

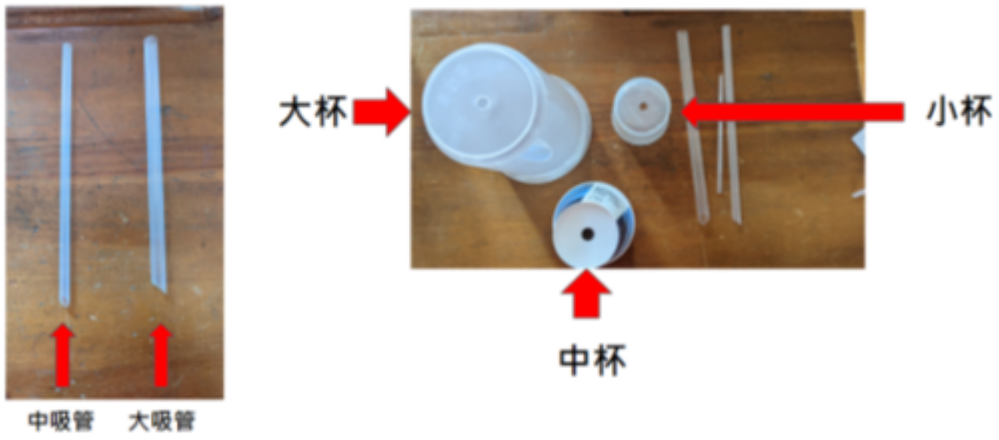
# 2023年【科學探究競賽－這樣教我就懂】

## 高中（職）組 成果報告表單

<b>題目名稱： 氣球喇叭－探討振動頻率與振幅的差異</b>
<b>一、摘要</b>
針對下面我們提出的問題，設計以下實驗來測試。分別透過改變氣球薄膜與排氣吸管間的距離，讓薄膜呈現鬆或緊的狀態。之後再透過軟體監測數據加以分析。
<b>二、探究題目與動機</b>
玩樂器的時候對每個樂器會有各種不同的聲音，或者同一個樂器可以發出不同種音高。而我們對於此原理非常好奇，於是利用氣球喇叭對頻率、週期、波長等物理性質探討。
<b>三、探究目的與假設</b>
(一)研究目的 探討振動頻率、振幅以及音高的關係
(二)假設 輕薄短小緊 重厚長大鬆 這兩種物理量的不同所造成的頻率會有所差異
<b>四、探究方法與驗證步驟</b>

(一)實驗設備及器材

大、中、小塑膠杯，粗、細吸管以及氣球。



(二)實驗方法及步驟

1.實驗原理





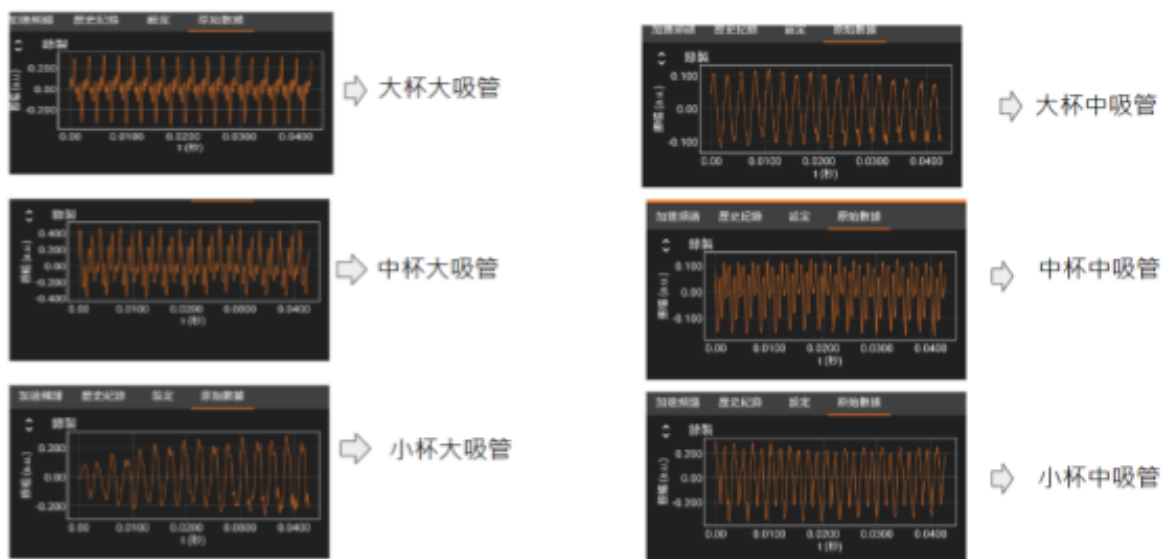
## 2. 實驗方法

透過吸管粗細差異及杯子大小不同並使用phyphox軟體測量氣球薄膜之間的震動發聲之不同震幅、頻率、週期.....。

## 3. 實驗步驟

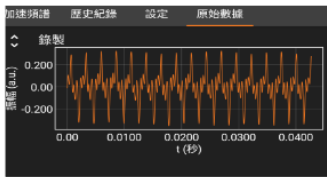
- (1). 組裝不同大小、吸管粗度的器材
- (2). 從吸管吹入氣體
- (3). 利用phyphox軟體測量數據
- (4). 統整數據

