



實驗 4.3

透鏡的成像觀察

配合課本第 118、119 頁

探究實作

實驗目的

藉由改變光源、透鏡及紙屏的相對位置，探討透鏡的成像性質與物距、像距的關係，並歸納透鏡成像性質。

步驟

1 預測成像的透鏡種類與性質

圖 4-37 右邊的 5 張圖分別為凸、凹透鏡的成像，你認為它們分別是哪种透鏡的成像？是實像還是虛像呢？

請於下方圈選你的預測。

圖4-37 蠟燭與凸、凹透鏡成像



蠟燭實物



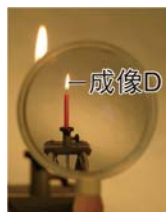
〔凸 / 凹〕透鏡



〔凸 / 凹〕透鏡



〔凸 / 凹〕透鏡



〔凸 / 凹〕透鏡



〔凸 / 凹〕透鏡

〔實 / 虛〕像 〔實 / 虛〕像 〔實 / 虛〕像 〔實 / 虛〕像 〔實 / 虛〕像

2 架設實驗裝置並確認凸透鏡焦距

如圖 4-38，將已知焦距的凸透鏡，固定於蠟燭與紙屏之間，並點燃蠟燭。其中蠟燭到凸透鏡的距離稱為物距；而紙屏到凸透鏡的距離稱為像距。

將焦距記錄在活動紀錄簿中。

圖4-38 透鏡成像實驗裝置



步驟 Q

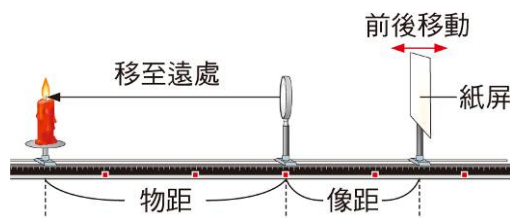
若凸透鏡的焦距未知，可以用什麼方法確認其焦距為何？

進行實驗

3 將蠟燭放到遠處，觀察成像情形與性質

將蠟燭移到距凸透鏡 30 公分外的遠處固定，前後移動紙屏，直到燭焰在紙屏上的成像最清楚為止。

- 👁️ 觀察此時成像最符合圖 4-37 的哪張圖。
- 📝 將成像性質記錄下來，並比較物距、像距與焦距之間的關係。



4 縮短物距，觀察成像變化

移動蠟燭逐漸靠近凸透鏡，觀察紙屏上的成像變化，物距最後縮短至小於焦距。

- ⚠️ 若像不清晰，可前後調整紙屏的位置，以得到清晰的像。
- ⚠️ 若無法在紙屏上成像，可以從紙屏處透過透鏡觀察。
- 👁️ 觀察成像最符合圖 4-37 的哪張圖。
- 📝 將成像性質記錄下來，並比較物距、像距與焦距之間的關係。



步驟 Q

如果想快速觀察到符合圖 4-37 的成像 B 和成像 C，而不是緩慢移動蠟燭測試，可以如何操作？

5 架設凹透鏡，觀察成像情形與性質

將凸透鏡換成已知焦距的凹透鏡，重複步驟 2 ~ 4。

- ⚠️ 若無法在紙屏上成像，可以從紙屏處透過透鏡觀察。
- 👁️ 觀察成像最符合圖 4-37 的哪張圖。
- 📝 將成像性質記錄下來，並比較物距、像距與焦距之間的關係。

1. 根據觀察結果，圖 4-37 的成像 A~E，哪些為凸透鏡成像？哪些為凹透鏡成像？
（進行分類記錄時，可用文字描述或繪製簡易分類表格）

--

2. 凸透鏡的成像：焦距（f）_____公分。

物體位置（物距）		成像位置（像距）		成像性質		
公分	與焦距比較	公分	與焦距比較	倒立 / 正立	放大 / 縮小	實像 / 虛像
	大於 2f					
	介於 f~2f 間					
	小於 f					

