

## 考试科目名称：理论力学+弹性力学

考试内容范围：

### 理论力学部分：

#### 一、静力学

1. 要求考生熟练掌握静力学公理和物体的受力分析.
2. 要求考生熟练掌握平面汇交力系的合成与平衡的几何法, 解析法, 平面力对点的矩的概念与计算平面力偶理论.
3. 要求考生熟练掌握平面任意力系向作用面内一点简化结果, 平面任意力系的平衡条件与平衡方程, 物体系统的平衡, 可以熟练处理静定和静不定问题, 能计算平面简单桁架的内力.
4. 要求考生熟练掌握空间汇交力系, 力对点的矩和力对轴的矩, 空间力偶, 空间任意力系向一点的简化结果, 空间任意力系的平衡方程, 空间力系的平衡问题, 重心.
5. 要求考生理解滑动摩擦, 考虑摩擦时物体的平衡问题, 摩擦角和自锁现象, 滚动摩擦阻的概念.

#### 二、运动学

1. 要求考生理解如何建立点的运动方程, 计算点的速度、加速度的矢量法, 直角坐标系自然法.
2. 要求考生理解刚体的平行移动, 刚体绕转定轴的转动, 转动刚体内各点的速度和加速度, 轮系的传动比, 以矢量表示角速度和角加速度, 以矢量积表示点的速度和加速度.
3. 要求考生理解相对运动, 牵连运动, 绝对运动, 熟练掌握点的速度合成定理, 牵连运动是平动时点的加速度合成定理, 牵连运动是转动时的加速度合成定理, 科氏加速度.
4. 要求考生熟练掌握刚体平面运动的概念和运动分解, 会应用求解平面图形内各点速度的基点法和瞬心法, 用基点法求平面图形各点的加速度, 能求解运动学综合应用问题.

#### 三、动力学

1. 要求考生理解动力学的基本定律, 质点的运动微分方程, 能处理质点动力学的两类基本问题.
2. 要求考生理解质点与质点系的动量, 熟练掌握质点的动量定理, 质点系的动量定理, 质心运动定理.
3. 要求考生理解质点和质点系的动量矩, 刚体对轴的转动惯量, 熟练掌握动量矩定理, 刚体绕定轴的转动微分方程, 质点系相对于质心的动量矩方程, 刚体的平面运动微分方程.
4. 要求考生理解力的功, 质点和质点系的动能, 势力场, 势能, 功率, 功率方程, 机械效率, 熟练掌握动能定理, 机械能守恒定律.
5. 要求考生理解惯性力, 动反力, 静反力的概念, 静平衡与动平衡的概念, 熟练掌握质点的达朗伯原理, 质点系的达朗伯原理, 刚体的惯性力系的简化, 绕定轴转动刚体的轴承动反力, 会应用动力学普遍定理处理问题.

### 弹性力学部分：

考试内容范围：

#### 四、弹性力学的重要概念

1. 要求考生掌握弹性力学课程简介, 几个基本概念, 基本假设.
2. 要求考生理解内力、应力、变形、应变概念, 基本假设.

#### 五、平面问题的基本理论

1. 要求考生理解平面问题的平衡微分方程、几何方程、物理方程、刚体位移、边界条件、圣维南原理; 应力分析, 形变分析; 弹性力学平面问题的两种分析方法: 按位移求解平面问题, 按

应力求解平面问题，相容方程；应力函数，逆解法与半逆解法。

2. 要求考生熟练掌握平面问题的平衡微分方程、几何方程、物理方程、刚体位移、边界条件、圣维南原理；应力分析，形变分析；弹性力学平面问题的两种分析方法：按位移求解平面问题，按应力求解平面问题，相容方程；应力函数，逆解法与半逆解法。