(三) 實驗結果(使用phyphox軟體測量其震幅、頻率)



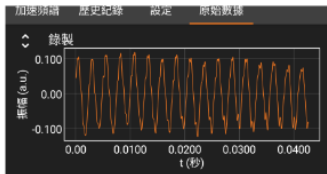
(四) 實驗分析

## 討論1:大杯大吸管v.s大杯中吸管



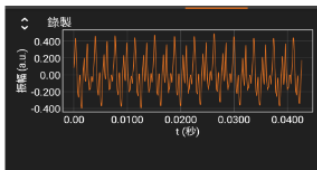
大杯大吸管

用相同的杯子，不同的吸管，測出的振幅大吸管比較大，頻率也是大吸管比較大，波長中吸管比較長。



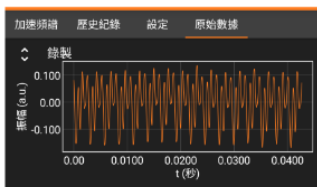
大杯中吸管

## 討論2:中杯大吸管vs中杯中吸管



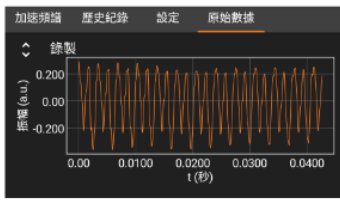
中杯大吸管

一樣可以看出震幅是大吸管比較大，但是頻率就是中吸管比較大。



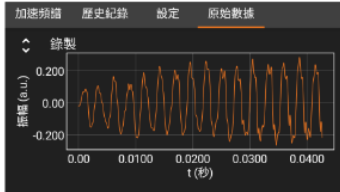
中杯中吸管

### 討論3:小杯大吸管v.s小杯中吸管



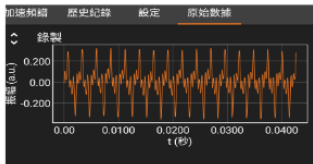
小杯大吸管

還是以大吸管的振幅比較大，頻率也是大吸管比較大，波長很明顯是中吸管比較長。

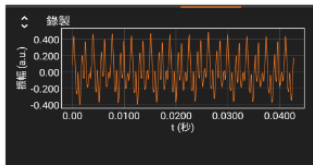


小杯中吸管

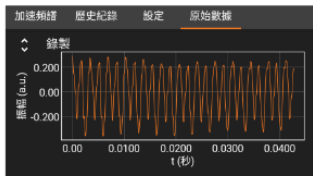
### 論討4:大杯大吸管v.s中杯大吸管v.s小杯大吸管



大杯大吸管



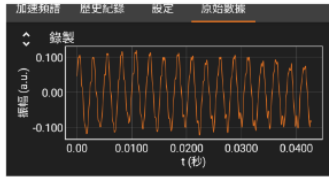
中杯大吸管



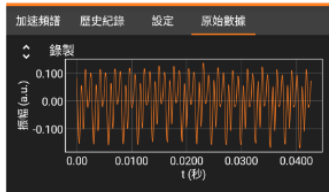
小杯大吸管

中杯的振幅最大，大杯第二，小杯最後  
大杯的頻率較高，中杯和小杯差不多  
中杯和小杯的波長幾乎一樣長，大杯的最短

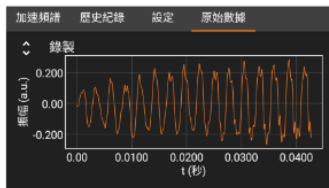
## 討論5:大杯中吸管v.s中杯中吸管v.s小杯中吸管



大杯中吸管



中杯中吸管



小杯中吸管

小杯的振幅最大，中杯跟大杯差不多  
中杯的頻率最大大杯第二，小杯最後  
波長小杯最長，大杯其次中杯最後。

### 五、結論與生活應用

(一)結論:我們得出會使氣球喇叭產生不同的音頻，是透過吸管抵住下面那層氣球皮的力量來分別；第二是下面那層氣球皮的鬆緊度也會導致音頻的高低。

(二)生活應用:

- 1.鼓－透過鼓膜鬆緊度、鼓大小的改變使每個鼓有不同的音色及頻率。
- 2.人的聲帶－因為振動頻率的不同而發出不同聲音
- 3.弦樂器－相同力度下，撥動比較細的弦可以發出比較高的聲音.....。

### 參考資料

氣球喇叭工作機制之研究:

<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2019/03/2019032522245275.pdf>