

中山大学《工程力学》2023-2024学年 第一学期期末试卷

班别 ----- 姓名 ----- 成绩 -----

要求：

- 1、本卷考试形式为**闭卷**，考试时间为**2 小时**。
- 2、考生不得将装订成册的试卷拆散，不得将试卷或答题卡带出考场。
- 3、考生只允许在密封线以外答题，答在密封线以内的将不予评分。
- 4、考生答题时一律使用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔（制图、制表等除外）。
- 5、考生禁止携带手机、耳麦等通讯器材。否则，视为作弊。
- 6、不可以使用普通计算器等计算工具。

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在梁的弯曲问题中，下列哪项不是弯矩图的正确描述？（ ）
A. 弯矩图是梁上任意截面处弯矩的图形表示。
B. 弯矩图可以显示梁上的最大弯矩位置。
C. 弯矩图的形状与载荷类型无关。
D. 弯矩图对于确定梁的变形非常重要。
2. 根据胡克定律，下列哪项描述是错误的？（ ）
A. 胡克定律适用于弹性范围内的应力-应变关系。
B. 胡克定律表明应力与应变成正比。
C. 胡克定律适用于所有材料。
D. 胡克定律的数学表达式为 $\sigma=E\epsilon$ 。
3. 在材料力学中，下列哪项不是拉伸试验的主要目的？（ ）
A. 确定材料的弹性模量。
B. 确定材料的屈服强度。
C. 确定材料的断裂特性。
D. 确定材料的塑性变形能力。
4. 在结构动力学中，下列哪项不是单自由度系统的振动特性？（ ）
A. 自然频率。
B. 阻尼比。



It's too funny

✓ 表白/吃瓜

✓ 帮问/互助

✓ 二手集市

✓ 失物/捞人

✓ 组局/交友

✓ 吐槽/避雷



中大校园论坛



中大表白墙的微信小程序社区
你发布的帖子全校都可以看到

中大校园论坛，中大人都在玩

- C. 振动周期。
D. 振动的加速度响应。
5. 在接触力学中，下列哪项不是接触应力分析的关键因素？（ ）
A. 接触面积。
B. 接触材料的硬度。
C. 接触表面的粗糙度。
D. 接触区域的温度分布。
6. 在疲劳分析中，下列哪项不是 S-N 曲线的主要组成部分？（ ）
A. 循环应力幅。
B. 循环次数。
C. 材料的屈服强度。
D. 疲劳寿命。
7. 在塑性变形理论中，下列哪项不是 von Mises 屈服准则的特点？（ ）
A. 适用于各向同性材料。
B. 考虑了多轴应力状态。
C. 只适用于单轴拉伸。
D. 与塑性变形的流动规则一致。
8. 在复合材料力学中，下列哪项不是层合板分析的关键参数？（ ）
A. 层合方向。
B. 层合板的厚度。
C. 单层的纤维方向。
D. 层合板的密度。
9. 在流体力学中，下列哪项不是伯努利方程的应用范围？（ ）
A. 管道流动分析。
B. 明渠流动分析。
C. 流体的压缩性分析。
D. 流体的不可压缩性分析。
10. 在热弹性问题中，下列哪项不是热应力分析的关键因素？（ ）
A. 材料的热膨胀系数。
B. 材料的弹性模量。
C. 温度分布。

D. 材料的塑性变形能力。

二、填空题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在分析梁的弯曲时，弯矩图的凹凸形状反映了梁的_____状态。
2. 根据铁木辛柯梁理论，剪力图的零点对应于梁的_____点。
3. 在材料力学中，泊松比是描述材料在受到轴向拉伸时，横向应变与轴向应变之_____的比值。
4. 应力集中效应通常会导致结构的_____应力增加，这可能引发疲劳裂纹。
5. 动态载荷作用下，结构的响应分析需要考虑惯性力和_____力的影响。
6. 板的屈曲分析中，欧拉屈曲载荷是板在_____边界条件下的理论临界载荷。
7. 在塑性变形理论中，特雷斯卡屈服准则基于最大_____应力理论。
8. 复合材料的层间剪切强度通常比其_____强度要低，这限制了其在某些应用中的使用。
9. 热传导问题中，傅里叶定律描述了热量通过材料的_____过程。
10. 在流体力学中，雷诺数是表征流体流动_____特性的无量纲数。

三、简答题（每题 10 分，共 30 分）

1. 描述在工程结构中，如何确定梁的最大弯矩，并解释其对结构设计的重要性。
2. 阐述在材料力学中，为什么要进行拉伸试验，并解释其结果如何影响材料选择。

3. 讨论在结构动力学中，阻尼比对系统响应的影响，并给出实际工程中的应用例子。

四、计算题（每题 15 分，共 30 分）

1. 给定一个悬臂梁，自由端施加集中载荷 P ，梁的长度为 L ，横截面的惯性矩为 I ，材料的弹性模量为 E 。计算梁的最大弯矩和最大挠度。

2. 一个圆形轴在扭转载荷 T 作用下，其材料的剪切模量为 G ，极惯性矩为 J ，轴的直径为 D 。计算轴的最大剪切应力和扭转角。

五、案例题（20 分）

案例背景：

一家汽车制造公司正在开发一款新型电动汽车，该车型的底盘结构需要经过严格的力学分析以确保其在各种工况下的安全性和可靠性。底盘结构由高强度钢和铝合金材料组成，需要考虑多种载荷情况，包括静载荷、动载荷以及由于温度变化引起的热载荷。设计团队需要进行详细的力学分析，以确定材料的最佳选择、结构的合理布局以及关键部位的加强措施。

案例分析要求：

1. 描述在底盘结构设计中，需要考虑哪些力学因素，并解释它们如何影响结构性能。
2. 讨论在底盘结构分析中，如何利用有限元分析(FEA)技术来预测结构在不同载荷下的行为。
3. 提出策略，如何在保证结构强度和刚度的同时，优化材料使用以减轻整车重量。
4. 基于该案例，探讨在实际工程应用中，如何平衡成本、性能和安全性之间的关系。