

中山大学《工程力学》2022-2023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. 在承受拉伸载荷的杆件中，若材料的弹性模量增加，其屈服强度将如何变化？
()
A. 增加
B. 减少
C. 保持不变
D. 无法确定
2. 哪个参数不直接影响梁的挠度？()
A. 载荷大小
B. 材料的弹性模量
C. 梁的长度
D. 梁的密度
3. 在结构动力学中，阻尼比对系统响应的影响主要体现在：()
A. 改变自然频率
B. 改变最大响应幅度
C. 改变响应的相位
D. 改变系统的稳定性
4. 根据达朗贝尔原理，静平衡状态下的刚体动力学问题可以转化为：()
A. 静力学问题



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

- B. 动力学问题
 - C. 热力学问题
 - D. 流体力学问题
5. 在材料力学中，哪个因素与材料的疲劳寿命无关？（ ）
- A. 应力幅
 - B. 循环次数
 - C. 材料的屈服强度
 - D. 材料的硬度
6. 板在受到均布载荷作用时，最大挠度通常出现在：（ ）
- A. 板的中心
 - B. 板的边缘
 - C. 板的角落
 - D. 板的任意位置
7. 柱失稳的临界载荷与下列哪个因素无关？（ ）
- A. 柱的长度
 - B. 柱的截面形状
 - C. 柱的材料属性
 - D. 柱的表面粗糙度
8. 在梁的弯曲问题中，中性轴是指：（ ）
- A. 弯矩最大的截面
 - B. 正应力为零的截面
 - C. 剪应力最大的截面
 - D. 轴向力最大的截面
9. 根据牛顿第二定律，作用在物体上的合力等于物体质量与加速度的乘积，该定律在下列哪种情况下不适用？（ ）
- A. 低速运动的物体
 - B. 高速运动的物体
 - C. 非惯性参考系中的物体
 - D. 受重力作用的物体
10. 在结构分析中，哪种类型的支座可以提供垂直和水平反力？（ ）
- A. 固定支座

- B. 滑动支座
- C. 铰支座
- D. 辊支座

二、填空题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在进行梁的弯曲分析时，最大弯矩通常出现在支座处或_____处。
2. 根据铁木辛柯梁理论，梁的挠度曲线是_____的。
3. 在材料力学中，材料的屈服强度是指材料在_____状态下能承受的最大应力。
4. 动态载荷下的结构响应分析中，系统的自然频率和_____比是影响振幅的关键因素。
5. 根据牛顿第三定律，作用力和_____总是大小相等、方向相反的。
6. 在结构动力学中，阻尼比 ζ 是衡量系统_____能力的指标。
7. 板的屈曲分析中，临界载荷与板的_____惯性矩成正比。
8. 在复合材料力学中，层合板的层间剪切强度通常低于其_____强度。
9. 热传导分析中，傅里叶定律表明热量流动的方向与温度梯度的方向_____。
10. 流体力学中的雷诺数是表征流体流动_____和_____特性的无量纲数。

三、计算题（每题 10 分，共 30 分）

1. 一个长度为 L 、横截面面积为 A 、材料的弹性模量为 E 的直杆，在一端固定，另一端自由，并受到一个集中载荷 P 。计算该杆的最大挠度和最大弯矩。
2. 一个圆盘在旋转过程中受到一个扭矩 T 的作用。如果圆盘的极惯性矩为 J ，材料的剪切模量为 G ，计算圆盘的最大剪切应力。

3. 一个悬臂梁自由端挂有一个质量为 m 的物体。梁的长度为 L , 横截面的惯性矩为 I , 材料的弹性模量为 E 。计算梁的最大挠度和最大弯矩。

四、简答题（每题 15 分，共 30 分）

1. 描述在工程结构设计中，如何考虑材料的疲劳寿命来确保结构的安全性。

2. 阐述在桥梁设计中，如何利用有限元分析(FEA)技术来评估桥梁在各种载荷作用下的性能。

五、应用题（20分）

案例背景：

一座新建的斜拉桥在施工过程中需要进行详细的力学分析，以确保其结构的稳定性和安全性。该桥的主梁采用钢箱梁结构，斜拉索采用高强钢丝。桥的设计需要考虑各种载荷情况，包括自重、车辆荷载、风荷载和地震荷载。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：

- 描述在斜拉桥设计中，需要考虑哪些力学因素，并解释它们如何影响桥梁的性能。
- 讨论在斜拉桥分析中，如何利用有限元分析(FEA)技术来预测桥梁在不同载荷下的行为。
- 提出策略，如何在保证桥梁结构强度和刚度的同时，优化材料使用以减轻桥梁重量。
- 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。