

自然探究報告

- 最大靜摩擦力

50504 朱芊叡



CONTENT

實驗介紹

研究動機及原理

研究目的

實驗器材與實驗裝置

實驗步驟

實驗數據與紀錄

實驗結果討論與反思

心得反思&修課成績

參考資料及其他



實驗介紹

1

實驗一

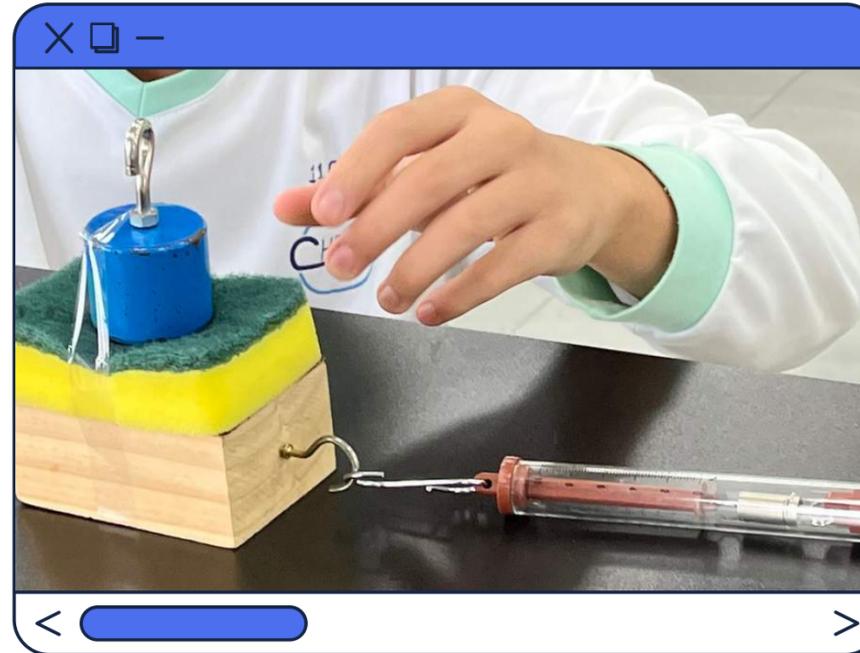
最大靜摩擦力與正向力的關係

2

實驗二

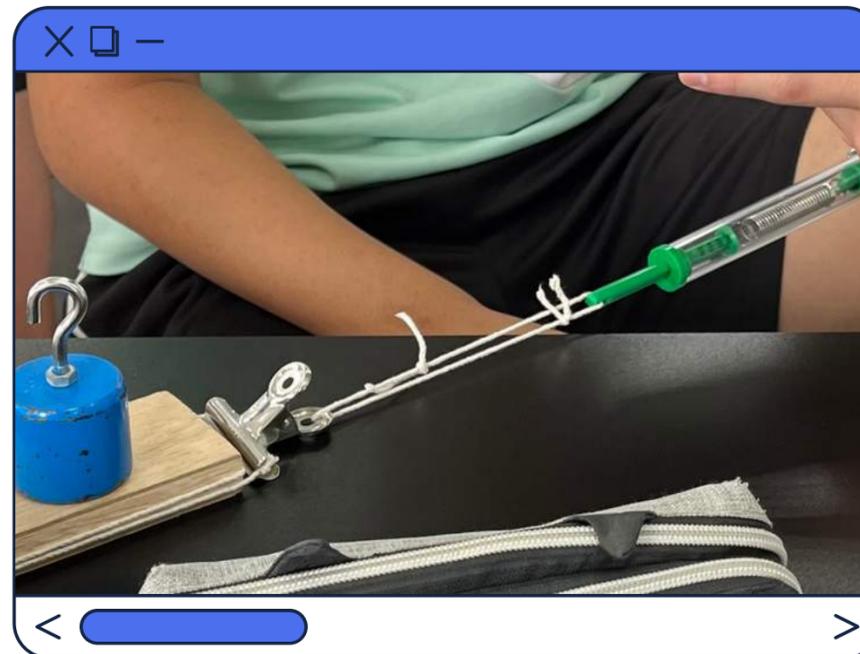
最大靜摩擦力與接觸面材質的關係

研究動機 & 實驗原理



研究動機

為了瞭解不同材質間產生的摩擦力，以便在實際生活中的應用。(如:不同鞋面的止滑效果)

