

嘉義縣第 56 屆國民中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：自然科物理組

組 別： 國小組

作品名稱：牛頓的紙火箭

關鍵詞：紙火箭 吹 吸管（最多三個）

編號：(系統自動產生)

# 作品名稱：牛頓的紙火箭

## 摘要：紙火箭的外型改良實驗

### 壹、研究動機

記得小時候，曾經玩過用吸管把吸管套吹出去，當時覺得好有趣喔！後來才知道原來那是利用所謂的『牛頓的運動定律』。

在這次尋找研究題目時，老師建議可以製作使用相同原理的紙火箭，來作為研究素材。

### 貳、研究目的

我們想要：

- 一、製作出不同外型的紙火箭。
- 二、嘗試找出飛得較遠的紙火箭外型特徵。

### 參、研究設備及器材

實驗設備所需材料：不同顏色的紙張、膠帶、剪刀、不同粗細的吸管、布尺。

紙張



膠帶、膠台



剪刀



不同粗細的吸管



布尺



## 肆、研究過程或方法

### 一、研究變因：

(一) 吸管粗細不同：製作與粗、細兩吸管口徑距離較大和較小的兩種紙火箭共四個，進行比賽。

考慮不同人的肺活量不同，故選擇由一人進行四次實驗。  
站在同一個位置，進行不同紙火箭測試。



### 1. 實驗過程：

單位：公分

次數/距離	粗吸管		細吸管	
	大口徑	小口徑	大口徑	小口徑
第一次	329	464	245	310
第二次	380	419	189	262
第三次	368	419	223	274
第四次	333	621	240	267
平均	353	481	224	278

粗吸管大口徑



粗吸管小口徑



細吸管大口徑



細吸管小口徑



由同一個人吹火箭



實驗記錄



實驗記錄



實驗記錄



實驗記錄



2.研究結果：粗的吸管與口徑距離較近的紙火箭飛的最遠。

依實驗結果我們發現吸管的粗細會影響實驗結果，

粗:可吹入的空氣量較多，飛得較遠。

細:可吹入的空氣量較少，無法飛得太遠。

火箭及吸管的口徑差距不可太大，否則會漏風。

(二) 尾翼的數量：製作數量不同尾翼時飛的距離遠近實驗。

考慮不同人的肺活量不同，故選擇由一人進行四次實驗。

站在同一個位置，進行不同尾翼數量紙火箭測試距離遠近。

1.實驗過程：

單位:公分

尾翼數量	1	2	3	4
距離	372	334	450	470
	400	312	526	310
	305	495	648	510
平均	359.00	380.33	541.33	430.00

一個尾翼



二個尾翼



三個尾翼



四個尾翼



## 2.研究結果：三個尾翼的紙火建飛的最遠

因為三個尾翼的紙火箭，旁邊兩個尾翼可以幫助平衡和滑行，上面的尾翼可以抗風阻，像飛機一樣。

下面沒有尾翼，可以減少摩擦力幫助滑行。

### (三) 平頭、圓頭與尖頭：製作、實驗飛行距離的遠近。

#### 1.實驗過程：

單位:公分

姓名\頭型	有風阻		
	平頭	圓頭	尖頭
陳○榮	406	506	628
蔡○臻	343	442	457
王○安	362	277	327
平均	135.33	408.33	470.66

