辽宁大学2024年招收攻读博士学位研究生(普通招考方式)

初试科目考试大纲

科目代码：3081

科目名称：理论物理综合

满分：100分

**一．考试要求**

要求考生了解分析力学和电动力学学科发展过程与发展趋势，掌握分析力学和电动力学及主要相关领域的基本概念、基本原理，具备综合运用相应知识分析和解决力学和电磁学中的实际问题的能力。

考生应独立完成考试内容，在回答试卷问题时，要求概念准确，逻辑清楚，必要的解题步骤不能省略。

**二．考试内容**

**（一）分析力学部分**

**1、分析力学的基本概念**

1. 约束、约束的分类
2. 广义坐标、广义速度和广义加速度
3. 虚位移和自由度
4. 约束反力和理想约束

**2、虚位移原理和d'Alembert原理**

（1）虚位移原理及其应用

（2）d'Alembert原理和动力学普遍方程

**3、Lagrange方程及其应用**

（1）Lagrange方程的推导和Lagrange方程举例

（2）循环积分和能量积分

（3）Lagrange方程的降阶法

（4）Lagrange方程的应用

**4、Hamilton正则方程及其积分方法**

（1）Hamilton正则方程及其第一积分

（2）正则变换

（3）积分Hamilton正则方程的Hamilton-Jacobi方法

**5、力学的变分原理**

（1）变量、函数及其积分的变分

（2）微分变分原理

（3）Hamilton原理

**（二）电动力学部分**

**1、电动力学基本理论**

（1）麦克斯韦方程组的实验基础

（2）麦克斯韦方程组的数学和物理含义

（3）洛伦兹力公式

**2、静电场与静磁场**

（1）标势和矢势的微分方程

**3、电磁波的传播**

（1）电磁波的波动方程及平面电磁波的性质

（2）电磁波在介质界面上的反射和折射

（3）谐振腔

（4）波导

**4、电磁波的辐射**

（1）电磁场的矢势和标势及规范变换

（2）推迟势

（3）电磁波的电偶极、磁偶极辐射

（4）电磁波的衍射

**5、狭义相对论**

（1）狭义相对论的基本原理

（2）狭义相对论的时空理论

（3）力学和电动力学的四维表述