**纳米光子学研究院2020年硕士研究生入学**

**基础物理考试大纲**

Ⅰ、考查目标

1. 掌握电磁学、流体力学、固体物理中的基本概念和基本定律及应用。

2. 掌握光学中干涉、衍射、偏振等基本概念及有关现象的定性解释和定量分析。

3. 掌握电动力学、半导体物理、量子物理中的一些基本概念。

Ⅱ、考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试

三、试卷内容结构

电磁学 46分

流体力学 10分

固体物理 10分

光学 60分

量子物理 8分

电动力学 8分

半导体物理 8分

四、试卷题型结构

单项选择题 50分（25小题，每小题2分）

综合计算题 100分

Ⅲ、考查范围

**电磁学**

一、静电场

（一）库仑定律

（二）电场强度

（三）电场强度通量及高斯定理

（四）静电场的环路定理 电势能

（五）电势

（六）电场强度与电势梯度

（七）静电场中的电偶极子

二、静电场中的导体与电介质

（一）静电场中的导体

（二）电容和电容器

（三）静电场中的电介质

（四）电位移矢量及有介质时的高斯定理

（五）静电场的能量

（六）电容器的充放电

三、稳恒磁场

（一）磁场及磁感强度

（二）毕奥—萨伐尔定律

（三）磁通量及磁场的高斯定理

（四）安培环路定理及应用

（五）带电粒子在电场和磁场中的运动

**流体力学**

流体力学的基本方程

（一）理想流体运动微分方程

（二）流体静力学

（三）伯努利(Bernoulli)方程

**固体物理**

固体中的光吸收

（一）固体光学常数间的基本关系

（二）固体中的光吸收过程

（三）半导体的带间光吸收

（四）激子光吸收

（五）自由载流子光吸收

**光学**

一、光的干涉

（一）相干光

（二）杨氏双缝干涉实验

（三）光程 薄膜干涉

（四）劈尖 牛顿环

（五）迈克耳孙干涉仪 时间相干性

二、光的衍射

（一）光的衍射现象

（二）单缝衍射

（三）圆孔衍射 光学仪器的分辨率

（四）衍射光栅

三、光的偏振

（一）光的偏振性 马吕斯定律

（二）反射光和折射光的偏振

（三）双折射 偏振棱镜

（四）旋光现象

（五）偏振光的干涉

**量子物理**

（一）黑体辐射 普朗克能量子假设

（二）光电效应 光的波粒二象性

（三）德布罗意波 实物粒子的二象性

（四）激光

**电动力学**

电磁波的传播

（一）平面电磁波

（二）电磁波在介质界面上的反射和折射

（三）有导体存在时电磁波的传播

（四）导体表面上的反射

（五）谐振腔

（六）波导

（七）高斯光束

**半导体物理**

半导体的光学性质和光电与发光现象

（一）半导体的光学常数

（二）半导体的光吸收

（三）半导体的光电导

（四）半导体的光生伏特效应

（五）半导体发光

**参考书：《大学物理》叶伟国、余国祥编，清华大学出版社。**

**《光学》赵凯华、钟锡华编，北京大学出版社。**