

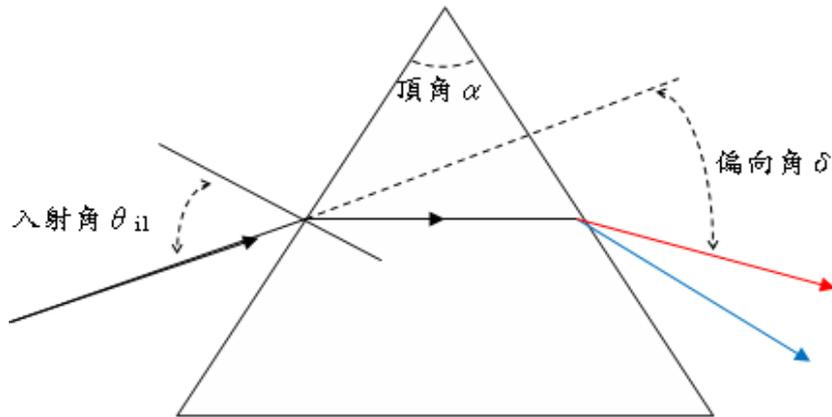
光的色散實驗

目的

利用稜鏡分光特性，測量不同入射光波長對稜鏡折射率的關係。

實驗方法

利用汞燈光束進入三稜鏡後產生色散現象，量測三稜鏡頂角與光束的入射角、偏向角來求出三稜鏡的折射率與光波長的關係。



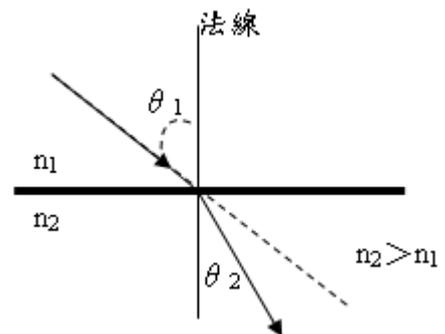
如上圖示，測量不同色光之偏向角 δ 再代入(1)式，即可求出相對應的折射率。

$$n = \sqrt{\left(\frac{\sin(\delta - \theta_{i1} + \alpha) + \sin \theta_{i1} \cos \alpha}{\sin \alpha}\right)^2 + \sin^2 \theta_{i1}} \quad (1)$$

由於稜鏡的折射率 $n(\lambda)$ 與入射光的波長 λ 有關，所以不同波長的入射光，在稜鏡內部走的路徑一定不會相同。當非單一波長的光源傾斜入射至稜鏡時，不同波長的光會被散開，這就是所謂光的色散。藉由此性質我們可以將非單色光源分光。至於光走的實際路徑，可由折射定率決定。

折射定率： $n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1$

n_1 、 n_2 代表不同介質的折射率， θ_1 、 θ_2 分別表示入射角與折射角

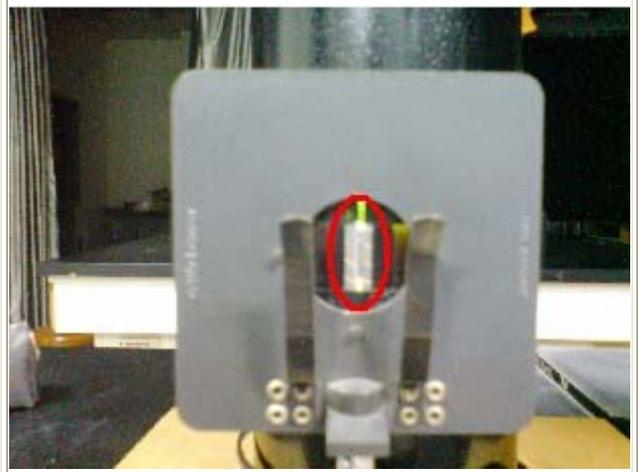


實驗儀器

儀器架設及注意事項

【注意】

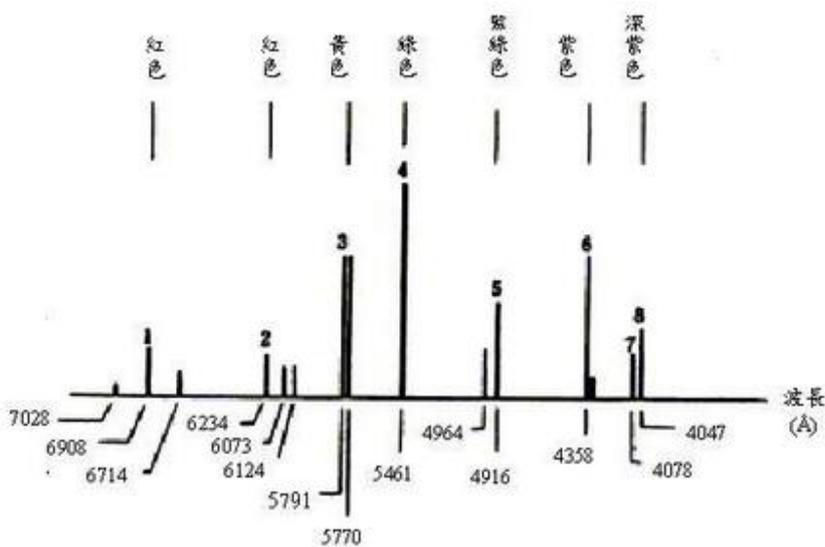
圖為狹縫片，是為了將汞燈的光源轉變為一線光源。實驗時，須把汞燈的白光處對準狹縫（紅色圈處）。



