



浙江理工大学

2013 年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：理论力学

代码： 953

一、静力学

1. 静力学的基本概念

熟悉各种常见约束的性质，对简单的物体系能熟练地取分离体图并画出受力图。

刚体和力的概念 刚体的定义、力的定义、三要素

静力学公理 静力学五大公理体系

约束与约束反力 自由体和约束体的定义、自由度的定义

物体的受力分析和受力图 解除约束原理、画受力图

2. 平面任意力系

掌握各种类型平面力系的简化方法，熟悉简化结果，能熟练地计算主矢和主矩。能熟练地应用各种类型的平面力系的平衡方程求解单个物体和简单物体系的平衡问题，掌握求解简单桁架内力的节点法和截面法。

平面力系的简化 力线平移定理，力系的简化

平面力系简化结果分析 合力、合力偶、平衡的条件

平面任意力系的平衡方程

物体系的平衡问题的求解

3. 摩擦

理解滑动摩擦的概念和摩擦力的特征，能求解滑动摩擦时简单的物体系的平衡问题，了解滚阻的概念及简单的计算。

滑动摩擦 滑动摩擦及摩擦系数，摩擦力的性质

摩擦角和自锁 自锁现象，摩擦角和全反力

考虑摩擦时的平衡

滚动摩阻的概念

4. 空间力系

掌握空间任意力系的简化方法，能计算空间力系的主矢和主矩。能掌握常见类型的简单空间物体系的平衡问题，掌握计算物体重心的方法。

空间汇交力系 汇交力系的平衡方程，空间力的分解

空间力的矩 空间矩的方向性，矢量表示法

空间力偶 空间力偶的矢量表示及等效性

空间力系的简化 力线空间平移，主矢、主矩

简化结果分析 合力、合力偶、力螺旋、平衡的条件

空间力系的平衡方程 方程的形式，求解

空间约束

空间力系平衡问题

重心 重心的定义、计算

二、运动学

点的运动

掌握描述点的运动的矢量法、直角坐标法和自然坐标法，能求点的运动轨迹，能熟练地求解与点的速度和加速度有关的问题。

矢量法 运动方程的矢量表示，速度、加速度的矢量表示

直角坐标法 运动方程、速度、加速度的直角坐标表示

自然法 自然轴系的建立，变矢量导数，运动学量的自然坐标表示

刚体的基本运动

熟悉刚体平动和定轴转动的特征，能熟练地求解刚体定轴转动时的角速度、角加速度以及刚体内各点的速度和角速度，熟悉它们的矢量表示法。

刚体的平动 平动的定义，平动刚体的运动定理

刚体的定轴转动 转动刚体的运动方程、角速度、角加速度

转动刚体内点的速度和角速度 速度、角速度的直接计算

矢量表示法 角速度、角加速度的矢量表示，速度、角速度的矢量计算

轮系的传动比 齿轮、皮带轮、链轮的传动比

3. 点的合成运动

掌握运动合成和分解的基本概念, 熟练掌握点的速度合成定理和牵连运动为平动时的加速度合成定理的运用, 掌握牵连运动为定轴转动时的加速度合成定理。

绝对运动、牵连运动、相对运动

速度合成定理 速度合成定理, 矢量分析

牵连平动加速度合成定理

牵连转动加速度合成定理

4. 刚体的平面运动

熟悉刚体平面运动的特征, 能熟练运用基点法、瞬心法和速度投影定理求解有关速度的问题, 能熟练运用基点法求解有关加速度问题, 对常见的平面机构能熟练地进行速度和加速度分析。

平面运动的概念和分解 平面运动的定义, 运动分解

求速度的基点法 速度投影定理

求速度的瞬心法 利用瞬心求解速度问题

求加速度的基点法

三、动力学

1. 质点运动微分方程

熟悉质点运动微分方程的建立, 能求解简单情况下的运动微分方程的积分。

动力学的基本定律 牛顿三大定律

质点运动微分方程 微分方程的建立和求解

质点动力学两类基本问题

2. 动量定理

能理解并掌握质点系和刚体的动量、冲量的计算, 熟练掌握微分形式和有限形式的动量定理的应用, 熟练掌握质心运动定理的应用, 能用质心运动定理求解物体的约束反力。

动量与冲量 动量、冲量的定义, 刚体动量的计算, 质点系动量计算

动量定理 质点系的动量定理, 动量守恒

质心运动定理 质心的计算, 质心运动微分方程

动量矩定理

能理解并掌握质点系和刚体的动量矩计算, 理解刚体转动惯量的计算, 了解惯性积和惯性主轴的概念, 会判断简单情况下刚体的主轴。熟练掌握质点系和刚体的动量矩定理的应用, 掌握相对与质心的动量矩定理的应用, 能用动量矩定理求解刚体的定轴转动和平面运动。

质点和质点系的动量矩 刚体平动、转动、平面运动的动量矩

动量矩定理 质点系对固定点的动量矩, 动量矩守恒定理

刚体定轴转动微分方程 微分方程的建立、求解

刚体对轴的转动惯量 平行移轴定理

质点系相对质心的动量矩定理

刚体的平面运动微分方程

4. 动能定理

能理解并掌握质点系和刚体的动能、势能和力的功的计算, 熟练掌握质点系和刚体的动能定理和机械能守恒定理的应用, 能用动能定理求解刚体及简单刚体系的平面运动。

力的功 功的定义和功的计算

质点和质点系的动能 刚体平动、质点、平面运动的动能计算

动能定理 动能增量与主动力功的关系

功率、功率方程、机械效率

势力场、势能、机械能守恒 势, 场, 势能定义, 机械能守恒的条件

5. 碰撞

能理解并掌握碰撞的现象和特征, 能用冲量定理和冲量矩定理求解简单刚体的碰撞问题, 掌握撞击中心的概念和计算方法。

碰撞、碰撞现象 碰撞的特点 碰撞的基本假设

用于碰撞的基本定理 冲量定理和冲量矩定理

恢复系数 恢复系数的定义、测量, 恢复系数的作用

定轴转动的碰撞 撞击中心的计算

6. 达朗伯原理

会计算惯性力，熟悉刚体平动、对称刚体作定轴转动和平面运动时的惯性力系的简化结果，熟练掌握达朗伯原理的应用，了解定轴转动刚体动反力的概念和消除动反力的条件。

质点的达朗伯原理 质点的惯性力的概念，达朗伯原理

质点系的达朗伯原理 质点系惯性力的合成

惯性力的简化 刚体在平动、转动、平面运动时惯性力的简化

7. 虚位移原理

熟悉自由度、广义坐标、虚位移和理想约束的概念，掌握虚位移原理的应用，能用虚位移原理求解简单刚体系统的平衡问题。

约束、虚位移、虚功 虚位移和虚功的能够和定义，虚位移的特点

虚位移原理 虚功的计算，虚位移原理

自由度和广义坐标 广义坐标的定义，广义坐标表示的位移、虚位移

广义坐标表示质点平衡方程 广义坐标在虚位移原理中的应用

8. 拉格朗日方程

理解并掌握拉格朗日函数的概念和计算方法，能用拉格朗日方程列出系统的运动微分方程，并能求解其中的简单问题，了解动力学普遍方程，了解拉格朗日方程的初积分。

动力学普遍方程

拉格朗日方程 拉格朗日函数，拉格朗日方程及初积分

参考教材

《理论力学》上、下册（第五版）哈工大理论力学教研室编 高教出版社出版

题型比例：

判断题 10%左右

选择题 15%左右

计算题 75%左右