

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱： 全息投影

一、摘要

探討利用不同 比例、厚度的塑膠片，對全息投影效果之影響。

二、探究題目與動機

小學時照網路上的說明實作全息投影，發覺所有文獻以相同比例、厚度的塑膠片製作。

但我們並不知道為何文獻得出此結論？所以本實驗想以過往實驗為基礎，在此架構上探討塑膠片比例、厚度對成像之影響。

三、探究目的與假設

探討目的

探討塑膠片梯形上下底比例、塑膠片厚度對成像造成的影響

- 驗證對照組(過往文獻)
- 塑膠片厚度和成像明暗的關係
- 塑膠片上下底比例和成像大小、形狀的關係

假設

假設1: 塑膠片厚度和成像明暗的關係

(厚度越厚, 成像越明、越清晰)

假設2: 塑膠片上下底比例和成像大小、形狀的關係

(塑膠片越大, 成像越大)

四、探究方法與驗證步驟

<實驗一> 改變塑膠片比例

原始比例《上底1cm 下底6cm 高3.5cm》來進行裁剪，將其作對照組。

我們做了三個實驗組，以對照組為基礎將其比例改為：

第一組: 2片《上底3cm 下底8cm 高3.5cm》+ 2片《上底1cm 下底6cm 高3.5cm》

第二組: 4片《上底1cm 下底6cm 高9cm》

第三組: 4片《上底3cm 下底8cm 高3.5cm》

<實驗二> 改變塑膠片厚度

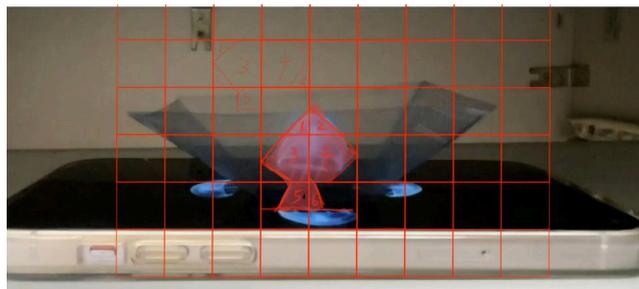
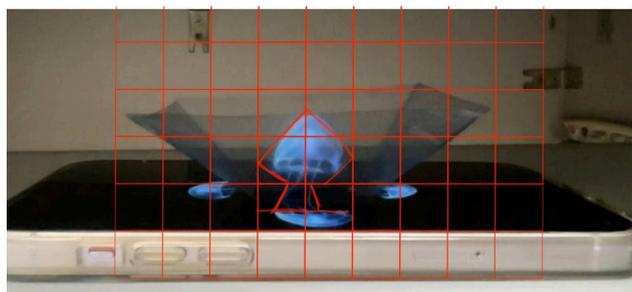
方法：製作多個相同形狀並疊在一起以增加厚度，
我們以比例上底1cm下底6cm 高3.5cm的塑膠片製作此實驗。

對照組 厚度：一片

實驗組 厚度：三片

在<實驗一>與<實驗二>中，我們皆以手機作為參照物，並透過方格紙估算投影面積得出實驗結論。

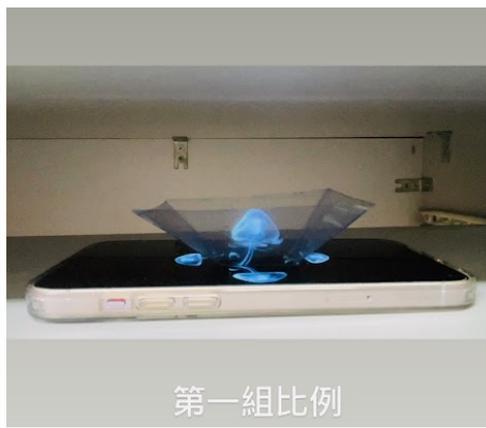
(圖為計算面積的方法)