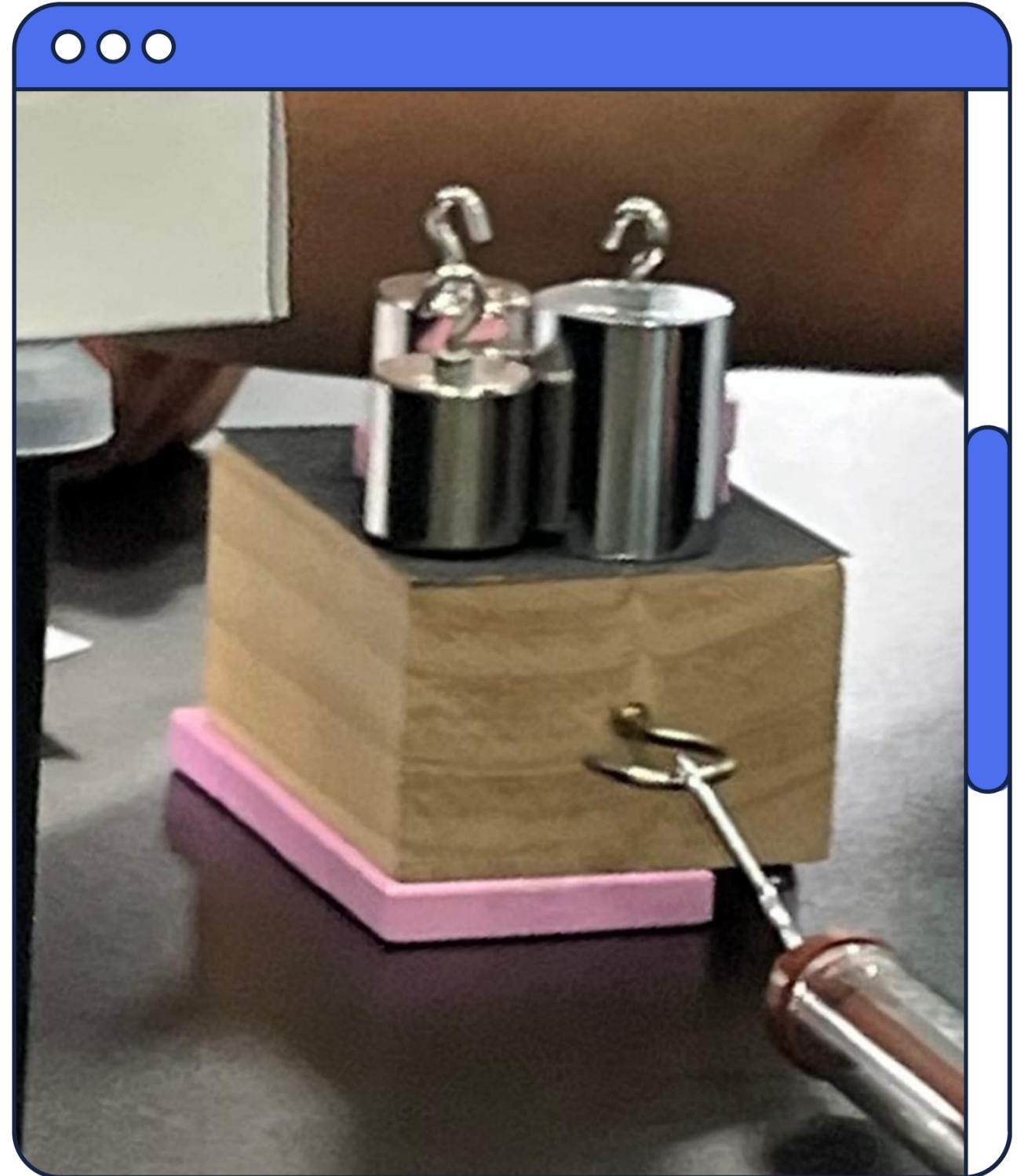


實驗原理

首先將物體置於水平表面，利用彈簧秤與物體相連，逐漸增加水平拉力直到物體開始移動，測其最大靜摩擦力。

研究目的

透過使用彈簧秤施加水平拉力，觀察物體在即將移動時的靜摩擦力。記錄相應的彈簧秤伸長量和應用在物體上的力，旨在瞭解不同材料在相對運動中的靜摩擦特性，以提供對材料間靜摩擦力的更深入理解。

