**實驗 5**

名稱:波動光學—光的偏極實驗



指導老師:張堯盛

組員:105103306郭伯宏

105103308吳俊逸(修正)

105103309余丞杰(主筆)

105103315簡辰霖

105103319鍾文幀

105103322吳浚瑞

一**.**教學目標

**1.** 認識產生與檢驗線偏極光的方法。

**2.** 認識產生與檢驗圓偏極光的方法。

**3. Malus~s Law**之架設。

**4.**量測布魯斯特角。

**二.** 理論探討

光波是電磁波的一種，在自由空間傳播時，其電場、磁場的震動方向與光波的行進方向是互相垂直的。

對於一般光源來說其電場在垂直行進方向上的震動是漫無規則的，並不偏好某一方向，我們稱此種光源為自然光或非偏極光。以能量的觀點來看光在垂直行進方向上的任何方向都具有相同的能量。

若光波中的電場，其震動方向固定、或具有一定的變化規律，則我們稱此種光源為偏極光，而電場的震動方向則稱為極化方向。

**三.**儀器設備

1. 氦氖雷射：1組。

2. 圓形線偏極片：2片。

3. 二分波長波片（λ/2 plate）：1片。

4. 四分波長波片（λ/4 plate）：1片。

5. 底片夾座：若干。

6. 光功率計：1組。

四**.**實驗內容與步驟

(1)實驗一

1.確定雷射光的方向與桌面成水平，並將雷射光導入一個光強度偵測器。

2.首先放入偏振片1，旋轉偏振片的穿透軸，使光強度偵測計量到最大值。

3.將偏振片2放到偏振片1前面，轉動偏振片2，使光強度偵測計量到最大值，記錄下最大的強度。

4.緩慢轉動偏振片2，每十度記錄光的強度，直到偏振片2與偏振片1的穿透軸互相垂直成90度，將光的強度與偏振片角度關係繪製成一極座標圖。

(2)實驗二

1.確定雷射光的方向與桌面成水平，並將雷射光導入一個光強度偵測器。

2.放入偏振片1，旋轉偏振片的穿透軸，使光強度偵測計量到最大值。

3.將偏振片2放到偏振片1前面，轉動偏振片2，使光強度偵測計量到最小值。

4.在兩偏振片中間放置二分之一波片(HWP、λ/2)、四分之一波片(QWP、λ/4)並旋轉穿透軸，使光強度偵測計量到最小值。

5.將HWP(λ/2)/QWP (λ/4)依序增加(30、45、60度)，緩慢轉動HWP(λ/2)/QWP (λ/4)，每十度記錄光的強度，直到HWP(λ/2)/QWP (λ/4)與偏振片2、偏振片1的穿透軸互相垂直成90度，將光的強度與偏振片角度關係繪製成一極座標圖。

五**.**實驗結果

(1)實驗一

(2)實驗二

(λ/2+30°)

(λ/2+45°)

(λ/2+60°)

(λ/4+30°)

(λ/4+45°)

(λ/4+60°)

六.心得與討論

本次實驗中要我們了解偏振片在不同角度時〔增加HWP(λ/2)/QWP (λ/4)與否〕透過示波器得知其光線強度。在本次實驗中我們透過每調整10度觀察光的強度，得知當兩偏振片角度互相垂直時光線強度呈現最小值(肉眼看不見)，由此可知此實驗結果與理論值相符。