實驗後，我們發現<實驗一> 改變塑膠片比例所投影的面積結果：

原始比例投影的圖形面積：**2.1**平方公分

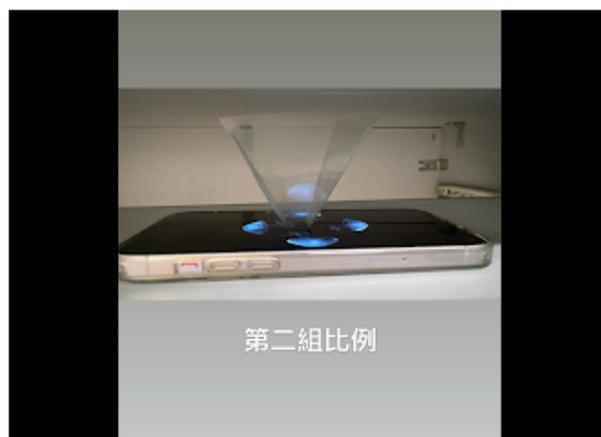
第一組比例投影的圖形面積：**2.25**平方公分



第一組所呈現出來的圖案與對照組的比較

- 圖案較亮
- 圖案變大
- 圖案較清晰

第二組比例投影的圖形面積:1.4平方公分



第二組所呈現出來的圖案與對照組的比較

- 圖案較暗
- 圖案變小
- 圖案較模糊

第三組比例投影的圖形面積:2平方公分

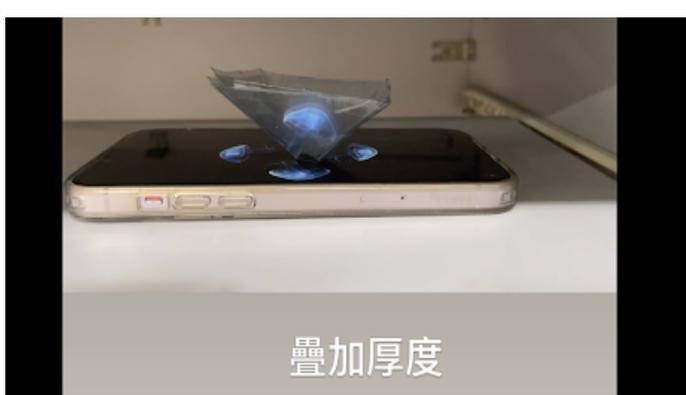


第三組所呈現出來的圖案與對照組的比較

- 圖案較亮
- 圖案變大
- 圖案較清晰

<實驗二>改變塑膠片厚度, 所投影的面積結果:

實驗組投影的圖形面積: 2.02平方公分



疊加三片厚度與對照組的比較

- 圖案亮度較亮
- 圖案變小
- 圖案較清晰

五、結論與生活應用

結論：

實驗結果

從以上兩者實驗結果得出的總結，

- 上下底比例與成像大小和形狀的關係：隨著塑膠片上下底的比例增大，成像的大小會增大，且形狀可能會改變，呈現出更大的或不規則的投影。
- 厚度與成像明暗的關係：隨著塑膠片厚度的增加，投影成像越來越明亮且清晰。厚的塑膠片能穩定影像線條，也比較不會被外面光線干擾。這說明厚度越高，投影畫面就會越清楚。

這是因為較厚的塑膠片具備更好的光學穩定性與透光均勻度：

1. 穩定性高：厚片不易因震動或空氣流動而變形，讓投影角度穩定，有助於保持影像清晰。
2. 減少雜光干擾：厚片能降低背光與環境光的干擾，使投影畫面更集中、對比更明顯。
3. 光學材質優化：較厚的材料通常表面更平整、透光性更佳，能使投影光線折射更一致，提升整體成像品質。因此，我們可以推論，塑膠片厚度的增加對提升全息投影品質具有正面效果。

實驗心得：

在本次實驗二中，我們發現疊加厚度的塑膠片部分仍有改進空間。塑膠片之間的貼合度不夠緊密，導致實驗中觀察到的投影圖案出現縮小的現象，可能影響了結果的準確性。

此外，由於缺乏適當的量測工具，我們無法精確評估圖案在明暗程度上的變化。

未來若能提升材料的貼合度並使用更精確的測量儀器，相信能使實驗結果更具可靠性與說服力。

生活應用方面

1.



減少了紙質版築建築的成本，
呈現了四面環繞的一個沉浸式空間，
模擬真實看房視角，展示奢華精緻裝修場景。

3.



以全息投影來展現現場婚禮的生動夢幻、
氣氛震撼、雙重影像、強大的立體感。

2.



觀眾可以透過櫃體看到虛擬文物的細節和整體畫面，
還能與展品互動，進行旋轉、放大等操作。

4.



汽車發布會上，先展示車的外觀，
並繼續展示汽車的各種零件、原理和安裝過程。

參考資料

圖片與資料參考來源:

<https://scigame.ntcu.edu.tw/light/light-039.html>

https://m.sohu.com/a/470917888_121101091/?pvid=000115_3w_a

<https://www.szpfqs.com/news/4319.html>

<https://www.gybn100.com/?news=gybn-23>