



偏振光实验

实验目的




- 复习光的偏振现象
- 复习马吕斯定律
- 布儒斯特角的理解
- 波片的作用

光的波动性相关知识点回顾

- 光的干涉：两**频率相等**，观察时间内波动不中断，相遇处振动方向几乎沿同一直线，叠加后产生合振动有些地方加强,有些地方减弱，这一**强度按空间周期性变化**的现象称为干涉。
- 光的衍射：光**绕过障碍物偏离直线传播**而进入几何阴影，并在屏幕上出现光强不均匀分布的现象称为光的衍射。

光的干涉、光的衍射证明了光的**波动性**。如何确定光是**横波**还是**纵波**呢？

光的偏振

- 光的振动方向与传播方向的不对称性叫做偏振。偏振现象是证明光是横波最有力的证据。
- 偏振分五种状态：
 - 自然光
 - 部分偏振光 
 - 线偏振光（平面偏振光） 
 - 圆偏振光 
 - 椭圆偏振光

电矢量的振动方向

图 A



图 B



图 A：电矢量的振动方向垂直于图面；
图 B：电矢量的振动方向平行于图面。

实验内容 1： 偏振片与马吕斯定律

- 偏振片具有透振方向，只允许通过电矢量振动沿透振方向的光。

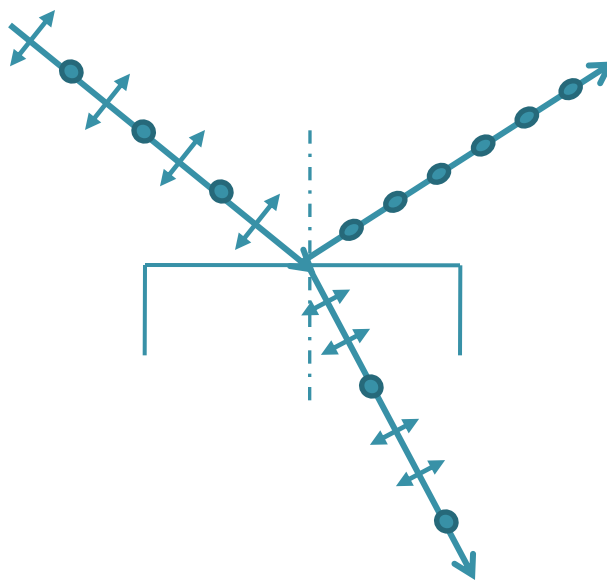
- 马吕斯定律：

起偏器 P 与检偏器 A 的透振方向夹角为 θ ，若通过 P 的光强为 I_0 ，那么通过检偏器 A 的光强为

$$I = I_0 \cos^2 \theta$$

实验内容 2： 布儒斯特角——全偏振角

- 电矢量的平行分量完全不能够反射，反射光中只余下垂直于入射面的分量，换句话说反射光是平面偏振的，这个特别的入射角就叫布儒斯特角，或全偏振角。



实验内容 3： 半波片的作用

- 通过晶体后o光与e光产生了 π 的相位差。

$\lambda/2$ 片与偏振光总结

- (1) 若入射光为线偏振光，且与晶片光轴成 θ 角，则出射光仍为线偏振光，但与光轴成 $-\theta$ 角。即线偏振光经 $\lambda/2$ 片电矢量振动方向转过了 2θ 角。
- (2) 若入射光为椭圆偏振光，则半波片既改变椭圆偏振光长（短）轴的取向，也改变椭圆偏振光（圆偏振光）的旋转方向。

思考题

- 入射角是布儒斯特角时，反射光的偏振态是什么？
- 实验第三部分加入半波片后，消光次数发生了什么样的变化？为什么？
- 简述马吕斯定律。