

# 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



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

- 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 $\zeta$ 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：

1. 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。
2. 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。
3. 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。
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。