

观察光的偏振现象

【教学重点】

光的横波性、五种偏振态、布儒斯特定律、二向色性、以及晶体双折射等重要的基本概念；玻片堆、偏振片、波晶片等偏振器件在偏振光产生和检验中的作用；实验的重点是研究 $\lambda/2, \lambda/4$ 波片的特性。

【教学内容】

1. 介绍偏振概念和偏振器件：

光的横波性、五种偏振态、布儒斯特定律、玻片堆、偏振片、双折射晶体、波晶片。

2. 介绍装置：偏振光镜、双折射观察装置、波晶片实验装置。

3. 实验内容：用偏振光镜验证布儒斯特定律、观察双折射现象、观察线偏振光通过 $\lambda/2$ 片的现象。

【教学难点】

由于偏振的概念较为抽象，必须对实验的结果组织一次教学讨论。讨论的问题如下：

1. 偏振光镜实验中，当玻片堆 A 绕 z 轴旋转时为什么反射光出现消光，而透射光不消光？
2. 双折射实验中，如何区分 o 光和 e 光所成的象，它们的振动方向与光轴是什么关系？
3. PA 正交的两偏振片之间插入 $\lambda/2$ 波片，旋转一周出现几次消光，为什么？
4. 比较实验 3（1）与实验 3（3）的消光现象有何同异，并解释；
5. 对实验 3（5）数据表的规律进行总结， θ 是谁与谁间的夹角？
6. 实验 4（1）中，若旋转 $\lambda/4$ 波片一周会出现几次消光？既然线偏振光入射 $\lambda/4$ 波片应产生椭圆偏振光，为什么还会出现消光？
7. 比较实验 4 数据表中 15° 与 30° 时光的偏振状态有何同异？体现了椭圆偏振光何种特性？
8. 比较实验 4 数据表中 15° 与 75° 时光的偏振状态有何同异？体现了椭圆偏振光何种特性？
9. 对线偏振光入射 $\lambda/4$ 波片时，出射光的偏振规律进行总结；
10. 何为正椭圆偏振光？试比较旋转起偏器 θ 角与旋转 $\lambda/4$ 波片 θ 角时，产生的椭圆偏振光有何差异？

【提高性探索的问题】

实验 5 椭圆偏振光与部分偏振光的产生和检验（三块偏振片、两块 $\lambda/4$ 波片和一玻片堆）；

问题：两个 $\lambda/4$ 波片摆正后，相当一个什么波片？如何鉴别？