實驗步驟

1. 調整三稜鏡在刻度盤上的相對位置。
2. 實驗開始，將光束射入刻度盤圓心，並使光的色散成像清晰。
3. 記錄黃光、紫光、藍綠光的路徑，並記錄入射角。
4. 記錄黃光、紫光、藍綠光的偏離角。
5. 求出各色光對應稜鏡的折射率（取五位有效數字），並繪出折射率與波長的關係。

汞燈光譜線



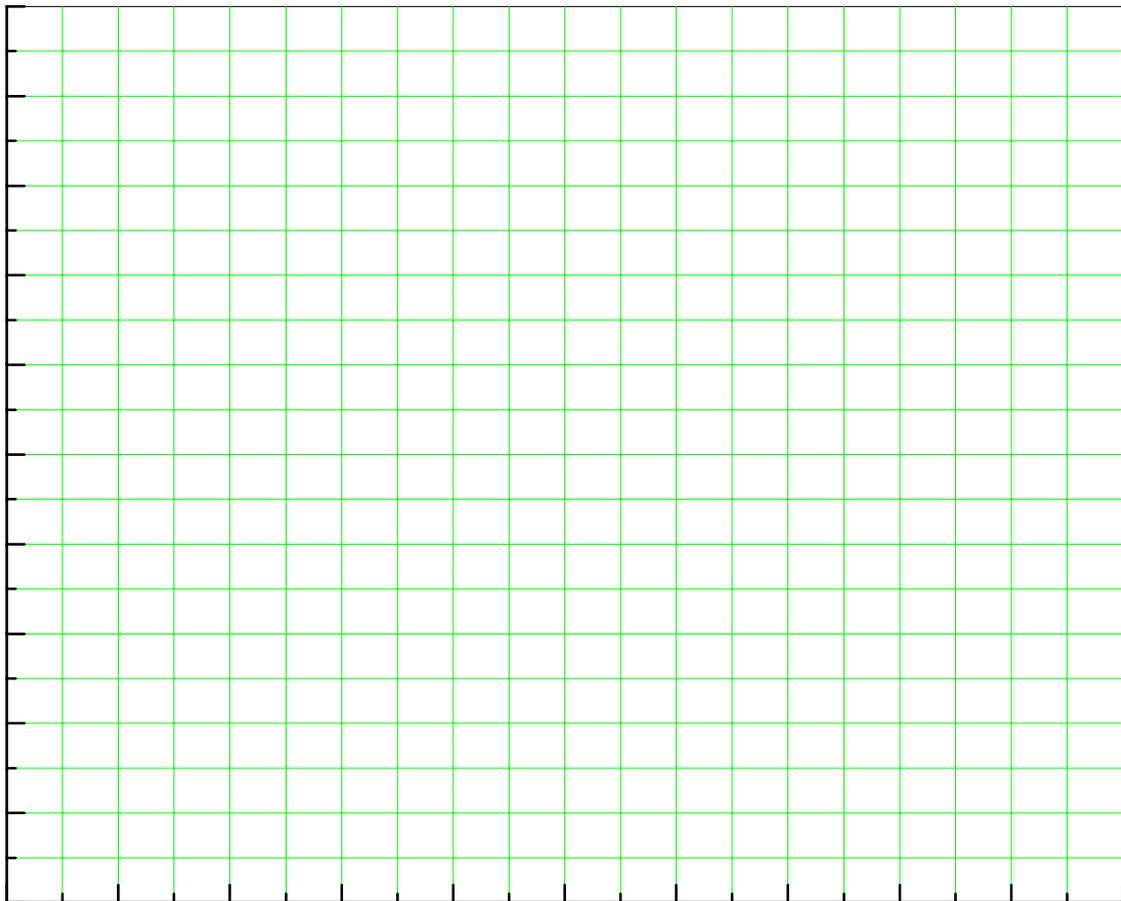
日期：_____ 系級：_____ 組別：_____ 姓名：_____

光的色散實驗

頂角 α : _____

	波長 $\lambda(nm)$	入射角 θ_{i1}	偏離角 δ	稜鏡折射率 n	平均折射率 n
黃光					
藍綠光					
紫光					

作折射率 n 對波長 λ 的關係圖：



(1) 利用方程式 $n = C_1 + C_2\lambda^{-2} + C_3\lambda^{-4}$,

① 計算出：

$$C_1 = \underline{\hspace{2cm}} , C_2 = \underline{\hspace{2cm}} , C_3 = \underline{\hspace{2cm}} .$$

② 用電腦軟體 fitting 出：

$$C_1 = \underline{\hspace{2cm}} , C_2 = \underline{\hspace{2cm}} , C_3 = \underline{\hspace{2cm}} .$$