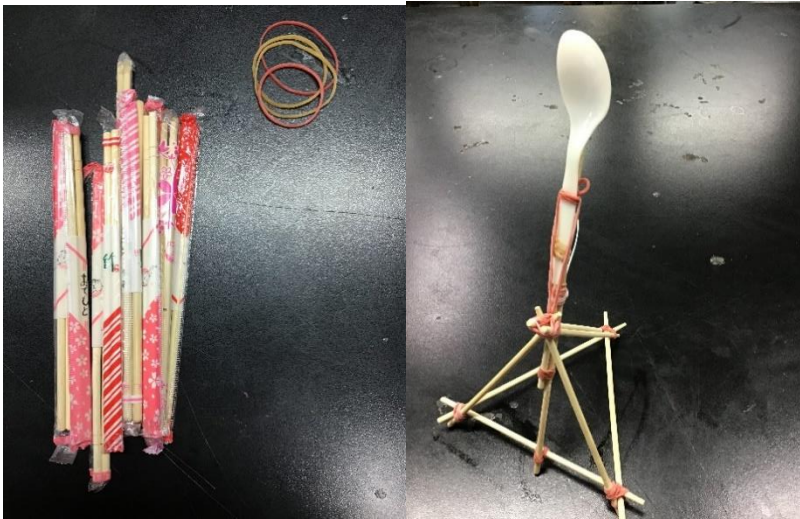
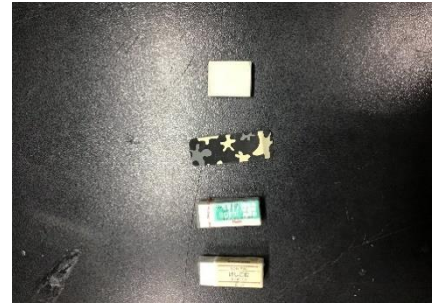