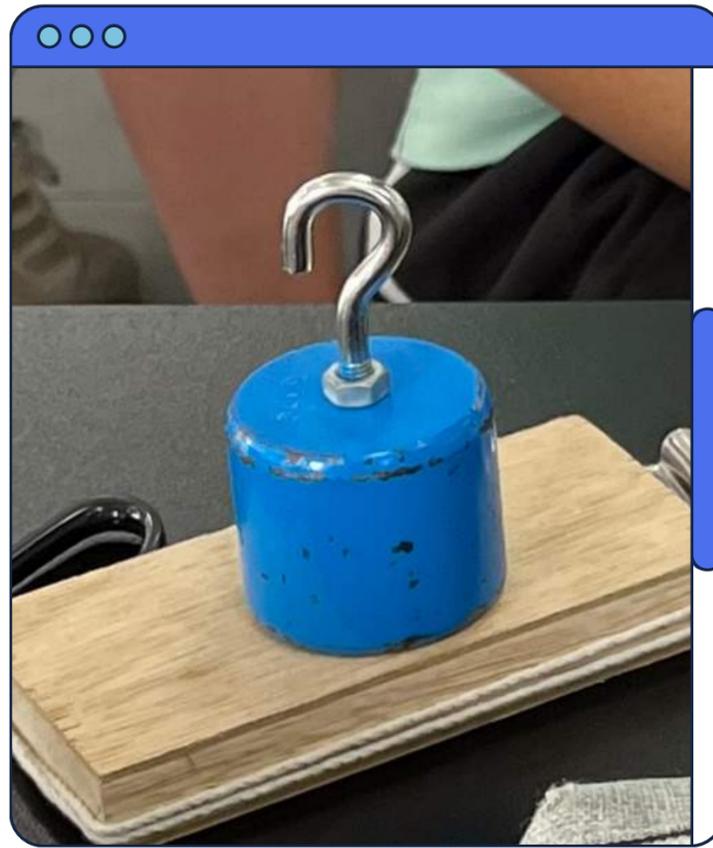


實驗步驟



第一步

校準彈簧秤
並與測量物平行



第二步

放上負重體
或不同接觸面材料

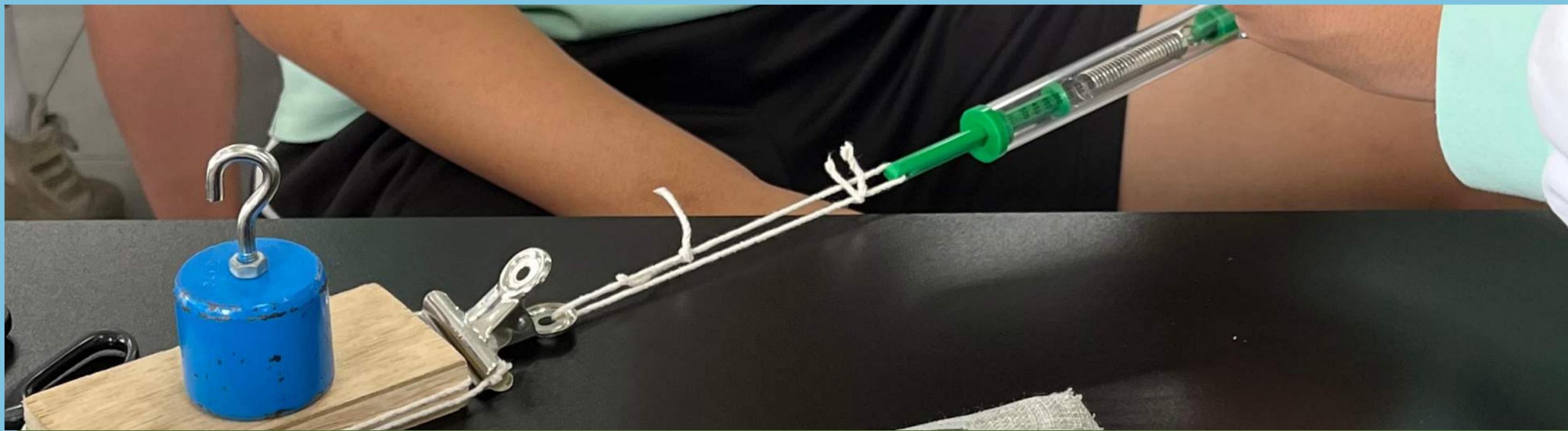


第三步

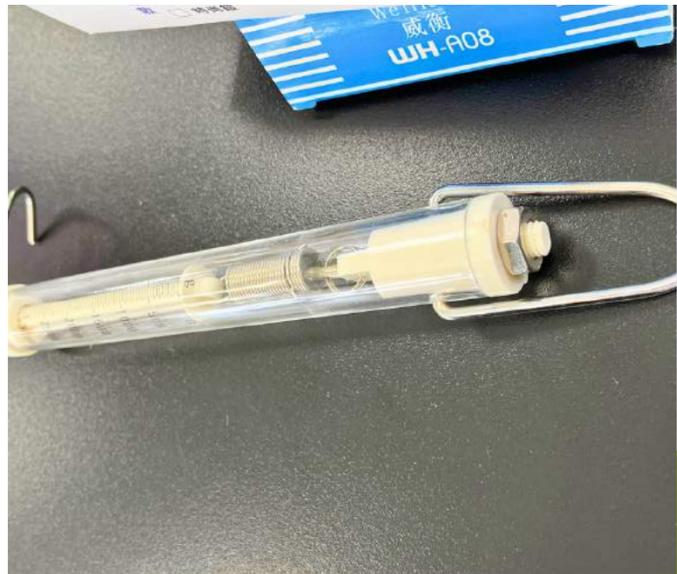
拉動裝置
紀錄最大靜摩擦力

實驗一

最大靜摩擦力與正向力的關係



實驗器材



彈簧秤
(1000g、300g)



電子秤



夾子

實驗一

(物重:加接觸面木塊47.1g)



次數	鉛筆盒 331.8g fs,max(gw)	鉛筆盒 539g fs,max(gw)	砝碼 1047.1g fs,max(gw)	500g砝碼 547.1g fs,max(gw)	200g砝碼 247.1g fs,max(gw)
1	200	330	620	310	150
2	210	300	580	280	140
3	180	280	550	300	150
4	190	270	580	280	160
5	230	290	540	280	140
平均	202	294	574	290	148
標準差 / 變異係數	17.20465053 0.085	20.59126028 0.07	28 0.049	12.64911064 0.044	7.483314774 0.051

