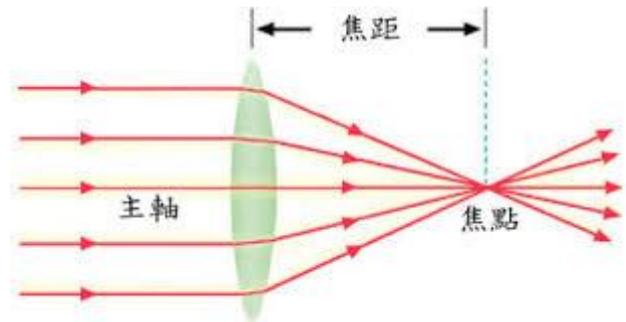


2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：水「生」火熱，聚光性探究
一、摘要
我們在小時候都玩過用放大鏡聚焦太陽光讓下面的紙燒起來，很好奇放大鏡規格對它的影響，所以我們上網查了資料，也設計實驗來觀察其結果。發現透鏡的焦距和曲率有關，且符合造鏡者公式，成像位置也可以高斯公式描述。最後，根據我們的實驗設計，我們發現透鏡曲率越小的透鏡，焦距較小，在固定距離時情況下的，聚光使物體升溫速度越快。
二、探究題目與動機
自從我們在新聞上看到有人因將寶特瓶放在擋風玻璃前，導致車子燃燒後，我們對這件事感到非常好奇，於是我們決定好好研究。 能夠讓車上物質燃燒起來，一定要具備夠強的光線，寶特瓶要有裝水，平底會有點類似凸透鏡聚光的效果，要剛好在光線匯聚的地方，也要有可燃的物質，當能量溫度達到一個燃點，物體就會燒起來。
三、探究目的與假設
探討不同曲率的透鏡在熱源、透鏡和受熱物體距離相同時對對加熱速率的影響。
四、探究方法與驗證步驟
一、研究設備與器材： 軌道(副量尺)、熱源(40W 鎢絲燈泡)、燈座、受熱物體(黑色 A4 紙)、溫度計(紅外線測溫槍)、凸透鏡 凸透鏡規格： 第一片：直徑約 50mm、厚度約 9mm 第二片：直徑約 60mm、厚度約 8mm 第三片：直徑約 73mm、厚度約 13mm
二、原理探討： 當平行光線通過凸透鏡時，它們會被折射並聚焦在一個點上，即焦點。這種現象是由光線從一種介質到另一種介質時的折射規律所造成的。焦點的位置取決於凸透鏡的幾何形狀和光線的入射角度。凸透鏡聚焦原理為許多光學設備的設計提供



