

106 學年度嘉義高中科學班甄選-科學實驗實作（一）試題-B 卷

一、實驗材料與器材：

本實驗試題所需要的材料及儀器設備列於下表，請檢查各組器材，如有不符，請舉手聲明。

| 名稱 | 規格 | 數量 |
|-------------|------------|----|
| 透鏡實驗光學架 | 長度約 100 公分 | 1 |
| 凸透鏡 | 雙凸薄透鏡 | 1 |
| 光學薄透鏡(眼鏡原型) | 雙凹薄透鏡 | 1 |
| 木板 | 一般 | 1 |
| 白紙 | A4 尺寸 | 5 |
| 細簽字筆(黑) | 油性 | 1 |
| 藍筆 | 一般 | 1 |
| 紅筆 | 一般 | 1 |
| 直尺 | 30 cm | 1 |
| 雷射筆 | 一般 | 1 |
| 蠟燭 | 一般 | 1 |
| 紅桿(竹筷) | 一般 | 1 |
| 黃桿(竹筷) | 一般 | 1 |
| 計算機 | 一般 | 1 |
| 方格紙 | 附於答案卷 | 1 |

二、試題部分：

眼鏡度數測量

眼鏡是光學薄透鏡在日常生活中的一簡單幾何光學之應用；在幾何光學中，光被稱作是 "射線" (光線)；光線會在兩種不同介質的界面改變傳播方向，並有可能在折射率隨位置變化的介質中發生曲線彎折的現象。

當以一光學薄透鏡作為眼鏡製作之原型在忽略透鏡厚度及以近軸近似之下，試利用不同測量方法，並配合試題中所提供之器材（不一定全用到），設計多項實驗並作圖，以量測所附眼鏡原型之度數(每使用一種測量方法滿分為 35 分，使用(含)三種以上滿分為 100 分)。

【說明】1. 每項實驗方法中，請詳細紀錄實驗之原理與公式、光學路徑圖與裝置圖、步驟、結果與分析討論。

2. 薄透鏡成像公式為： $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$ (p ：物距、 q ：像距、 f ：焦距)。

3. 薄透鏡放大率 m 公式為： $m = \frac{H_i}{H_o}$ (H_o ：物長、 H_i ：像長)。

4. 薄透鏡視角放大率 m 公式為： $m = \frac{\tan\theta_i}{\tan\theta_o}$ ($\tan\theta_o$ ：物視角、 $\tan\theta_i$ ：像視角)。

5. 焦距的倒數叫做透鏡焦度，或屈光度，用 φ 表示[單位簡寫為 D，國際單位制的單位是 m^{-1}]，即：屈光度 $\varphi = \frac{1}{f}$ 。

6. 一般眼鏡常使用度數來表示屈光度，以屈光度 D 的數值乘以 100 即是度數。

7. 當數據需進一步處理分析，請於方格紙上繪出操作變因與應變變因之關係圖；如關係圖為斜直線，請說明(a)斜率與(b)縱軸截距所代表之意義。

8. 請小心進行單位換算。