實驗一

$$f_{s,max} = 0.5386N + 7.8832$$

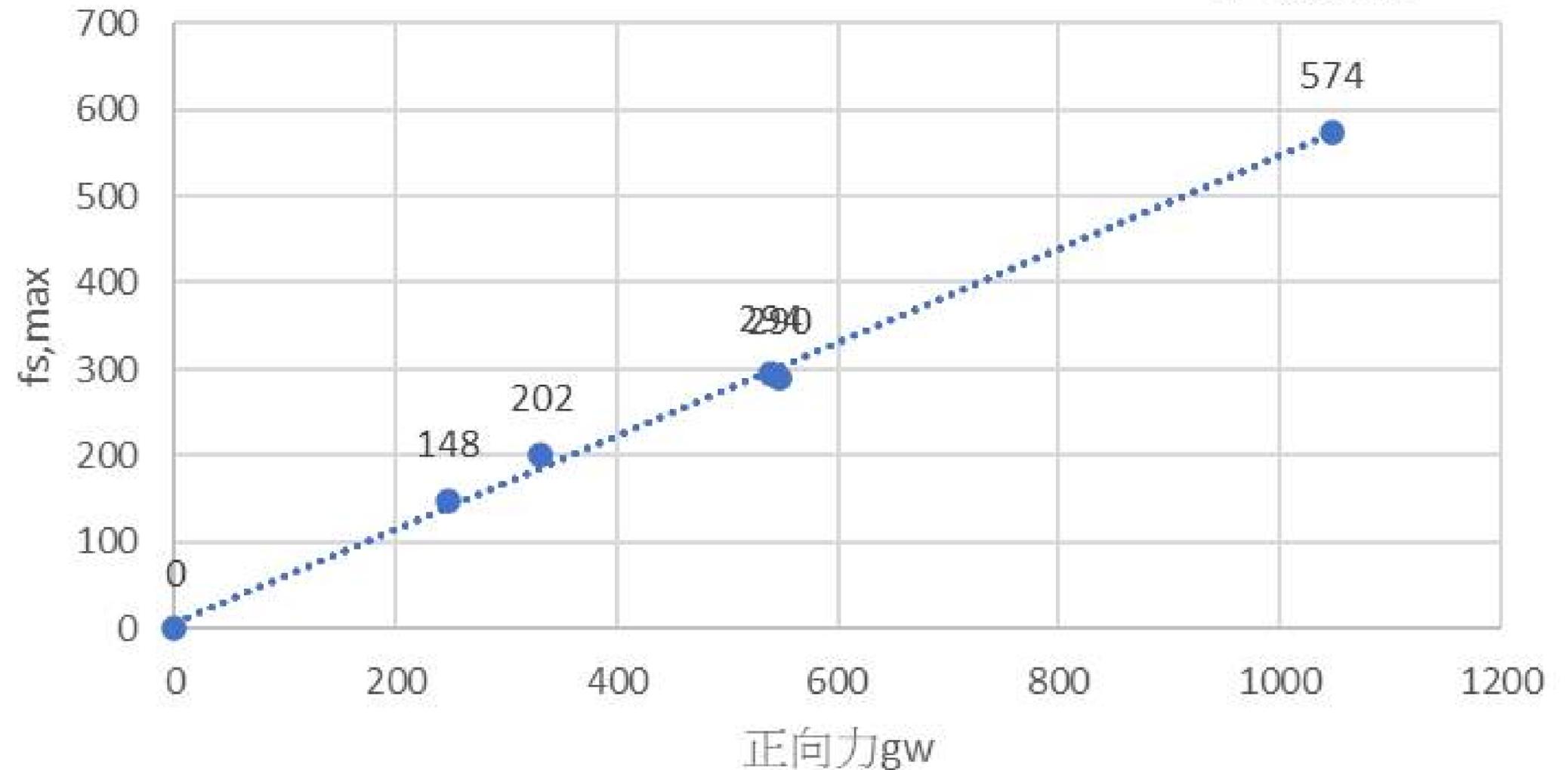
比例常數：0.5386

常數項：7.8832

→ 正相關

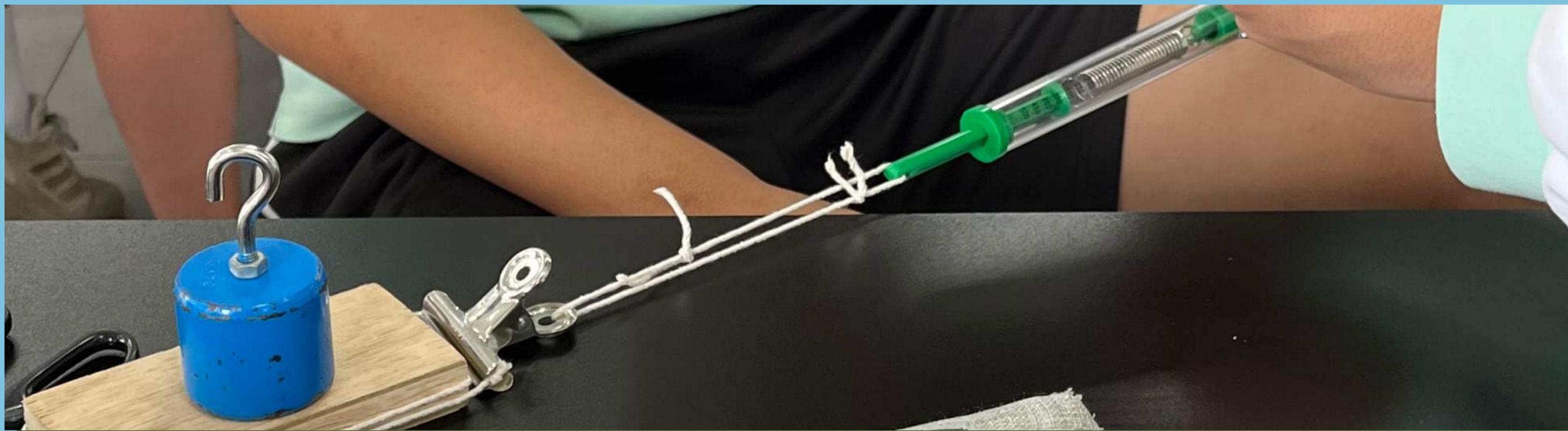
正向力 & $f_{s,max}$ 關係圖

$$y = 0.5386x + 7.8832$$