了基礎，如相機、望遠鏡和顯微鏡等。透過凸透鏡的折射特性，可以將平行光線聚焦到一個點上，形成清晰的影像。

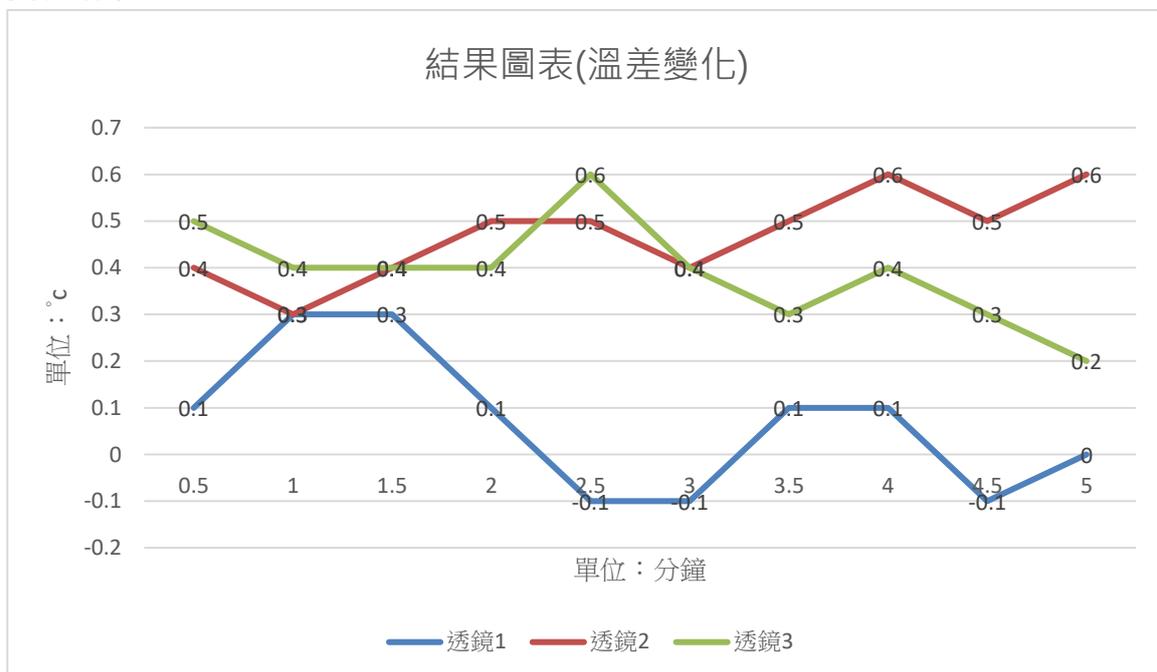
三、實驗過程：

1. 把熱源(燈泡)固定在軌道的 0 公分處(如下圖)
2. 把透鏡固定在 20 公分處(如下圖)
3. 把受熱物體(黑紙)固定在 50 公分處(如下圖)



