

逢甲大學 112 學年度第二學期

普通物理實驗 預習報告

## 實驗 26 【創新實驗】

### APP-布魯斯特角

系級:光電一甲

學號:D1291989

姓名:洪嘉儀

組別:B1

組員:方宇凡 D1228597、羅冠杰 D1228728

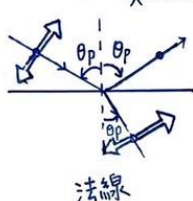
任課老師、助教:馬仕信教授、莊秉翰助教

實驗上課日期:2024/05/22

實驗24 [創新實驗] APP-布魯斯特角

- 一. 實驗目的: (一) 介紹反射光的極化現象及極化定律 (Brewster's law)  
(二) 利用智慧型手機的內建光感測器及免費下載的 APP 來量測光強度。

二. 實驗原理 (一) 極化現象及定律:



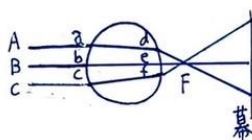
(圖一)



(圖二)

- a. 偏極化: 光波的振動只存在於某些特定的方向。(如圖一)  
b. 當入射光達到某一  $\theta_p$ , 而  $\theta_p + \theta_r = 90^\circ$  值時, 反射光只剩水平方向的偏極化, 此時, 將反射光透過偏極片照在紙板上, 發現轉動偏極片可使光線由強減弱, 直到消失, 此  $\theta_p$  角稱為布魯斯特角。(如圖二)  
c. 根據 Snell's law,  $n = \tan \theta_p$ , 可求玻璃的折射率。

(二) 非極化光: 電場振動面稱為偏極面, 平時所見的光, 其振動四面八方為一般光線, 亦稱為非極化光。



1. 小圓柱透鏡, 從側面看, 平行雷射光 ABC 由 abc 三點進入。  
2. 在透鏡內, 折了一個角度, 由 def 處出來, 經空氣又折了一個角度, 交會於 F 點。  
3. 光線繼續前進, 投射在幕上, 形成擴散的線狀光蹟。

三. 實驗儀器: 光學台、紅光雷射、偏極鏡片及支狀、小圓柱透鏡及支座、刻度盤及刻度盤承座、半圓柱玻璃磚(或壓克力)、折射率標準參考數值為壓克力 1.4625、玻璃 1.5157。

四. 實驗方法: (一) 先看雷射實驗安全須知。

- (二) 將雷射放置光學台右側台面, 刻度盤承座較低的一端面向雷射光源放妥。  
(三) 在雷射與刻度盤之間依序放置偏極鏡片及小圓柱透鏡, 使雷射射出來的點光源變成“水平”偏振“線”光源。  
(四) 調整雷射光源、小圓柱透鏡與刻度盤相互位置使雷射光恰好經過  $0^\circ$  刻度線。  
(五) 將待測物放置刻度盤中央位置, 其平滑面恰在  $90^\circ$  刻線上, 並朝向雷射光源放好。  
(六) 使雷射光束恰好在經過  $20^\circ$  刻線, 即入射角  $i = 20^\circ$ , 此時, 將手機光強度偵測器沿著反射光在刻度圓盤的邊緣來回移動, 此時光強度 APP 會偵測到所量測到的光強度最大值記錄下來。  
(七) 將入射角依次改為  $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 、 $50^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $70^\circ$  和  $80^\circ$ , 重複步驟六。  
(八) 將所得數據經由 Excel 作圖後, 找出其三次多項式曲線, 並經由一次微分為零的方式求出此曲線的極值位置, 即為  $\theta_p$ 。  
(九) 改變待測物, 以半圓形玻璃磚取代壓克力磚, 重複步驟(五)~(九)。  
(十) 入射角為  $\theta_p$  時, 折射角  $\theta_p = 90^\circ - \theta$  代入 Snell's law.

$$n_1 \cdot \sin \theta_p = n_2 \cdot \sin \theta_p, \quad \tan \theta_p = \frac{n_2}{n_1} = n$$