 - A. τ
 - B. 2τ
 - C. 4τ
 - D. 8τ
3. 对剪力和弯矩的关系，下列说法正确的是（ ）。
 - A. 同一段梁上，剪力为正，弯矩也必为正
 - B. 同一段梁上，剪力为正，弯矩必为负
 - C. 同一段梁上，弯矩的正负不能由剪力唯一确定
 - D. 剪力为零处，弯矩必为零
4. 等截面直梁在弯曲变形时，挠曲线曲率在最大（ ）处一定最大。
 - A. 挠度
 - B. 转角
 - C. 剪力
 - D. 弯矩
5. 保持杆端约束和材料不变，将圆截面细长压杆的长度和直径都增加为原来的 2 倍，其临界压力（ ）。
 - A. 为原压杆的 4 倍
 - B. 为原压杆的 2 倍
 - C. 与原压杆的相同
 - D. 为原压杆的 1/2

三、简答题（共 5 小题，每小题 8 分，共 40 分）

1. 工程力学中对材料有哪些基本假定？
2. 低碳钢在拉伸过程中可分为哪几个阶段？每个阶段有什么特点？
3. 什么是杆件的组合变形？试举例说明组合变形中的应力如何计算？
4. 试阐述提高压杆稳定性的措施。
5. 材料强度失效的两种基本形式是什么？如何选用合适的强度理论？

四、综合应用题（共 4 小题，共 90 分。注意：以下题中取 $\pi \approx 3.14$ ， $1/\pi \approx 0.32$ ， $1/\pi^2 \approx 0.10$ ）

1. （20 分）如图 4-1 所示结构由 AC 、 CD 、 DE 和 BE 四部分及 6 根辅助杆件组成，荷载及尺寸如图中所示。求 A 、 B 处的约束反力及杆 1、2、3 的内力。

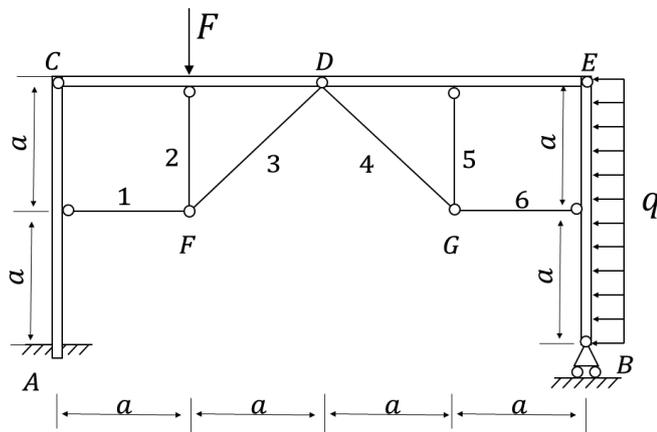


图 4-1

2. (20 分) 如图 4-2 所示, 两块相同材料的钢板用 7 个铆钉连接。已知钢板厚度 $t=8\text{mm}$, 宽度 $b=200\text{mm}$, 铆钉直径 $d=16\text{mm}$; 钢板的许用正应力 $[\sigma]=150\text{MPa}$, 铆钉的许用切应力 $[\tau]=120\text{MPa}$, 许用挤压应力 $[\sigma_{bs}]=200\text{MPa}$; 作用在两钢板的荷载 $F=160\text{kN}$ 。试校核此接头的强度。

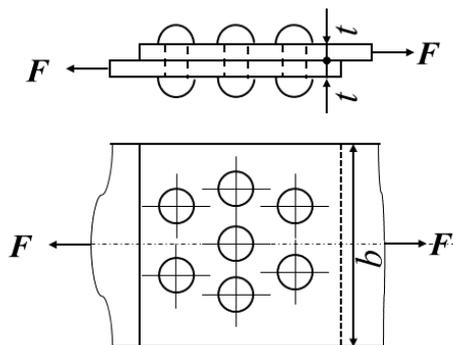


图 4-2

3. (20 分) 如图 4-3 所示, 已知该轴转速为 $n=320\text{ r/min}$ (转/分), 主动轮 C 的输入功率 $P_c=30\text{ kW}$, 从动轮输出功率分别为 $P_A=6\text{ kW}$, $P_B=10\text{ kW}$, $P_D=14\text{ kW}$ 。轴材料的许用切应力 $[\tau]=40\text{ MPa}$, 剪切模量 $G=80\text{ GPa}$, 单位长度许用转角 $[\theta] = 1.0^\circ/\text{m}$ 。(1) 计算外力偶矩并画出该轴的扭矩图; (2) 若轴为实心圆轴, 直径 $d=50\text{ mm}$, 试校核该轴的强度和刚度。

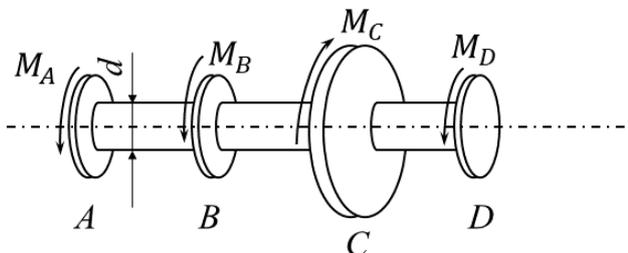


图 4-3

4. (30 分) 如图 4-4 所示悬臂梁承受均布荷载, 已知 $q=20\text{kN/m}$, $l=6\text{m}$, 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 材料的许用正应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$, 许用最大挠度与梁跨度比值 $[w_{\max}/l]=1/250$ 。已知梁 AC 段为实心圆柱, 直径为 D ; CB 段为空心圆柱, 空心圆截面内直径为 d , 外直径为 D , 内外直径之比为 $d/D=0.9$ 。

试求: (1) 画出梁的剪力图和弯矩图; (2) 若外直径 D 取 400mm , 校核该梁的强度和刚度。

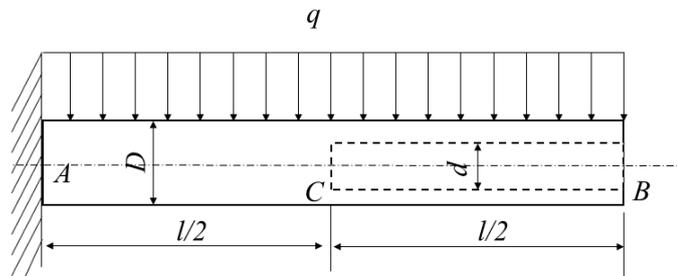


图 4-4