4. 將測溫槍固定在與受熱物體距離 10 公分的地方
5. 開燈後計時 5 分鐘，每 30 秒測一次溫度

四、實驗結果



我們總共做了 6 次實驗

三個透鏡各兩次

1 號凸透鏡實驗記錄 1 初溫 24.8°C

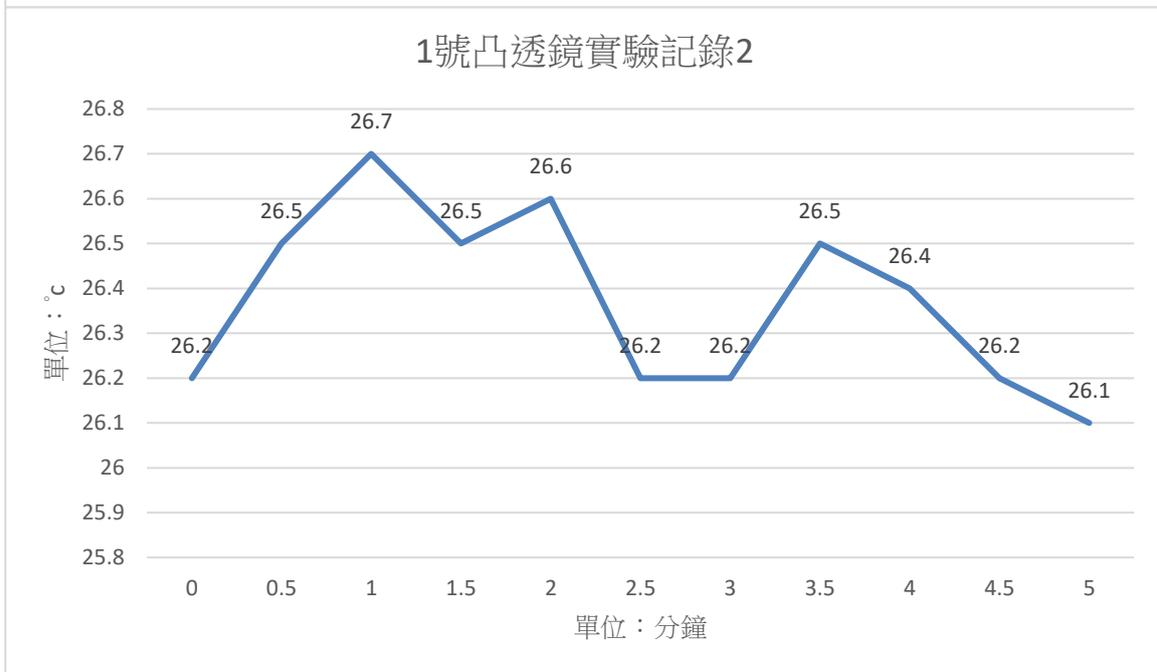
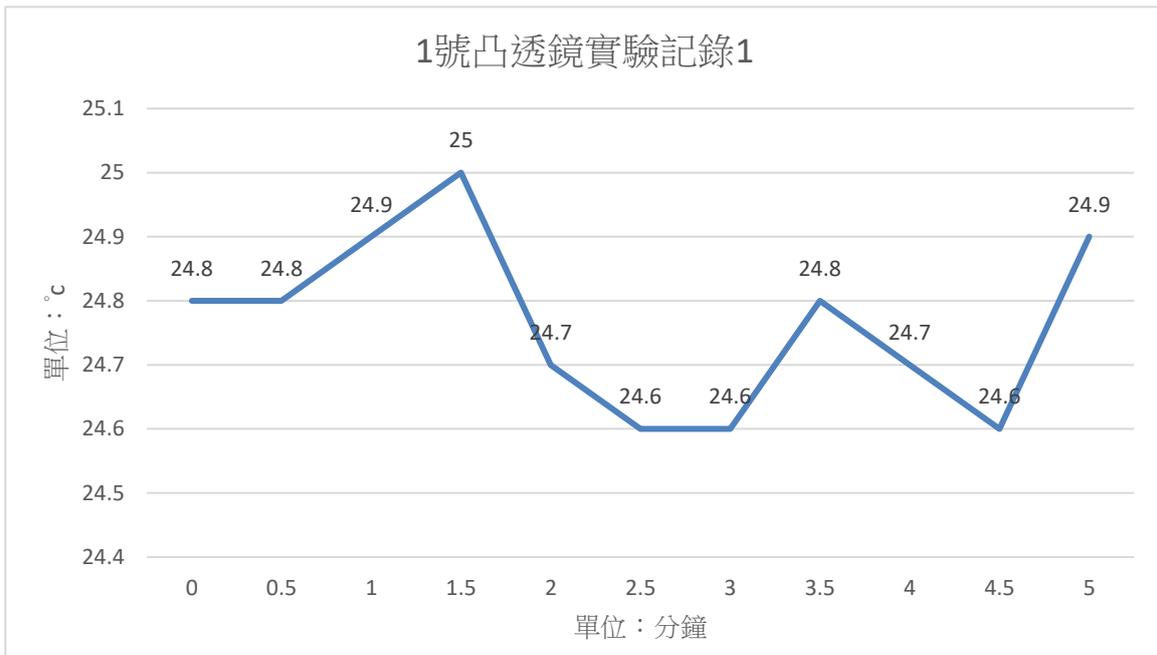
1 號凸透鏡實驗記錄 2 初溫 26.2°C

