

逢甲大學 112 學年第二學期

普通物理實驗 結果報告

實驗 26 SLM-
光強度的量測-振幅調制器

系級:光電一甲

姓名: 洪嘉儀 D1291989

方宇凡 D1228597

羅冠杰 D1228728

組別:B1

任課老師、助教: 馬仕信教授、莊秉翰助教

室溫:27°C

一、數據紀錄紙

物理實驗報告

日期 _____ 室溫 _____ 氣壓 _____ 系級 _____ 組別 B1 座號 _____ 姓名 _____ 評分 _____

實驗26 SLM-光強度的量測-振幅調制器

(一) 灰階值 (Gray level) 與功率 (Power) 變化關係

Gray level	Power	Gray level	Power	Gray level	Power
0	18.70 μW	87	28.32 μW	175	17.23 μW
3	11.00 μW	91	28.78 μW	179	15.89 μW
7	12.81 μW	95	28.83 μW	183	14.73 μW
11	13.32 μW	99	28.97 μW	187	14.02 μW
15	14.25 μW	103	29.01 μW	191	12.49 μW
19	15.86 μW	107	28.89 μW	195	11.68 μW
23	16.31 μW	111	28.78 μW	199	9.83 μW
27	17.20 μW	115	28.65 μW	203	9.32 μW
31	18.80 μW	119	27.15 μW	207	7.87 μW
35	19.32 μW	123	26.83 μW	211	7.23 μW
39	20.08 μW	127	26.51 μW	215	6.82 μW
43	21.65 μW	131	26.40 μW	219	6.63 μW
47	22.43 μW	135	25.58 μW	223	5.13 μW
51	22.90 μW	139	24.82 μW	227	4.79 μW
55	24.78 μW	143	23.61 μW	231	4.12 μW
59	25.02 μW	147	23.30 μW	235	3.78 μW
63	26.08 μW	151	22.51 μW	239	3.41 μW
67	26.43 μW	155	21.19 μW	243	3.27 μW
71	26.78 μW	159	20.73 μW	247	3.20 μW
75	27.30 μW	163	19.21 μW	251	3.38 μW
79	27.69 μW	167	18.34 μW	255	3.41 μW
83	28.02 μW	171	17.71 μW		

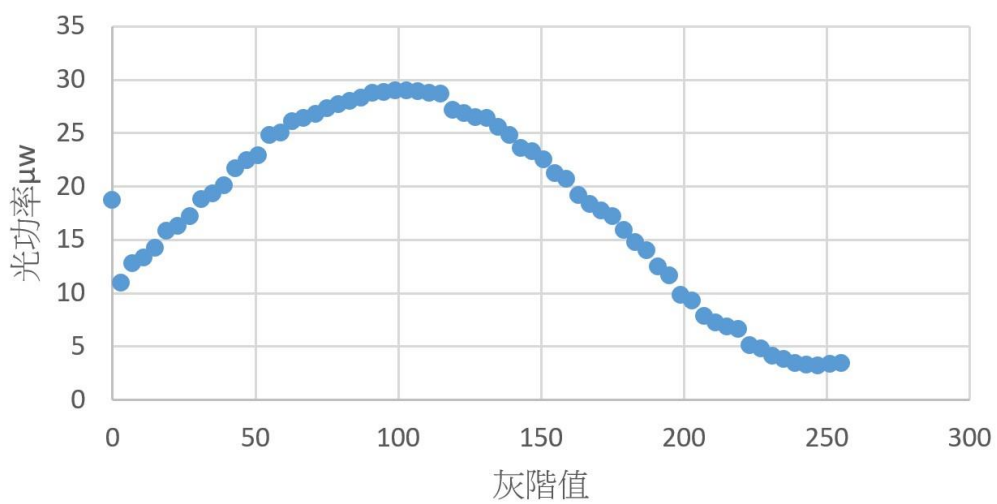
(二) 功率(Power)最大時灰階值(Gray level)= 103 最小時灰階值(Gray level)= 247

(三) 實驗儀器編號: X2452 起偏片(Polarizer)刻度= 200° 檢偏片(Analyzer)刻度= 18.6°

討論:



灰階-光功率 對應圖



二. 數據分析

1. 屏幕沒有放在指定焦距位置, 可能導致進光量不同。
2. 讀取光功率值時, 是一個波動值, 每個人理解的值可能不一樣, 造成實驗結果圖形有落差。
3. 檢偏片與起偏片最大值會發生在旋轉90度的位置, 在測量過程中發現, 極大值在一個範圍內相同。實驗過程中, 範圍內測量數值相似, 可能導致數值精密度不準確。

三. 結論

1. 量取指定焦距長, 確保光功率計在焦點上。
2. 取波動的最大值與最小值的平均。
3. 進行多人獨立測量, 比較結果, 以排除個人誤差。

今天的實驗為 SLM-光強度的量測, 實驗儀器分別如下: 起偏片、檢偏片、空間濾波器、空間光調制器、光功率計、屏幕、十字校準片與透鏡, 首先, 我們將十字校準片放置於屏幕前, 之後微調 SLM 後方調整鈕使入射光恰好平分四塊區域。校正完畢後, 將儀器連接電腦, 並依照助教指示進行設定, 再來, 將起偏片與檢偏片調整至相差大約 90 度, 即可開始進行測量。我們依序由灰階 0 測量至灰階 255, 量測後, 發現功率最大時的灰階值為 103, 最小值為 247。最後, 將數值匯入 Excel 製圖, 即完成實驗。

四. 實驗使用公式

$$1. T_A = \sin^2 \left[\frac{\pi}{\lambda} d (n_e - n_o) \right] \quad (n_e, n_o: \text{非常光折射率} / \text{尋常光折射率})$$

五. 問題回答

Q1: 在成功的投出影像後, 偏振片與檢偏片各多轉九十度後會有何變化? 為什麼?

A1: 偏振方向變為互相垂直。

Q2: 承上題, 若只有檢偏片多轉九十度, 重複實驗步驟 (八) 並觀察其變化, 有何不同? 為什麼?

A2: 無明顯變化, 因為偏振片用於確定檢測通過調制器後的光的偏振狀態。

Q3: 左方為SLM實驗晶格繞射所使用的圖, 若想使用本次實驗數據來設置, 則黑色及白色區域分別要設定多少?



A3: 黑色設定 0; 白色設定 255