$$R^2 = 0.9971$$

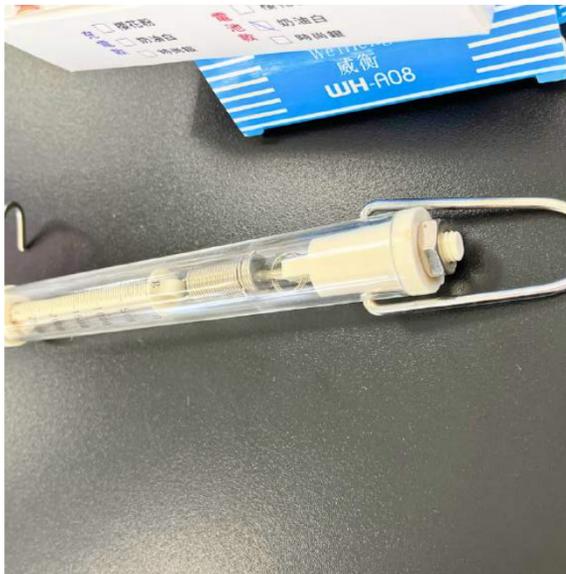


實驗二

最大靜摩擦力與接觸面材質的關係



實驗器材



彈簧秤
(1000g、300g)



電子秤



夾子



砝碼

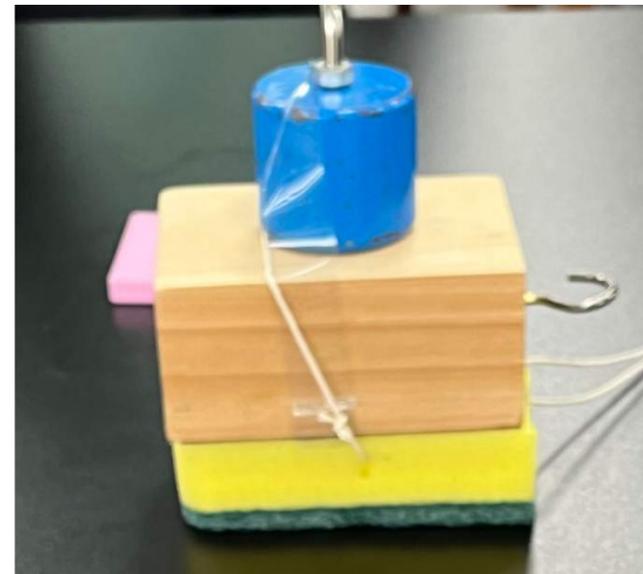
實驗器材



木塊



砂紙(示意圖)