姓名\頭型	關窗戶無風阻	
	圓頭	尖頭
陳○榮	410	510
蔡○臻	305	514
王○安	196	545
平均	303.66	523.00

平頭、圓頭、尖頭



平頭紙火箭試吹



圓頭紙火箭試吹



尖頭紙火箭試吹



## 2.研究結果：尖頭的紙火箭飛的最遠

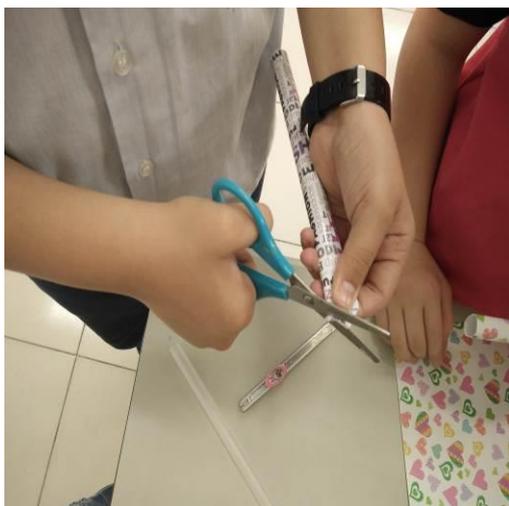
經過三位同學試吹三種不同的紙火箭，發現尖頭的紙火箭在每個人所吹出的距離，都相較於圓頭平頭紙火箭遠。

### (四).綜合版:尖頭、尾翼 3 個和口徑接近吸管大小實驗。

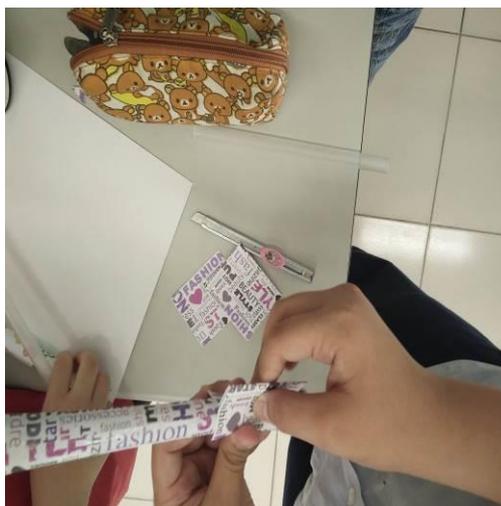
#### 1.實驗過程：

次數\學生	陳○榮	蔡○臻	王○安	溫○煌	張○慈
第一次	650	670	600	420	335
第二次	719	440	520	725	301
第三次	689	415	480	720	222
平均	688	508	533	616	252

製作過程



製作過程



製作過程



製作過程



成品展試



試吹實驗



## 2.研究結果：

得知結果是粗吸管可以讓紙火箭飛得比較遠，因為粗吸管的爆發力比較強。

## 伍、研究結果

當我們吹氣時，後方的空氣壓力會增大，而產生一種由後往前推動的力，因此能推動紙火箭往前飛。紙火箭一定要達到一個一定的壓力，那一瞬間，紙火箭才會飛出去。

## 陸、討論與結論

首先我們從紙火箭吸管的粗細來篩工具，在第一個實驗中我們就發現粗吸管比細吸能管乘載較多的空氣，尤其是粗吸管細口徑的紙火箭，因空氣飽滿的吹入吸管中也因次能飛得較遠。

接著我們在紙飛機的外型上做變化，作出尾翼數不同的紙火箭，進行紙火箭飛行距離遠近的測試，發現三個尾翼的紙火箭，它旁邊兩翼可以幫助平衡和滑行，上面的尾翼可以抗風阻，像飛機一樣，透過機翼的輔助能飛行得更快速。

最後的實驗我們做綜合版(尖頭、尾翼 3 個和口徑較近)的紙火箭。在實驗

的過程中，我們在快樂的氣氛中，親身體驗了「牛頓的運動定律」。

## 柒、參考資料

- 1.書名:科學實驗王2 出版社:三采文化
- 2.書名:科學實驗王空氣壓力 出版社:三采文化
- 3.書名:飛行世紀 圖文出版社
- 4.書名:少年牛頓2016.3月號 牛頓出版
- 5.書名:輪與翼 出版社:時代叢書出版
- 6.全國中小學科展 小小吸管飛越大操場—動力吹箭的研究
- 7.全國中小學科展 西管火箭像前衝—影響火箭飛行的原因研究