2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

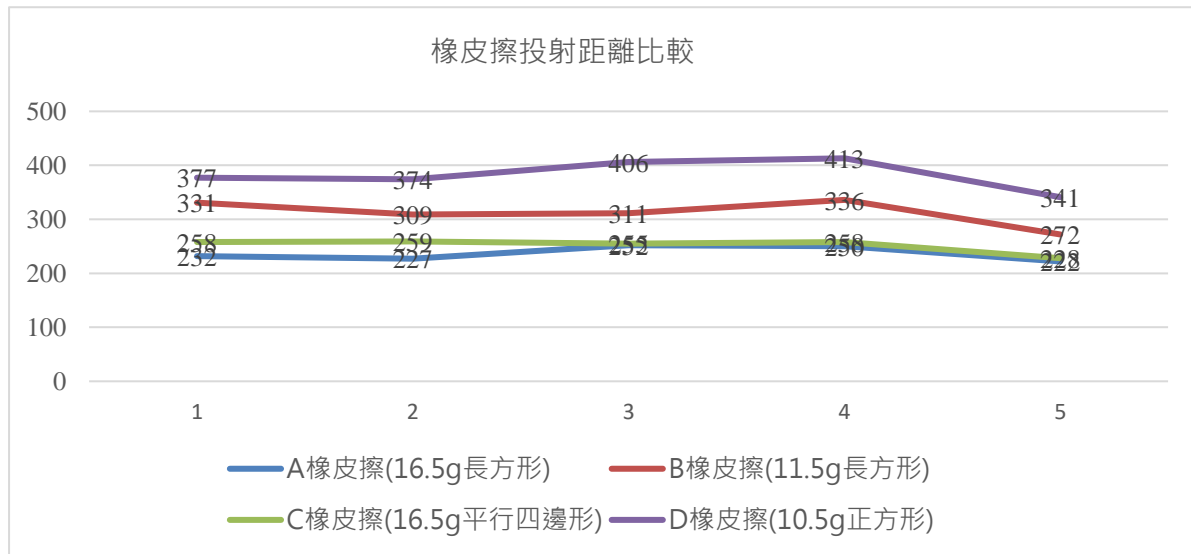
國中組 成果報告表單

題目名稱： 投石器-完美的弧線
一、摘要
投石器是一個中古時期的強力的武器，它利用了槓桿原理來投射砲彈，在戰爭中不但可以破牆，還可以直接投進城中，造成傷害，但投石器若不能事先算好它的投射距離，也不能造成多大的傷害，於是我們便設計了小型的投石器和簡易的實驗比較，來試圖解決中古世紀人們的煩惱。
二、探究題目與動機
有一天，班上做出了一顆紙球，這時，有個人提議要來比誰能用工具把球丟的最遠，此時，我們第一個想到的就是——投石器，只是要讓投石器投出最遠的距離，有許多變因，但當時因時間不足，沒辦法做太多的測試，而現在有了足夠的時間，我們不約而同的想要做更多關於投石器的實驗，所以最終選擇了投石器來當我們研究的主題。
三、探究目的與假設
(一)、探討不同重量的橡皮擦對投射距離遠近的影響 (二)、探討不同長度筷子和不同筷子數量對投射距離遠近的影響 (三)、探討不同角度對投射距離遠近的影響 (四)、探討不同發射高度對投射距離遠近的影響
四、探究方法與驗證步驟
(一)、實驗設備與器材 竹筷、橡皮筋、塑膠湯匙、長筷、捲尺、橡皮擦、微型磅秤、量角器

(二)、不同橡皮擦

種類	A 橡皮擦	B 橡皮擦	C 橡皮擦	D 橡皮擦
重量	16.5g	11.5g	16.5g	10.5g



結果:



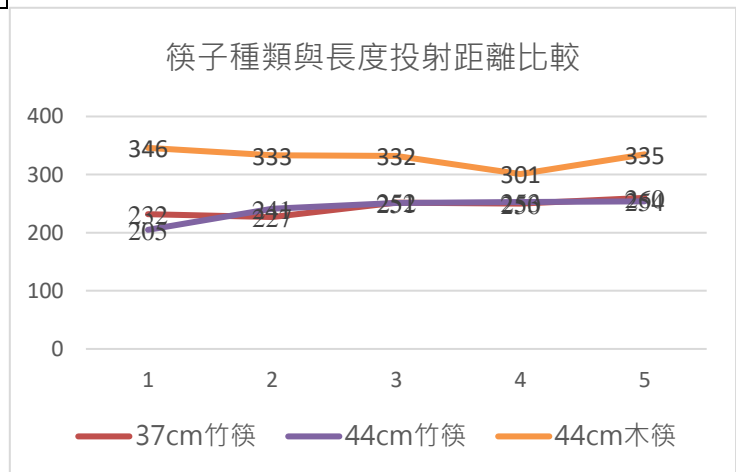
由此我們可以得知:越輕的橡皮擦彈射距離愈遠,又以 A 與 C 比較,發現平行四邊形可以彈射的比長方形的橡皮擦還遠。

(三)、筷子種類與長度

筷子種類	竹筷		木筷
筷子長度	37cm	44cm	44cm
筷子數量	2	2	1

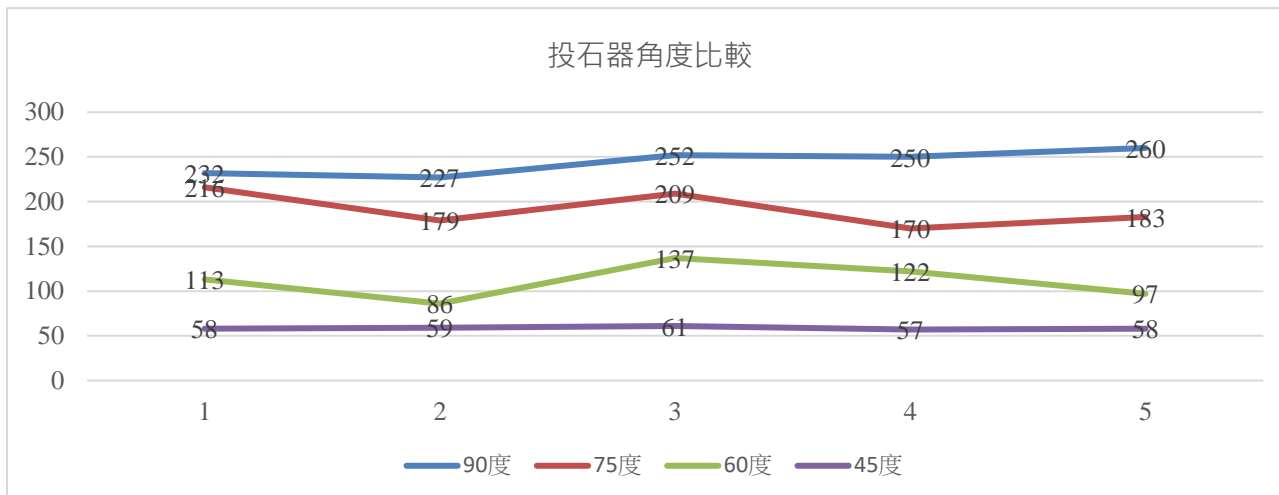
結果:

