

深圳大学 2015 年硕士研究生入学考试大纲

命题学院（盖章）：\_\_\_\_ 物理科学与技术学院  
称：\_\_\_\_ 718 量子力学或光学

考试科目代码及名

说明：

1、考生只能选择“量子力学”和“光学”二者之一答题。

2、对所列内容分“掌握”和“了解”两种不同的要求，其含义如下：

掌握：要求对基本思想、基本概念、公式推导、公式的运用和计算技巧有全面的掌握；

了解：对基本思想和基本概念有很好的掌握。

第一部分：量子力学

主要参考教材：《量子力学导论》（第二版）曾谨言，北京大学出版社。

（一）波函数与 Schrödinger 方程

- 1 波函数的统计诠释 （掌握）
- 2 量子态叠加原理 （掌握）
- 3 薛定谔方程 （掌握）

（二）一维势场中的粒子

- 1 一维势场中粒子能量本征态的一般性质 （掌握）
- 2 方势 （掌握）
- 3  $\delta$  势 （掌握）

（三）力学量用算符表达

- 1 算符的运算规则 （掌握）
- 2 厄米算符的本征值和本征函数 （掌握）
- 3 共同本征函数 （掌握）

（四）力学量随时间的演化与对称性

- 1 力学量随时间的演化 （掌握）
- 2 守恒量与对称性的关系 （掌握）

（五）自旋

- 1 电子自旋与自旋算符 （掌握）
- 2 总角动量的本征态 （了解）

3 自旋单态与三重态 （了解）

(六) 力学量本征值问题的代数解法

- 1 一维谐振子的 Schrödinger 方程因式分解法 （掌握）
- 2 角动量的本征值和本征函数 （掌握）

(七) 微扰论

- 1 非简并态微扰论 （掌握）
- 2 简并态微扰论 （了解）

三、考试基本题型（试卷满分 150 分）

- 1、简答题：小型的问答题、证明题、计算题，分数通常在 7 到 10 分之间；
- 2、计算题：综合性的计算题或证明题，分数在 15 到 25 分之间。

第二部分：光学

一、考试基本要求

要求掌握波动光学、部分几何光学以及光的量子性等的基本概念和原理，了解光与物质相互作用，如光的吸收、散射和色散，光的量子性以及激光相关的基本现象和描述。具备良好的逻辑推导能力和综合运用能力。

主要参考教材：《光学教程》（第四版）姚启钧，高等教育出版社。

二、考试内容和要求

（一）光的干涉 （掌握）

- 1 光程的物理意义，光程、光程差的计算及光程差与相位差的关系
- 2 分波阵面获得两相干光的方法、半波损失、杨氏双缝干涉明、暗纹的条件和位置
- 3 分振幅干涉  
薄膜干涉（包括等倾干涉和等厚干涉、牛顿环）的特点。明、暗纹产生条件及分布规律，迈克耳逊干涉仪和法布里-玻罗干涉仪的结构原理等。

（二）光的衍射

- 1 惠更斯-菲涅耳原理，单缝衍射 （掌握）  
半波带，单缝衍射的明、暗纹条件及位置 （掌握）
- 2 圆孔衍射，艾里斑 （了解）
- 3 衍射光栅  
光栅方程的物理意义及光栅衍射条纹缺级（掌握），光栅衍射光谱的特点、晶体对 X 射线衍射 （了解）

（三）光的偏振

- 1 五种偏振态，马吕斯定律（掌握）  
线偏振光的获得和检验，理解马吕斯定律、布儒斯特定律（掌握）
- 2 了解光的双折射现象、椭圆和圆偏振光、偏振光干涉（掌握）
- 3 几种偏振器件， $1/2$  波片和  $1/4$  波片（掌握）

（四）光的吸收、散射和色散

- 1 电偶极辐射对反射和折射现象的解释（了解）
- 2 光的吸收 朗伯定律（掌握）
- 3 光的散射 瑞利散射（掌握）
- 4 光的色散 正常色散与反常色散（掌握）

（五）光的量子性

- 1 经典辐射定律，普朗克辐射公式（了解）
- 2 光电效应，爱因斯坦的量子解释（掌握）
- 3 康普顿效应（了解）
- 4 德布罗意波，波粒二象性（了解）

（六）几何光学（掌握）

- 1 全反射 光导纤维
- 2 助视仪器的像分辨本领
- 3 分光仪器的色分辨本领

（七）现代光学基础（了解）

- 1 受激辐射及粒子数反转的概念
- 2 激光器的基本组成和结构 激光的特性

三、考试形式及试卷结构（试卷满分 150 分）

题型可能有：

- 1、选择题、填空题：分数通常在 3 到 5 分之间；
- 2、作图题、简答题：分数通常在 7 到 10 分之间；
- 3、计算题：综合性的计算题或证明题，分数在 15 到 25 分之间。