华北电力大学2027年硕士生入学考试复试科目考试大纲

课程名称：理论力学

一、 考试的总体要求

掌握理论力学的基本概念和特点，对运动学，牛顿力学，拉格朗日力学基础，刚体动力学，哈密顿力学基础等有较好的了解，能对一些基本问题进行求解。

二、 考试的内容

（一）运动学

1. 质点运动学：质点的速度和加快度；质点运动的内禀性质；矢径、速度、加速度的坐标表示

2. 刚体运动学：刚体的自由度；平动和定轴转动；平面运动和平面机构运动；刚体的定点运动；刚体的一般运动

3. 相对运动运动学：相对运动；速度合成定理；加速度合成定理、柯氏加速度

（二）牛顿力学基础

1. 质点动力学：牛顿运动定律和质点动力学问题；动量定量和动量矩定理；功和能；有心力运动；约束运动

2. 相对运动动力学：动力学方程和能量积分；相对于地球的运动

3. 质点系统力学普遍定理：相对于惯性系的定理及定恒定律；相对于质心平动系的定理；二体问题和粒子碰撞；

4. 静力学：力系的简化；力系的平衡条件

5. 变质量物体的运动

（三）拉格朗日力学基础

1. 虚功原理和动力学普遍方程：约束、虚位移、广义坐标；理想约束和虚功原理；动力学普遍方程

2. 拉格朗日方程：方程的导出；两种特殊情形的拉格朗日方程；非完整系统的动力学方程

3. 哈密顿原理：变分问题；哈密顿原理

（四）刚体动力学

1. 刚体的动量矩、动能和转动惯量：定点运动刚体的动量矩和动能；转动惯量和惯量椭球

2. 刚体动力学方程：定点运动方程；一般运动方程；定轴转动和平面运动方程

3. 定点运动和一般运动的问题和例题：欧拉情形；拉格朗日情形；刚体与质点间的万有引力

（五）振动

1. 保守系统的微振动：稳定平衡位形；振动微分方程和方程的解；简正坐标

2. 有非保守力情形的微振动：小耗散力对微振动的影响；强迫振动

3. 运动稳定性判据

4. 非线性振动：非线性问题；自治系统；非自治系统

（六）哈密顿力学基础

1. 哈密顿正则方程及其初积分：勒让德变换；正则方程的导出；正则方程的初积分

2. 正则变换、泊松括号和哈密顿-雅可比方程：修正的哈密顿原理；正则变换；泊松括号；哈密顿-雅可比方程

3. 作用-角变量：关于周期运动的说明；作用变量；角变量

三、 考试的题型

判断题、选择题、简答题、计算题