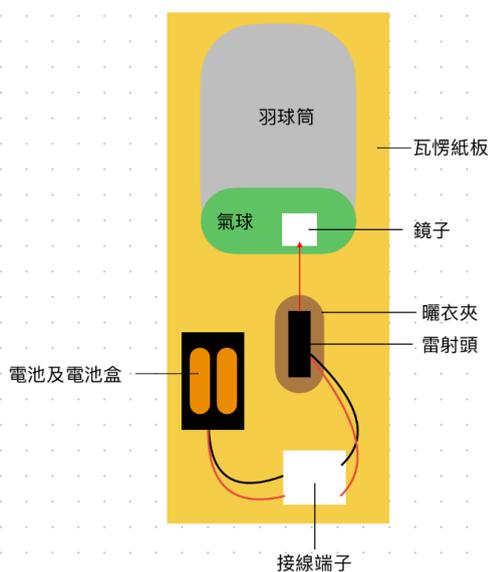


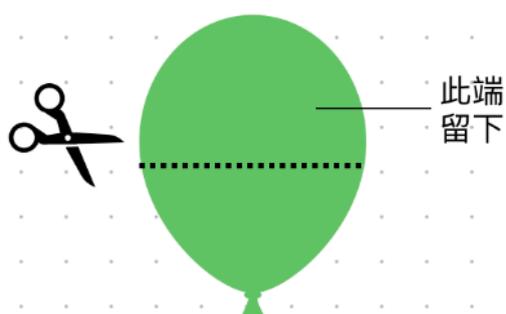
2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

題目名稱:撥雲見日-揭開聲音的神秘面紗
一、摘要
使用雷射聲波筒時,當聲音傳到氣球膜上會使膜上的小鏡子角度改變,而雷射筆射到鏡面上反射後,也會因此而反射產生不同的圖案。本實驗旨在研究聲波的頻率及響度不同如何影響所產生圖案的形狀和大小。
二、探究題目與動機
寒假參加營隊時,老師帶著我們一同用簡易器材製作了「雷射聲波筒」,讓聲音變得看得見。此活動激起了我們對於這個小裝置的興趣,好奇什麼樣的聲音會產生什麼樣的圖形,影響其形狀的又有什麼因素。因此著手設計了實驗,開始探索聲音的奇妙世界。
三、探究目的與假設
探究目的: 一、播放響度不同的聲音,觀察對雷射光產生圖案的影響。 二、播放頻率不同的聲音,觀察對雷射光產生圖案的影響。 假設: 響度和頻率會影響雷射光圖案的大小和形狀。
四、探究方法與驗證步驟
雷射聲波筒製作: 1.首先將電池盒、接線端子、曬衣夾(夾口面向接線端子)用熱溶膠黏在瓦楞紙板上(如圖一)。

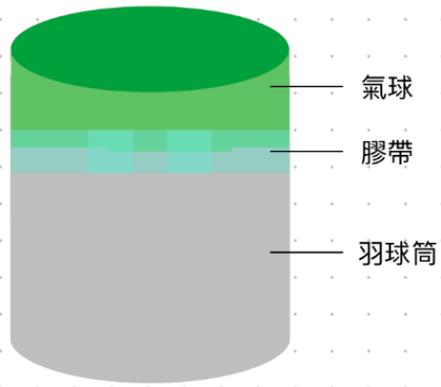
- 2.再將電池盒的紅線與黑線分別插進接線端子的一邊，另一邊則插進雷射頭的兩條線（如圖一）。
- 3.接著把雷射頭用膠帶固定於曬衣夾上（發光面背對接線端子）。
- 4.將氣球剪去約二分之一，只有一端開口的部分的留下，並套進羽球筒，確保氣球面平整後，用膠帶固定氣球與羽球筒銜接邊緣（如圖三）。
- 5.把鏡子黏在氣球的中央。
- 6.將電池放入電池盒，打開雷射頭。
- 7.確保光線能剛好打到鏡子，再將套好氣球的羽球筒用熱熔膠黏在瓦楞紙板上（底部可先用小片的瓦楞紙板墊到合適高度再黏）。
- 8.雷射聲波筒製作完成，將羽球筒開口面對自己，試著對它大聲說話，觀察雷射光產生的圖案。



圖一



圖二



圖三

實驗一：

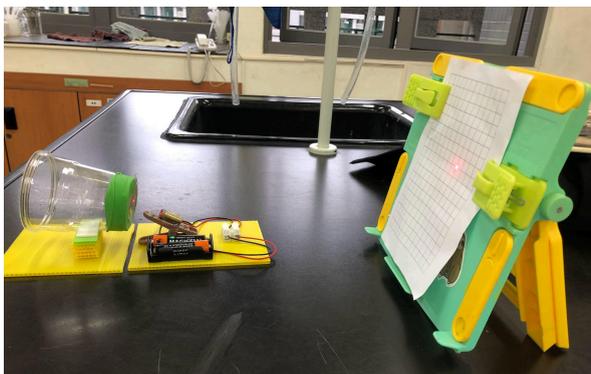
利用手機播放1到16格不同響度聲音(第5格約為35.5分貝)，透過藍芽喇叭傳到雷射聲波筒內，觀察響度影響雷射光產生的圖案。