菜瓜布



骨牌

實驗二

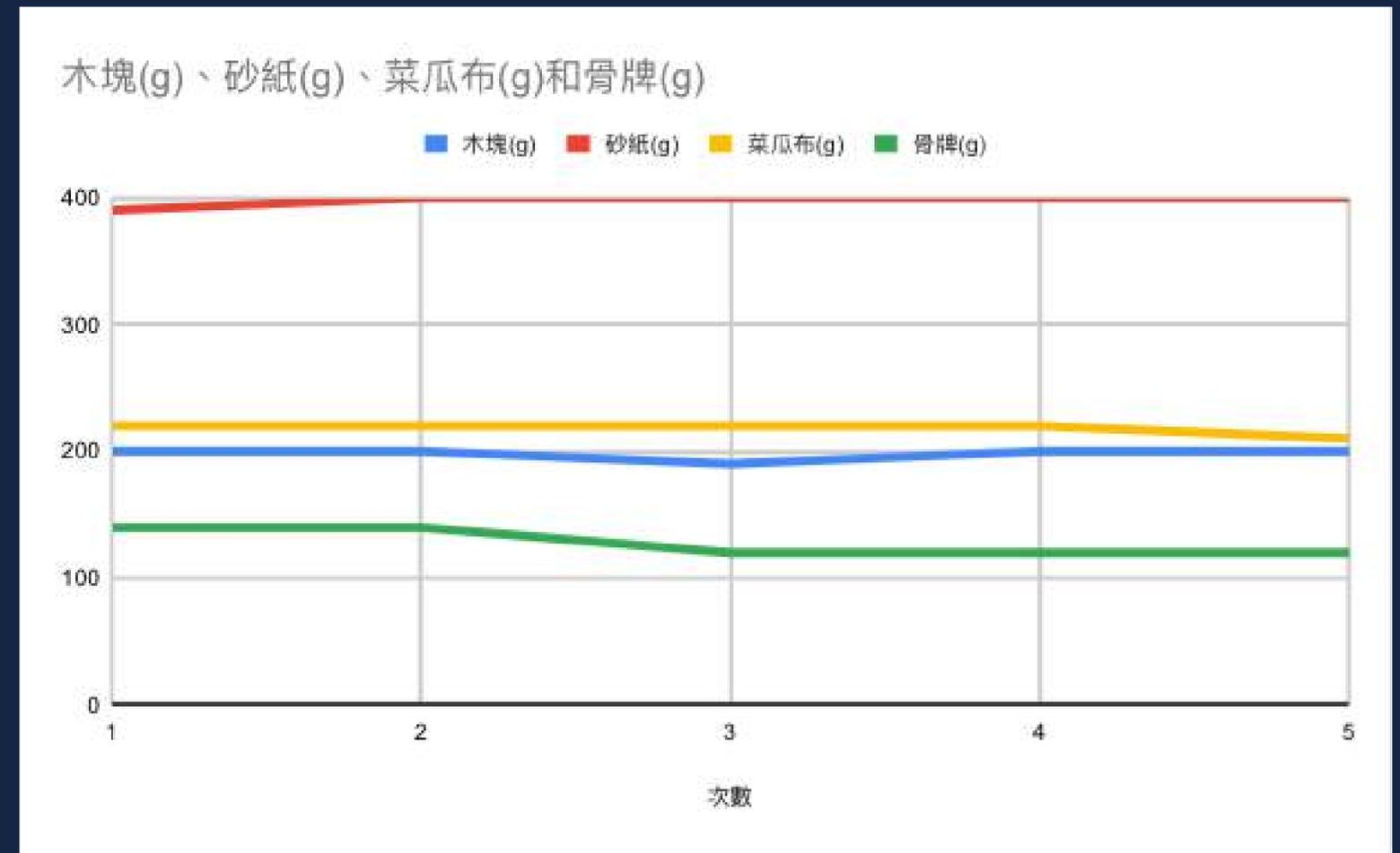
