

理工 III-1 秋季

振动（4 学时）

1. 简谐振动

基本内容：简谐振动的描述 简谐振动的合成

基本要求：掌握简谐振动的特点、三个特征量、振动表达式；掌握用旋转矢量表示法来分析相位有关的问题；掌握简谐振动中能量的变化；理解同方向、同频率的两个简谐振动的合成

2. *阻尼振动

基本要求：理解阻尼振动的特点

3. *受迫振动和共振

基本内容：受迫振动的动力学方程 共振

基本要求：了解受迫振动处于稳定状态时的特点，共振满足的条件

波动（4 学时）

1. 简谐波

基本内容：机械波的形成 横波与纵波 平面简谐波函数 波函数的物理意义 波动方程 波动的能量

基本要求：理解机械波产生的条件；掌握描述简谐波的各物理量及各量间的关系；掌握由已知质点的简谐运动函数得出简谐波的波函数的方法；理解波函数的物理意义；了解波动方程；明确波的能量传播特征

2. 惠更斯原理

基本内容：惠更斯原理 波的衍射

基本要求：理解惠更斯原理，了解用惠更斯原理来定性分析波的衍射现象

3. 波的叠加 波的干涉 驻波

基本内容：波的叠加原理 波的干涉 驻波

基本要求：理解波的叠加原理，掌握波的干涉及干涉条件，理解驻波的特点及其与行波的区别

4. *声波

5. *平面电磁波

基本内容：真空中的平面电磁波的一般表达式 电磁波的能量 能流密度

基本要求：了解平面电磁波的表达式和能流密度矢量的概念

6. *多普勒效应

基本要求：了解声波多普勒效应的速度公式

习题课（2 学时）

光的干涉（5 学时）

1. 光波

基本要求：掌握光波的基本特点和重要物理量

2. 相干光波的产生

基本要求：了解普通光源的发光特点，及如何利用普通光源获得两束相干光的方法

3. 光程 光程差

基本内容：光程 光程与相位差的关系
理想透镜物像的等光程性

基本要求：掌握光程的概念以及光程差和相位差的关系

4. 分波前干涉——杨氏干涉实验

基本内容：杨氏干涉实验装置 杨氏实验干涉条纹的分布 干涉条纹的可见度 *
光场的空间相干性 *光场的时间相干性
*其他几种两光束分波前干涉装置

基本要求：掌握杨氏干涉明纹暗纹的条件，能分析干涉条纹的位置及有关性质，了解条纹可见度，光场的空间及时间相干性，了解劳埃德镜等其他干涉装置

基本内容：等倾干涉 等厚干涉 *薄膜干涉应用举例

基本要求：掌握等倾干涉和等厚干涉的光程差关系；熟悉劈尖、牛顿环的干涉现象。

6. 迈克耳孙干涉仪

基本要求：熟悉装置原理图；掌握迈克尔孙干涉实现测厚的原理

7. * 两束平行光的干涉

基本内容：干涉条纹及其间距 空间频率

光的衍射（5 学时）

1. 光的衍射现象

基本要求：理解光的衍射现象及衍射分类

2. 惠更斯-菲涅耳原理

基本要求：掌握惠更斯-菲涅耳原理

3. 单缝的夫琅禾费衍射

基本要求：掌握单缝衍射的衍射极小分布关系式 $a \sin \theta = k\lambda$ ，会计算接受屏上的暗纹位置，理解衍射反比律及中央明纹宽度的计算公式；了解衍射相干叠加。

4. 夫琅禾费圆孔衍射和光学仪器的分辨本领

基本内容：夫琅禾费圆孔衍射 光学仪器的分辨本领

基本要求：了解圆孔衍射中艾里斑的半角宽度计算公式，掌握干涉仪器的分辨本领和最小分辨角

5. 衍射光栅

基本要求：理解衍射光栅的物理机制，能够利用光栅方程计算干涉主极大的位置，能够分析缺级现象

6. *光栅光谱

基本内容：*光栅的分光原理 *光栅的分辨本领

基本要求：了解光栅分光原理，熟悉光栅的分辨本领

7. *X 射线衍射

基本要求：了解分析反射式 X 射线衍射的布拉格公式

光的偏振（4 学时）

1. 自然光和偏振光

基本内容：线偏振光、自然光和部分偏振光 圆偏振光和椭圆偏振光

基本要求：理解各种光的偏振状态：理解线偏振光、部分偏振光和自然光的偏振特点及其分解，了解圆偏振光和椭圆偏振光

2. 偏振片 马吕斯定律

基本要求：了解偏振片的作用；掌握马吕斯定律，掌握如何利用偏振片来起偏和检偏

3. 反射和折射时的偏振

基本要求：了解反射光和折射光的偏振特性，掌握布儒斯特角的概念

4. *散射光的偏振

基本要求：了解光的散射现象、散射引起的偏振

5. 双折射现象

基本要求：了解晶体双折射现象的基本描述，理解 o 光和 e 光的特点；了解单轴晶体中的波面，了解波晶片

6. *人为双折射现象及其应用

基本要求：了解光弹效应、电光效应。

习题课（2 学时）

量子物理基础（6 学时）

1. 量子概念的提出

基本要求：理解普朗克的能量子假设；熟悉光电效应和康普顿散射的基本原理

2. 玻尔的氢原子模型

基本要求：了解氢原子光谱和里德伯方程；理解卢瑟福的原子行星模型和玻尔的氢原子理论

3. 物质波 波粒二象性

基本要求：熟悉光的波粒二象性；明确物质波的概念；理解波粒二象性的统计解释，掌握概率波的概念；掌握不确定原理。

4. *薛定谔方程

基本要求：了解方程的提出；熟悉定态薛定谔方程；熟悉一维方势阱；了解势垒和隧道效应

5. *激光

基本要求：了解激光的原理、激光的特点及几种典型的激光器

6. *半导体

基本要求：了解半导体的晶体结构和能带的基本概念，了解本征半导体、杂质半导体和 p-n 结

习题课（2 学时）

说明：

1) **教材：**《大学物理学》第一版下册

2) **学时：**34（周学时 2）

3) **蓝色字体加*号内容** 内容为学生自学内容。