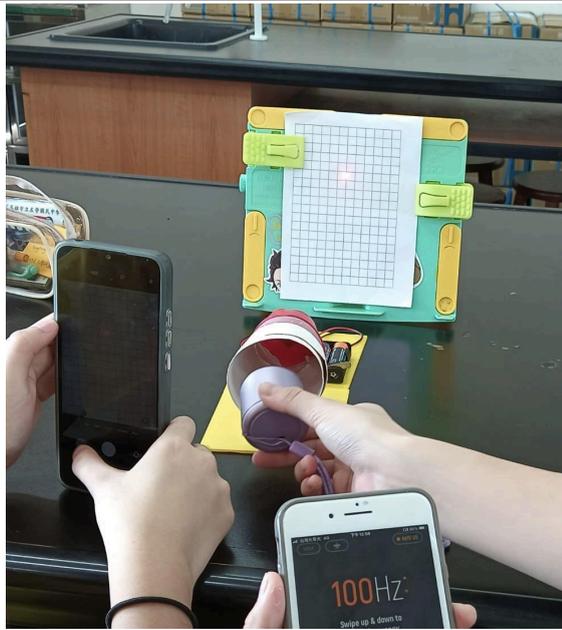
實驗二：

利用手機播放不同頻率聲音，透過藍芽喇叭傳到雷射聲波筒內，觀察頻率影響雷射光產生的圖案。

表一

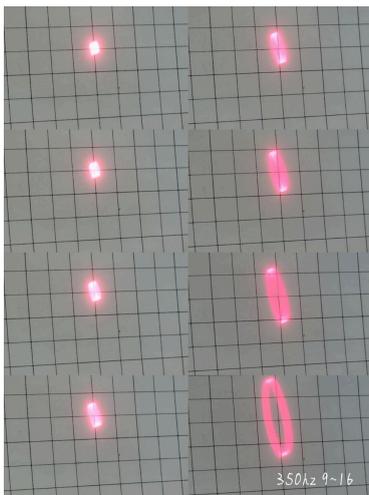
實驗\變因	控制變因	操縱變因	應變變因
實驗一	頻率、聲波筒材質、氣球膜	響度	雷射光圖案
實驗二	響度、聲波筒材質、氣球膜	頻率	雷射光圖案





圖五 實際操作情形

五、結論與生活應用

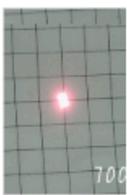
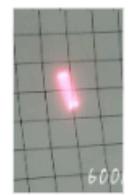
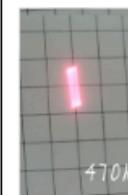
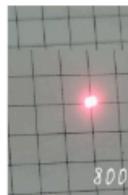


實驗一結論：在測量改變響度大小的實驗中，我們發現在分貝逐漸變大、頻率相同的狀況下，雷射筆呈現的圖案也會逐漸變大(圖六)。

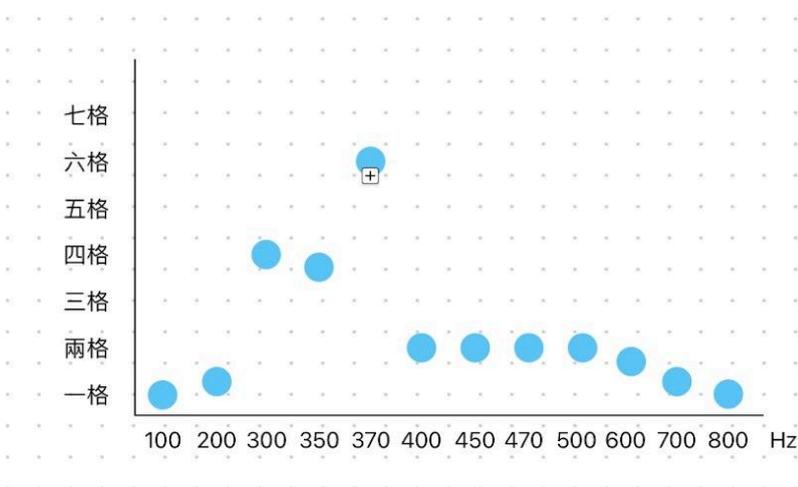
圖六 隨著響度變大，圖形也變大

實驗二結論：在測量改變頻率大小的實驗中，我們發現圖形在頻率300~400hz變化最顯著(表二)而圖形大小的變化(頻率100-800Hz)大概是由小到大再小。

表二 照片整理

最大響度圖形形狀分類	(照大小排序)						
長條	200	700	600	450	470	500	
							
環形	300	400	350	370			
							
點	100	800					
							

表三 圖片大小散布圖



生活應用: 作為教具, 使學生對聲音與震動的關係產生更具體的概念。
參考資料
無。

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

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:

l 中文字型: 微軟正黑體; 英文、阿拉伯數字字型: Times New Roman

l 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

l 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