從測試結果中可以得知,在同樣的長度下,木筷所彈射的距離比竹筷遠,而在同樣是竹筷的情況下,長度較短的竹筷距離較遠,我們推測是因為兩支筷子導致不牢固而又與長筷比較,可以得知使用一支長筷比使用兩支短筷效果更佳。



(四)、角度的比較

結果:



由上圖表我們可得知幾個結論:

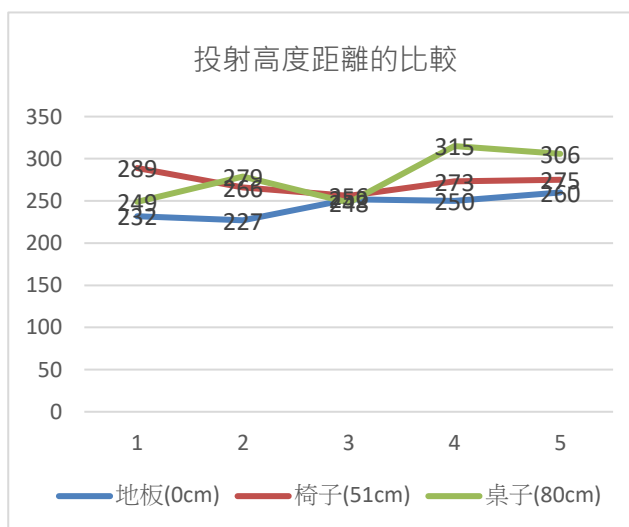
1. 角度愈大，彈射的距離愈遠。
2. 角度愈小，彈射的距離愈近。
3. 小於 45 度的角度無法彈射出距離。

這個實驗因需人工調整角度，又要在短時間內完成並發射，誤差就會較高，如何在短時間內調整並發射，仍是我們需解決的問題。

(五)、高度的比較

結果:

實驗數據如上圖表，從圖表中我們可以看到，高度愈高，投射的距離愈遠，我們推測是因為在高度高的地方發射會有更多時間讓它落地，因而讓它飛得更遠。



五、結論與生活應用

- 一、以橡皮擦的重量來說，愈輕的橡皮擦可以彈得愈遠，又以形狀來說，平行四邊形的橡皮擦彈得比長方形的橡皮擦還遠。
- 二、以筷子的種類來說，木筷可以彈得比竹筷來得遠，又以數量來比較，因為兩支筷子連在一起的穩固度不如單支筷子，單支筷子的距離也較遠，如果以相同種類不同長度的竹筷來看，比較短的筷子比較遠，原因也如上項所說:穩固度不佳，愈長就愈難施力。
- 三、以角度來看，結果跟我們所猜想的一樣，是角度愈大彈愈遠，因為我操作實驗時就發現到太小的角度無法發射，這一項應該是最簡單可預測的結果了。
- 四、從起點的高度來看，我們所得到的結果是，高度愈高，距離愈遠，與在平面有所不同，在有高度的地方可以讓他有充足的時間落地，又以最高的高度最遠，因而得出這樣的結論。

參考資料

- 一、蟲蟲老師的科學玩具 DIY-免洗筷投石機投石器(基本款角錐型版)-不用剪裁，橡皮筋纏繞也不用技術的最佳入門的版本 – YouTube
- 二、15 自-B09 進擊的投石器 - 探討不同變項與投石器遠度的關聯.pdf (kh.edu.tw)(張峻瑋、歐忞典、張芯瑜、莊庭寧(民 103) 進擊的投石器 - 探討不同變項與投石器遠度的關聯)

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