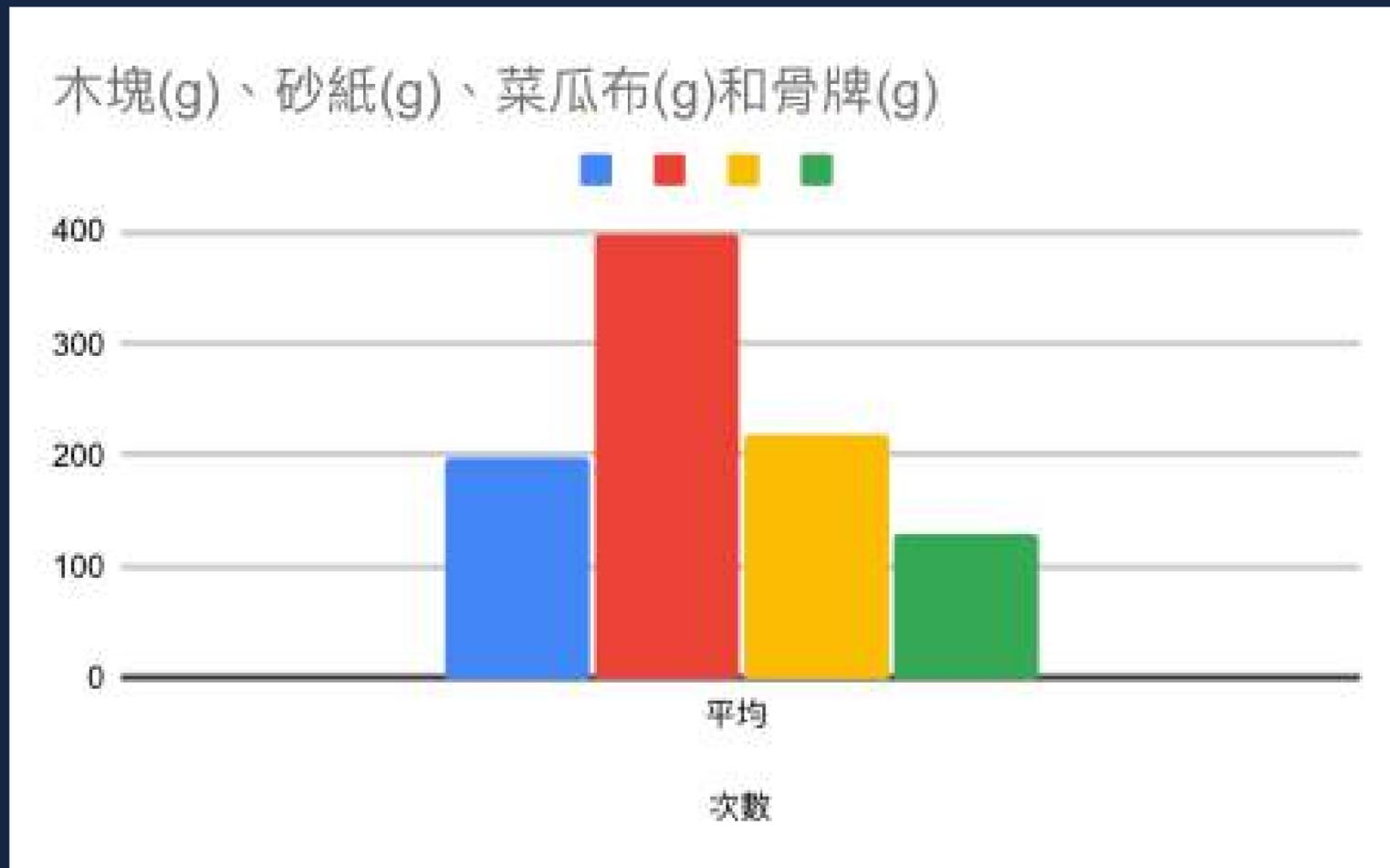