### 三、平面问题的直角坐标解答

1. 要求考生理解多项式解答，矩形梁的纯弯曲，位移分量的求出。简支梁受均布载荷、楔形体受重力和液体压力问题。

2. 要求考生熟练掌握多项式解答，矩形梁的纯弯曲，位移分量的求出。简支梁受均布载荷、楔形体受重力和液体压力问题。

### 四、平面问题的极坐标解答

1. 要求学生理解极坐标中的基本方程、应力函数及相容方程。应力分量的坐标变换式。轴对称应力和相应的位移。圆环或圆筒受均布压力，曲梁的纯弯曲，圆孔边应力集中，楔形体在楔顶或楔面受力，半平面体在边界上受法向集中力，半平面体在边界上受法向均布力。

2. 要求考生熟练掌握极坐标中的基本方程、应力函数及相容方程。应力分量的坐标变换式。轴对称应力和相应的位移。圆环或圆筒受均布压力，曲梁的纯弯曲，圆孔边应力集中，楔形体在楔顶或楔面受力，半平面体在边界上受法向集中力，半平面体在边界上受法向均布力。

### 五、平面问题的复变函数解答

1. 要求学生理解用复变函数表示应力函数，应力、位移边界条件的复变函数表示，各复变函数的确定程度，多连体中应力和位移的单值条件，无限大多连体，保角变换与曲线坐标，孔口问题、椭圆孔口。

2. 要求考生熟练掌握用复变函数表示应力函数，应力、位移边界条件的复变函数表示，各复变函数的确定程度，多连体中应力和位移的单值条件，无限大多连体，保角变换与曲线坐标，孔口问题、椭圆孔口。

### 六、温度应力的平面问题

1. 要求学生理解温度场、热传导概念，热传导的微分方程，温度场的边值条件，按位移求解温度应力的平面问题，位移势函数，用极坐标求解问题，圆环和圆筒的轴对称温度应力。

2. 要求考生熟练掌握温度场、热传导概念，热传导的微分方程，温度场的边值条件，按位移求解温度应力的平面问题，位移势函数，用极坐标求解问题，圆环和圆筒的轴对称温度应力。

### 七、空间问题的基本理论及解答

1. 要求学生理解空间问题的平衡微分方程、几何方程、物理方程，轴对称问题、球对称问题的基本方程，空间问题的位移解法和应力解法。无限大弹性层受重力及均布压力，空心圆球受均布压力作用，等截面直杆的纯弯曲。

2. 要求考生熟练掌握空间问题的平衡微分方程、几何方程、物理方程，轴对称问题、球对称问题的基本方程，空间问题的位移解法和应力解法。无限大弹性层受重力及均布压力，空心圆球受均布压力作用，等截面直杆的纯弯曲。

### 八、等截面直杆的扭转

1. 要求学生理解扭转问题中的应力和位移，扭转问题的薄膜比拟，椭圆截面杆的扭转，薄壁杆件的扭转。

2. 要求考生熟练掌握扭转问题中的应力和位移，扭转问题的薄膜比拟，椭圆截面杆的扭转，薄壁杆件的扭转。

### 九、变分法

1. 要求学生理解弹性体的应变势能，位移变分方程，位移变分法，位移变分法应用于平面问题，应力变分方程，应力变分法，解答的唯一性、功的互等定理。

2. 要求考生熟练掌握弹性体的应变势能，位移变分方程，位移变分法，位移变分法应用于平面

问题，应力变分方程，应力变分法，解答的唯一性、功的互等定理。

十、弹性波的传播

1. 要求学生理解无限弹性介质中的纵波和横波，无限弹性介质中的集散波和畸变波，表层波（Rayleigh 波），弹性介质中的球面波。
2. 要求考生熟练掌握无限弹性介质中的纵波和横波，无限弹性介质中的集散波和畸变波，表层波（Rayleigh 波），弹性介质中的球面波。

考试总分：150 分      考试时间：3 小时      考试方式：笔试

考试题型： 选择填空题（25 分）

判断题（20 分）

计算题（105 分）