

海 军 工 程 大 学

2024 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：801 科目名称：理论力学

一、考试要求

主要考查学生对理论力学基本概念的理解与掌握；对物体系统受力分析与平衡方程应用的理解与掌握；对刚体运动学与动力学基本定理

及其应用的理解与掌握；对分析力学基本知识及其应用的理解与掌握；以及运用基本理论和方法，分析解决工程应用问题的能力。

二、考试内容

1. 静力学

(1) 静力学公理和物体的受力分析：力的概念和静力学公理；约束的概念和常见约束力的确定方法；单个刚体和刚体系的受力分析及受力图。

(2) 平面力系：力的投影；平面力对点之矩和平面力偶的概念、性质及计算；平面力系的简化方法和简化结果；平面力系的平衡方程及其应用；物体系的静定与超静定的概念；平面简单桁架的内力计算。

(3) 空间力系：力在直角坐标轴上的投影；空间力对点或轴之矩和空间力偶的概念、性质及计算；空间力系的简化方法和简化结果；空间力系的平衡方程及其应用；物体的重心计算。

(4) 摩擦：静滑动摩擦和动滑动摩擦的概念及性质；摩擦定律；摩擦角和自锁的概念；考虑滑动摩擦时物体的平衡问题；滚动摩擦阻力的概念。

2. 运动学

(1) 点的运动学：描述点的运动的矢量法、直角坐标法和自然法；点的运动方程、运动轨迹、速度和加速度的计算。

(2) 刚体的简单运动：刚体平行移动和定轴转动的概念及其运动特征；定轴转动刚体的角速度和角加速度的计算；定轴转动刚体上各点的速度和加速度计算；轮系的传动比。

(3) 点的合成运动：运动合成与分解的基本概念和方法；点的速度合成定理及其应用；科氏加速度的概念及计算；点的加速度合成定理及其应用。

(4) 刚体的平面运动：刚体平面运动的概念及其运动特征；速度瞬心的概念及其确定方法；平面运动刚体的角速度和角加速度的计算；平面运动刚体上各点的速度和加速度的计算。

3. 动力学

(1) 质点动力学的基本方程：质点动力学的三个基本定律及其适用范围；质点运动微分方程及其在直角坐标轴和自然轴上的投影形式。

(2) 动量定理：动量和冲量的概念及计算；动量定理及其应用；质点系动量守恒定律；质心运动定理及其应用；质心运动守恒定律。

(3) 动量矩定理：转动惯量的概念及计算；动量矩的概念及计算；对定点和定轴的动量矩定理及其应用；动量矩守恒定律；刚体绕定轴转动微分方程及其应用；对质心的动量矩定理及其应用；

刚体平面运动微分方程及其应用。

(4) 动能定理：常见力所作的功的计算；动能的计算；动能定理及其应用。

(5) 达朗贝尔原理：惯性力的概念；刚体惯性力系的简化方法及简化结果；达朗贝尔原理及其在刚体平面运动中的应用；绕定轴转动刚体的轴承约束力的概念及消除条件。

(6) 虚位移原理：约束、虚位移和虚功的概念；虚位移原理在机构和结构平衡问题中的应用。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 3 小时，满分 150 分。

题型包括：单项选择题 20 分、计算题 100 分、综合应用题 30 分。

四、参考书目

《理论力学（第 9 版）(I)》。哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社，2023 年，第 9 版。