

848 理论力学

(1) 考试要求

①**了解**: 点的运动描述, 刚体的平移、定轴转动和平面运动的描述, 约束和自由度的概念, 力系的特征量及力系简化的最简形式, 桁架的特点及内力计算方法, 摩擦定律, 刚体的质心和规则刚体(均质细长直杆、圆盘、圆环等)对中心惯性主轴的转动惯量, 动力学三个基本定理及其守恒定律, 达朗贝尔原理与动量原理的关系, 利用虚位移原理求解平衡问题的特点。

②**理解**: 用弧坐标表示点的速度和加速度, 平面运动刚体的角速度和角加速度, 速度瞬心, 加速度瞬心, 曲率中心, 绝对运动、相对运动和牵连运动(尤其是相对速度和相对加速度, 牵连速度和牵连加速度, 科氏加速度), 常见约束的约束力特点, 纯滚动圆盘的运动描述和所受摩擦力特性, 物体平衡与力系平衡的差别, 转动惯量的平行轴定理, 刚体的平移、定轴转动、平面运动的动能、动量、动量矩及达朗贝尔惯性力系的简化结果的计算, 虚位移概念和虚位移原理。

③**掌握**: 用速度瞬心法、速度投影定理, 两点速度关系的几何法或投影法对平面运动刚体系统进行速度分析, 用两点加速度关系的投影法或特殊情况下加速度瞬心法对平面运动刚体系统进行加速度分析, 用点的速度合成公式的几何法或投影法以及加速度合成公式的投影法对平面运动刚体系统进行运动学分析, 力系的主矢和对某点的主矩的计算, 最简力系的判定, 物系平衡问题的求解(尤其要掌握通过巧妙选取研究对象和平衡方程对问题进行快速求解), 带摩擦物体系统平衡问题的求解, 物系动力学基本特征量(动能、动量、动量矩、达朗伯惯性力系的等效力系等)的计算, 动能定理的积分或微分形式的应用, 动量守恒、质心运动守恒和质心运动定理的应用, 对定点的动量矩定理、相对于质心的动量矩定理及其守恒定律的应用, 用达朗贝尔原理(动静法)求解物系的动力学问题(包括动力学正问题: 已知主动力求运动和约束力, 以及动力学逆问题: 已知运动求未知主动力和约束力), 用虚位移原理求解物系的平衡问题(特别是利用虚位移原理求解作用于平衡的平面机构上主动力之间应满足的关系, 会利用虚位移原理求解平面结构的某个外部约束力或求解其中某根二力杆的内力)。

(2) 考试内容

①**运动学**: 点的运动方程, 点的速度和加速度在直角坐标轴上的投影, 点的速度和加速度在自然轴上的投影, 刚体的平移, 刚体的定轴转动, 刚体平面运动方程, 平面运动刚体的速度瞬心, 速度投影定理, 刚体上两点的速度关系, 平面运动刚体的加速度瞬心, 刚体上两点的加速度关系, 同一刚体上两点连线的中点的速度和加速度, 点的速度合成定理, 点的加速度合成定理, 平面运动刚体的复合运动。

②**静力学**: 力对坐标轴的投影, 力对点的矩和对轴的矩, 力偶和力偶矩, 力系的主矢和对某点的主矩, 力系的简化, 物体的受力分析, 平面力系的平衡条件及其应用, 桁架的内力计算, 带摩擦的平衡问题。

③**动力学**: 质点系的质心, 刚体对质心惯性主轴的转动惯量, 力的功, 质点系的动能, 动能定理, 重力势能和弹性势能, 机械能守恒定律, 质点系的动量, 质心运动定理, 质心运动的守恒定律, 动量守恒定律, 质点系对某点的动量矩, 质点系对定点的动量矩定理和相对于质心的动量矩定理, 动量矩守恒定律, 刚体运动微分方程, 刚体达朗贝尔惯性力系的简化, 达朗贝尔原理(动静法)及其应用, 虚位移, 虚功, 虚位移原理及其应用。

(3) 题型及分值

所有考题均为计算题, 其中: 运动学考题占 50 分左右, 静力学考题占 40 分左右, 动力学考题占 60 分左右。

参考书目

1. 《工程力学教程 I --理论力学》，兵器工业出版社，水小平、白若阳、刘海燕，2009 年
2. 《工程力学》(只考上、下册的第 1 章 ~ 第 3 章，第 5 章 ~ 第 8 章，第 19 章~ 第 21 章)，高等教育出版社，梅凤翔、周际平、水小平，2003 年