次數	木塊 fs,max(gw)	砂紙 fs,max(gw)	菜瓜布 fs,max(gw)	骨牌 fs,max(gw)
1	200	390	220	140
2	200	400	220	140
3	190	400	220	120
4	200	400	220	120
5	200	400	210	120
平均	198	398	218	128
標準差/ 變異係數	4 0.020	4 0.010	4 0.018	9.797958971 0.077

實驗二



結論：砂紙最大靜摩擦力值最大





討論與反思

1. 技術差異可能導致操作偏差。
 - 統一程序和培訓確保一致性
2. 測試中砂紙的磨損會影響摩擦力。
 - 定期更換維持實驗穩定性
3. 測量過程中存在人為誤差。
 - 使用統一技巧和準確儀器，
並重複實驗可提高數據準確性。
4. 實驗一待測物重量相近
 - 導致關係圖資料重疊



心得&反思

4朱芊睿

經過這兩次的實驗，
讓我更清楚的理解了
最大靜摩擦力的概念。
而實驗中最值得改進的地方，
我認為是人為誤差的部分，
當初沒有想到可以將極值刪除，
導致實驗一得到的數據起伏大。
最大的收穫是：
透過實際操作，具體觀察
力作用於物體的畫面，
清楚了解物體間的相互作用，
對於我在繪製物理力圖(題目)
有很大的幫助。

修課成績

	屬性	學分	成績
物理-探究A	必修	2	91

參考文獻

翰林雲端學院

擷取時間：112/12/31 23:55

<https://www.ehanlin.com.tw/pp/keyword/%E5%9C%8B%E4%B8%AD/%E7%90%86%E5%8C%96/%E6%9C%80%E5%A4%A7%E9%9D%9C%E6%1%A9%E6%93%A6%E5%8A%9B.html>

END