2 號凸透鏡實驗記錄 1 初溫 25.2°C

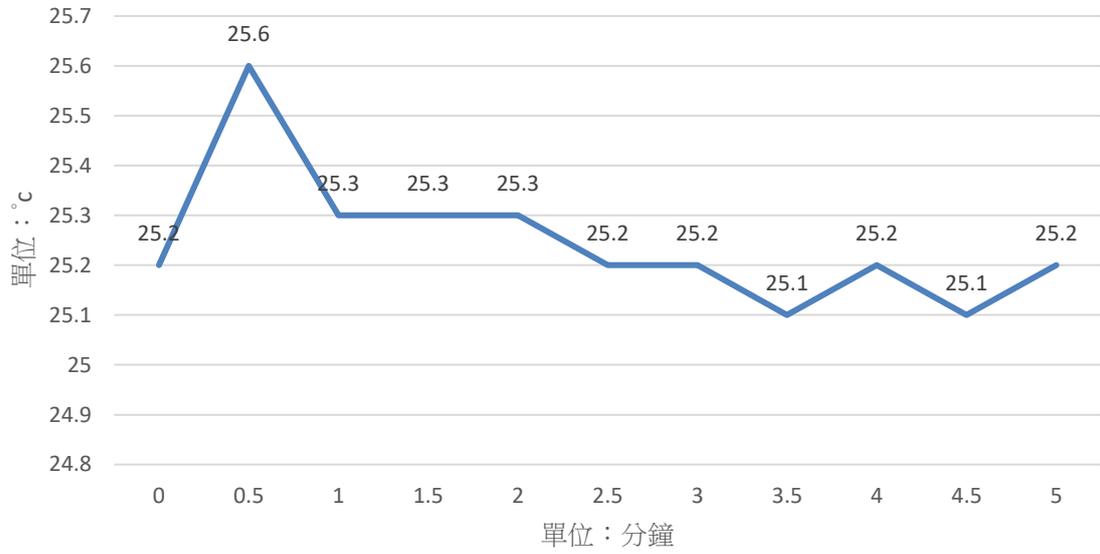
2 號凸透鏡實驗記錄 2 初溫 24.6°C

3 號凸透鏡實驗記錄 1 初溫 25.5°C

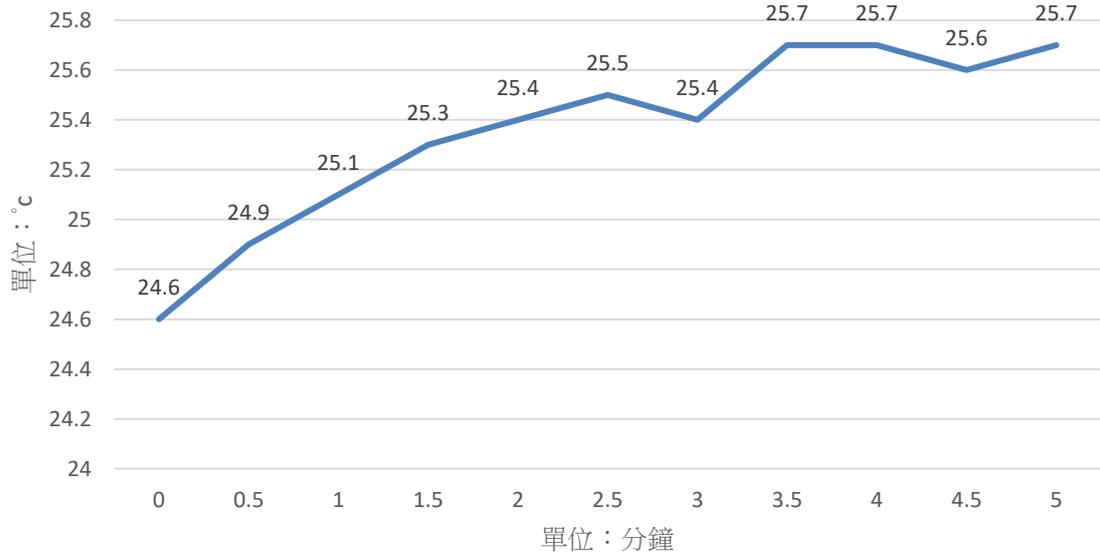
3 號凸透鏡實驗記錄 2 初溫 27.4°C

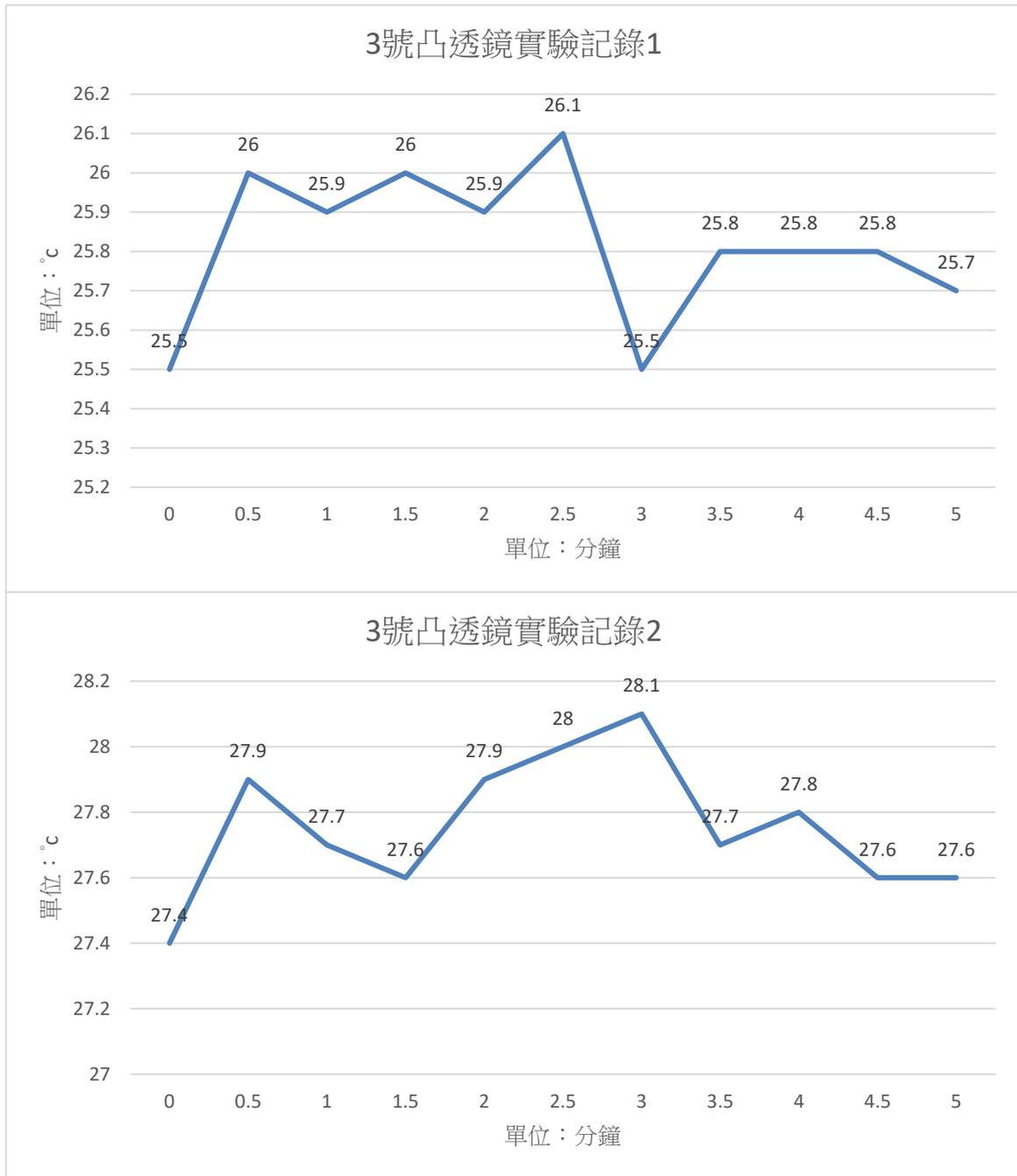


2號凸透鏡實驗記錄1



2號凸透鏡實驗記錄2





五、結論與生活應用

經過我們的實驗，我們發現曲率越小的透鏡聚光效果越好(1號凸透鏡曲率約 0.2628766313；2號凸透鏡曲率約 0.204663638；3號凸透鏡曲率約 0.1682401434)，凸透鏡曲率比較：1號凸透鏡曲率 > 2號凸透鏡曲率 > 3號凸透鏡曲率，升溫溫差比較：1號凸透鏡升溫溫差(0.3°C) < 2號凸透鏡升溫溫差(0.6°C) < 3號凸透鏡升溫溫差(0.7°C)。但我們推測使2號透鏡和3號透鏡溫差接近的原因可能為環境因素，因為實驗場地有電風扇、冷氣等會使

溫度下降的物品。

參考資料

yahoo 新聞:[保特水瓶別放車內！太陽折射恐釀火燒車](#)

https://www.newton.com.tw/wiki/%E7%84%A6%E9%BB%9E%E8%88%87%E7%84%A6%E5%B9%B3%E9%9D%A2#google_vignette

<https://m.youtube.com/watch?v=BH8ZiW2HYMI>

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