

2025 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：彈簧與重量

一、摘要

本研究探討了彈簧作為測量工具的可行性，並驗證了其在不同條件下的伸長量與施加重量之間的關係。通過五個實驗，分別考察了單一彈簧、兩根彈簧串聯、兩根彈簧分別放置兩端、三根彈簧串聯以及兩根彈簧卡在一起的情況。實驗結果表明，單一彈簧與施加重量之間呈線性關係，符合胡克定律；兩根串聯彈簧的伸長量與重量之間也呈線性關係，而兩根並聯彈簧的伸長量與重量關係較為非線性。實驗結果還表明，在彈簧接近彈性極限時，伸長量與重量的關係會出現輕微的偏差。整體而言，彈簧可以作為一種簡單的測量工具，但其精度受彈簧性質、重量分佈及測量誤差的影響。研究建議未來使用更高精度的測量儀器，並進一步探索不同材質和形狀的彈簧對測量精度的影響。

二、探究題目與動機

一、研究動機：

當我在玩彈簧時，發現到處都是彈簧，我就在想彈簧可以當測量工具嗎？會精確嗎？

二、探究題目：

彈簧與重量

三、探究目的與假設

三、研究目的：

- (1) 探討彈簧伸長量與重量是否成正比？
- (2) 探討兩根彈簧接在一起彈簧伸長量與重量是否成正比？
- (3) 探討兩根彈簧分別放在兩端，並連接測量彈簧伸長量與重量是否成正比？
- (4) 探討兩根彈簧分別放在兩端彈簧伸長量與重量是否成正比？
- (5) 探討兩根彈簧卡在一起彈簧伸長量是否成正比？

四、研究假設：

假設彈簧的伸長量是成正比的

四、探究方法與驗證步驟

五、研究方法與步驟

(1) 實驗一單一彈簧：

1. 測量彈簧長度
2. 將彈簧放至固定架上
3. 依序將砝碼從 5g 開始照 5g 增加改變重量
4. 再次測量彈簧長度，並扣除彈簧原本長度



圖一(單一彈簧)

(2) 實驗二兩個彈簧接在一起：

1. 測量彈簧長度
2. 將兩根彈簧接在一起
3. 將彈簧放至固定架上
4. 依序將砝碼從 5g 開始照 5g 增加改變重量
5. 再次測量彈簧長度，並扣除彈簧原本長度



圖二(兩個彈簧接在一起)

(3) 實驗三兩個彈簧分別放在兩端：

1. 測量彈簧長度
2. 將兩根彈簧分別放至兩支固定架上
3. 將兩根彈簧底部連接在一起
4. 依序將砝碼從 5g 開始照 5g 增加改變重量
5. 再次測量彈簧長度，並扣除彈簧原本長度



圖三(兩個彈簧分別放在兩端)

(4) 實驗四三個彈簧接在一起：

1. 測量彈簧長度
2. 將三根彈簧接在一起
3. 將彈簧放至固定架上
4. 依序將砝碼從 5g 開始照 5g 增加改變重量
5. 再次測量彈簧長度，並扣除彈簧原本長度



圖四(三個彈簧接在一起)

(5) 實驗五兩根個彈簧卡在一起：

1. 測量彈簧長度
2. 將兩根彈簧卡在一起
3. 將彈簧放至固定架上
4. 依序將砝碼從 5g 開始照 5g 增加改變重量
5. 再次測量彈簧長度，並扣除彈簧原本長度



圖五(兩根個彈簧卡在一起)

五、結論與生活應用

六、結論：

本研究透過多項實驗，探討彈簧在不同重量下的變化，並驗證其與重量的關係是否符合理論。結論如下：

1. 單一彈簧與重量的關係：

實驗結果顯示，單一彈簧的伸長量與重量呈線性關係，符合胡克定律，即彈簧的伸長量與施加的重量（或力）成正比。

2. 兩根彈簧串聯的情況：

當兩根彈簧串聯時，整體伸長量大於單一彈簧，但仍與重量呈線性關係。這表明串聯彈簧的總伸長量是各彈簧伸長量的總和。

3. 兩根彈簧分別放置兩端的情況：

當兩根彈簧分別放置在兩端並連接測量砝碼時，整體伸長量較小且非線性，顯示力的分布對系統的影響較大，且兩根彈簧的剛性可能有差異。

4. 三根彈簧串聯的情況：

三根彈簧串聯時，整體伸長量明顯增加，仍與重量接近線性，但由於彈簧本身的彈性極限，當重量增加至一定程度時，可能出現輕微偏離。

5. 實驗五中特殊情況；

某些實驗中，彈簧伸長量較小甚至無變化，可能與彈簧剛性較強或重量過輕有關，導致伸長量接近量測誤差範圍。

總結

本研究驗證了虎克定律的適用性，並探討了不同彈簧組合形式對伸長量的影響。結果表明，彈簧的伸長量與重量的線性關係可用於設計簡易測量工具，但需考慮彈簧本身的性質及組合方式對測量精度的影響。未來研究可進一步探討不同材質彈簧或更複雜結構的應用。

七、應用：

(1) 利用彈簧來設計重量測量裝置，這種設計可以廣泛應用於日常生活中，從簡單的稱重工具到需要高精度的測量裝置。

參考資料

八、參考資料：

(1) Chat GPT

<https://chatgpt.com>

(2) 虎克定律 維基百科

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%83%A1%E5%85%8B%E5%AE%9A%E5%BE%8B>