

2008 年中科院上海天文台理论力学大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

中 科院研究生院硕士研究生入学考试

《理论力学》考试大纲

本 理论力学考试大纲适用于中国科学院研究生院力学专业的硕士研究生入学考试。理论力学是力学各专业的一门重要基础理论课，本科目的考试内容主要包括静力学、运动学和动力学三大部分。要求考生对其中的基本概念有很深入的理解，系统掌握理论力学中基本定理和分析方法，具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能 力。

一、考试内容：

（一） 静力学基本概念与物体受力分析

物体受力分析，力系等效和简化，平衡力系作用下的物体受力。几个静力学公理。

（二） 力系简化和力系平衡方程

汇交力系的几何法和解析法；力偶系的概念。平面和空间力系和力偶系的平衡方程。

（三） 点的运动学和点的合成运动

质点的运动及其数学描述，点的绝对运动，牵连运动和相对运动的概念，点的速度和加速度的合成。

（四） 刚体的简单运动和刚体平面运动。

刚体的平动和定轴转动，平面运动刚体上任意点的速度和加速度表示。

（五） 质点动力学的基本方程

牛顿三个定律，质点运动微分方程和质点动力学问题的求解，质心和转动惯量的计算。

（六） 动量定理

动量和冲量的概念，动量定理和动量守恒。质心运动定理和质心运动守恒定律。

（七） 动量矩方程

动量矩和动量矩定理，刚体绕定轴转动的微分方程。质点系相对于质心的动量矩定理。

（八） 动能定理

各种作用力的功；质点和刚体的动能；质点和质点系的动能定理。功率和功率方程，势力场，势能和机械能守恒定律。

（九） 达朗贝尔原理

质点和质点系的达朗贝尔原理

（十） 虚位移原理

约束，广义坐标，自由度和理想约束的概念，虚位移原理

二、考试要求：

（一） 静力学基本概念与物体受力分析

- (1) 熟练掌握刚体和力的基本概念、力的三要素。
- (2) 熟悉各种常见约束的性质，熟练掌握物体的受力分析方法。
- (3) 掌握静力学的 5 条公理。

（二） 力系简化和力系平衡方程

- (1) 掌握平面汇交力系合成与平衡的几何法和解析法
- (2) 理解并掌握力矩的概念、力偶和力偶矩的概念、力偶系的平衡条件
- (3) 熟练掌握平面和空间力系的简化、合成及平衡条件，求解物体系统的平衡问题。

（三） 点的运动学和点的合成运动

- (1) 掌握质点运动的描述方法，深入理解位移、速度、加速度的概念。
- (2) 掌握点的合成运动中的基本概念。熟练应用点的速度和加速度合成定理求解平面问题中的运动学问题。

（四） 刚体的简单运动和刚体平面运动

- (1) 掌握刚体的平行移动和刚体绕定轴的转动及其特征。

(2) 掌握刚体的平面运动概念。熟练应用基点法、瞬心法求平面运动刚体上各点的速度；应用基点法求平面机构上各点的加速度。

(五) 质点动力学的基本方程

- (1) 熟练掌握牛顿三个定律。
- (2) 能够应用基本定律建立质点运动的微分方程，掌握质点动力学的求解方法。
- (3) 掌握质心和转动惯量的计算。

(六) 动量定理

- (1) 熟练掌握动量与冲量的基本概念
- (2) 熟练掌握动量定理、动量守恒定律及其实际应用。
- (3) 掌握质心的概念、质心运动定理和质心运动守恒定律。

(七) 动量矩方程

- (1) 熟练掌握质点和质点系的动量矩概念，动量矩定理。
- (2) 掌握刚体绕定轴的转动运动微分方程及其应用。
- (3) 掌握质点系相对于质心的动量矩定理。

(八) 动能定理

- (1) 掌握功的基本概念、常见力的功的数学表示。
- (2) 掌握动能的基本概念、质点和刚体的动能的数学表达式。
- (3) 掌握质点和质点系动能定理。
- (4) 掌握功率和机械效率的概念、数学表达式。
- (5) 掌握势能的基本概念、机械守恒定律。
- (6) 熟练应用上述定理解决实际问题。

(九) 达朗贝尔原理

- (1) 掌握质点的达朗伯原理和质点系的达朗伯原理，能够应用达朗伯原理（动静法）求解动力学问题。

(十) 虚位移原理

- (1) 熟练掌握约束、虚位移、虚功基本概念，自由度和广义坐标的定义。
- (2) 掌握虚位移原理及其应用。

三、主要参考书目：

以《理论力学》，郭应征，周志红编著，清华大学出版社，2005年版本为主

编制单位：中国科学院研究生院

编制日期：2007年6月6日