

811 理论力学 考试大纲 (Theoretical Mechanics)

一、参考书目

《理论力学》上册（第六版），哈尔滨工业大学，高等教育出版社

二、课程的基本要求

对质点、质点系和刚体的机械运动（包括平衡）的规律有较系统全面的了解。掌握有关的基本概念和基本方法及其应用。

三、考查的知识要点

第一部分 静力学

第一章：静力学公理和物体的受力分析

要点是静力学公理，工程中常见的约束与约束反力及物体的受力分析。

掌握各种常见约束的性质及约束反力的画法，对简单的物体系统能熟练地取分离体，并画出受力图。

第二章：平面简单力系

要点是平面汇交力系，平面力偶系的合成与平衡的几何法与解析法。

掌握熟悉力，力矩和力偶等基本概念及性质，计算力的投影，力对点之矩。求解平面汇交力系，平面力偶系平衡与合成问题。

第三章：平面任意力系

要点是平面任意力系的简化与平衡及平面简单桁架的内力计算。

掌握平面任意力系的简化方法和简化结果，掌握主矢、主矩概念并能熟练地计算主矢和主矩，会用平面任意力系的平衡条件和平衡方程求解单个物体和简单物体系统的平衡问题。对平面一般力系的平衡问题，能熟练地取分离体和应用两种类型的平衡方程式（投影式与力矩式）求解。了解静定和静不定问题。

第四章：空间力系

要点是空间力系的简化与平衡。

掌握空间力在轴上的投影，力对轴之矩、力对点之矩、力矩关系定理、空间力系的平衡条件平衡方程，空间力系的简化方法和简化结果。会用空间任意力系的平衡条件和平衡方程求解单个物体的平衡问题，掌握计算物体重心的各种方法。

第五章：摩擦

要点是滑动摩擦及存在摩擦时物体的平衡问题。

掌握摩擦角等滑动摩擦的概念、自锁现象及摩擦力的特征，会求解考虑滑动摩擦时简单物体系统的平衡问题。。

第二部分 运动学

第六章：点的运动学

要点是点的运动的矢量法，直角坐标法和自然法。

掌握描述点的运动的三种方法，点的速度和加速度在自然轴上投影、切向、法向加速度。会求点的运动轨迹，并能熟练的求解与点的速度和加速度有关的问题。

第七章：刚体的基本运动

要点是刚体两种简单运动——平动和定轴转动。

掌握刚体平动和定轴转动的特征、转动方程、转动半径。能熟练地求解与定轴转动刚体的角速度，角加速度以及刚体内各点的速度和加速度有关的问题。

第八章：点的合成运动

要点是分析点的合成运动，分析运动中某一瞬时点的速度合成定理。

掌握运动合成和分解的基本概念和方法，熟悉两个点、三种运动及速度、四种加速度，熟练掌握点的速度合成定理及其应用。介绍点的加速度合成定理，通过学习熟练掌握牵连运动为平动时加速度合成定理及应用，掌握牵连运动为定轴转动时的加速度合成定理及应用。

第九章：刚体的平面运动

要点是刚体平面运动的分解、简化、速度瞬心及求法，平面运动刚体的角速度及刚体上各点的速度。

掌握刚体平面运动的特征，应用基点法，瞬心法和速度投影法求解有关速度的问题，对常见的平面机构能熟练地进行速度分析，用基点法求平面图形内各点的加速度，掌握用基点法求解有关加速度问题的方法，掌握常见的平面机构运动学综合应用求速度问题，了解运动学综合应用求加速度问题。

第三部分 动力学

第十章：质点动力学的基本方程

要点是根据动力学的基本定律得出质点动力学的基本方程，运用微积分方法，求解一个质点的动力学问题。

掌握质点运动微分方程及其投影式，质点动力学两类基本问题，会建立质点的运动微分方程，会求解简单情况下的运动微分方程。

第十一章：动量定理

要点是动量定理及应用。

熟悉动量、力的冲量及计算，掌握动量定理，质心运动定理及相应的守恒定律。并能熟练用它们求解质点、质点系的动力学问题。

第十二章：动量矩定理

要点是动量矩定理及应用。

熟练动量矩、转动惯量、平移轴定理，刚体定轴转动微分方程，掌握动量矩定理及动量矩守恒定律。并能熟练用它们求解质点，质点系的动力学问题，介绍刚体平面运动微分方程。

第十三章：动能定理

要点是力的功、动能等概念，动能定理，并综合运用动量定理，动量矩定理和动能定理分析较复杂的动力学问题。

掌握动能、力的功的计算、动力学普遍定理及相应守恒定律。能熟练选择这些定理求解质点、质点系的动力学问题。了解普遍定理综合应用求解较复杂的动力学问题。

第十四章：达朗伯原理

要点是用静力学方法研究动力学问题。

掌握惯性力的概念，掌握刚体平动，对称刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系简化结果的计算，掌握达朗伯原理的应用。

第十五章：虚位移原理

要点是应用功的概念分析系统的平衡问题。

掌握虚位移、虚功、理想约束、虚位移原理及应用。