3. 凹透鏡的成像：焦距（f）_____公分。

請設計表格，記錄物體位置（物距）、成像位置（像距）與凹透鏡成像性質。

--

問題與討論

分析 結果

1. 請問無法在紙屏上成像所代表的意義為何？是實像或是虛像？

2. 實驗結果是否支持你在步驟**1**的預測？根據實驗結果，哪些預測需要修正？

3. 根據你所歸納的透鏡成像性質，試推論凸透鏡是否會產生倒立且與物體大小相等的實像？為什麼？



進一步探索

想一想，如果要得到放大物體的像，生活中有哪些東西或方法可以取代凸透鏡呢？

1. 請你觀察凸透鏡，並在下面列出凸透鏡的構造和材質有哪些特性？

 我的觀察：

2. 根據你觀察到的凸透鏡特性，生活中有哪些材料或方法可以模擬凸透鏡，得到放大物體的像？

 我認為的材料或方法有：



實驗 4 · 5

色光與顏色的關係

● ● ● ● 配合課本第 130、131 頁

→ 探究實作

實驗目的

利用不同色光照射不同顏色物體，進而了解物體吸收或反射色光的特性。



色光和物體的顏色之間有什麼關係呢？
可以如何進行實驗來探討？



要探討這個問題，需要有紅、藍、綠等色光耶！而且教室的環境也很多光源干擾，怎麼辦？

設計器材

 1. 什麼樣的材料可以透光又有多種顏色呢？

 2. 如何營造不受外在光源干擾的環境，並能較容易觀察到色光與物體顏色的變化呢？

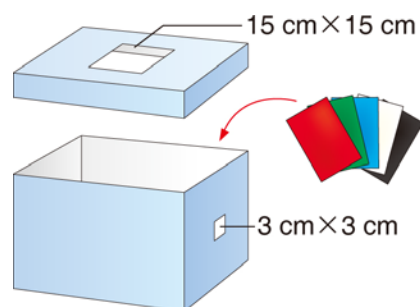


步驟

1 製作觀察箱

在紙箱蓋子上和側面分別切割一個 15 公分×15 公分與 3 公分×3 公分的洞口。在紙箱中放置各種顏色的色紙，蓋上紙箱蓋。

❗ 若紙箱內部不是白色，則須黏貼白紙。



步驟 Q

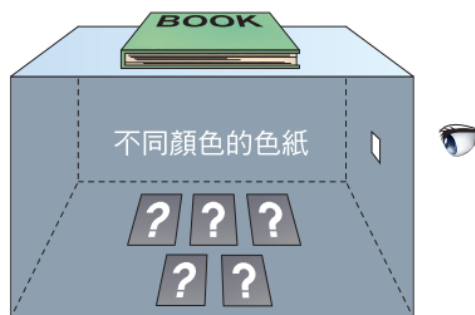
為什麼要讓紙箱內部為白色？

2 在沒有光源的情形下觀察不同顏色的色紙

以課本或其他不透明的物體遮住暗箱蓋上的洞口，使外界光源無法進入紙箱中。從側面的洞口觀察，是否看見暗箱中色紙的顏色？

❗ 需減少室內光源，例如拉上窗簾及關燈。

✎ 將觀察結果記錄在活動紀錄簿中。

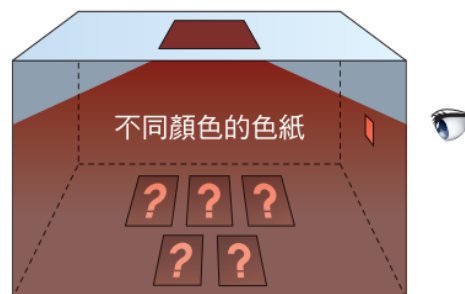


3 在紅、綠、藍光中觀察不同顏色的色紙

分別以紅、綠、藍光照射箱內色紙。從側面的洞口觀察，看看暗箱中色紙顯現的顏色變化。

❗ 需減少室內光源，例如拉上窗簾及關燈。

✎ 將觀察結果記錄在活動紀錄簿中。



步驟 Q

如何利用現有器材製造出紅、綠、藍色光呢？

實驗
結果

1. 觀察到色紙的顏色

色紙 \ 色光	紅	綠	藍
紅			
綠			
藍			
白			
黑			

 問題與討論

1. 步驟**2**中，在沒有光源時，能分辨暗箱中色紙的顏色嗎？為什麼？

分析
結果

2. 步驟**3**中，紅色的色紙在何種光源照射下，依然保持原來的顏色？
