



小知識

變因

對於實驗的過程中可能會影響實驗結果的因素，稱為「**變因**」。

- 1 實驗時，操縱一個變因以探討其對實驗結果的影響，稱為「**操縱變因**」。實驗探究問題時，常會有一個以上的「操縱變因」。
- 2 可以改變的操縱變因外，其他必須保持相同的變因，稱為「**控制變因**」。
- 3 實驗所得的結果，稱為「**應變變因**」。





摩擦力的大小與接觸面有關。接觸面愈粗糙，摩擦力愈大，移動物體所需的力量也愈大，物體移動的距離則愈短。

也可以試著提出自己的假設：

（假設不同，接續的實驗設計也會有所改變）
摩擦力大小和接觸的面積大小有關。





如何知道不同接觸面，對物體移動距離長短的影響？

設計一個裝置，上面有不同的接觸面，讓物體由高度滑落到接觸面上，比較不同接觸面上，物體的移動情形。

以及對移動物體所需力量大小的影響？

設計一個裝置，讓物體在不同接觸面上，拉動物體，利用彈簧秤可以知道不同接觸面，所需力量的大小。

分組討論怎麼設計實驗。

可以用什麼物體作為實驗觀察的對象？



可以用硬幣、橡皮擦、塑膠盒等。

我想在平滑的桌面上加粗砂紙模擬粗糙的接觸面材質。



可以把相關實驗想法或流程畫出來。





不同接觸面，移動物體需要的力量大小實驗比較

1. 分組討論需要材料及作法，在同一桌面上，一邊鋪砂紙，一邊不鋪砂紙。將兩個放滿6個砝碼的盒子分別放在比較光滑（未鋪砂紙）的桌面和比較粗糙（有鋪砂紙）的桌面。
2. 分別在盒子一端夾上長尾夾，用同一個彈簧秤鉤住長尾夾，先拉動桌面未鋪砂紙的盒子，記錄盒子開始移動時彈簧秤的刻度，重複實驗三次，再拉動鋪砂紙桌面的盒子，同樣重複實驗三次。



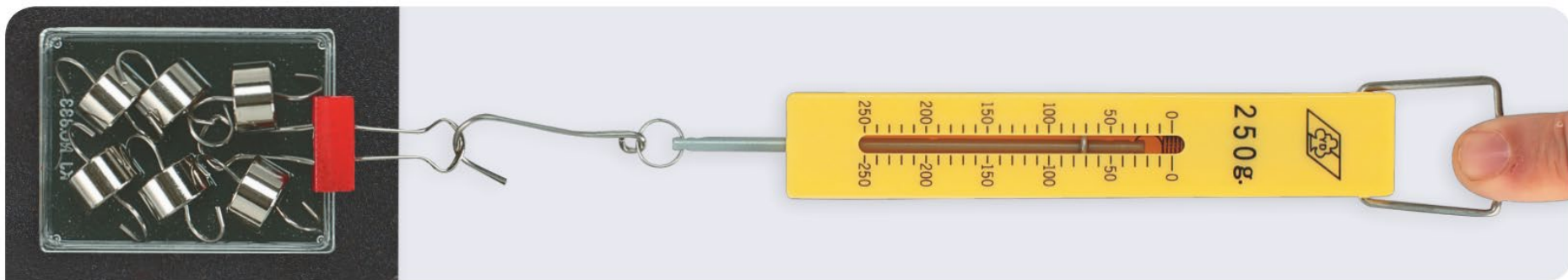
注意

多次測量記錄時，數據可能存在差異，差異愈大表示測量愈不精確，可刪掉差異大的數值或再重複實驗確認。

操作步驟中提到，要記錄開始移動的彈簧秤刻度，即是要記錄最大靜摩擦力。



↑ 未鋪砂紙的桌面（比較光滑）



↑ 鋪砂紙的桌面（比較粗糙）





結果

檢驗實驗結果是否支持假設？

將實驗結果記錄在習作簿。

同物體，接觸面愈粗糙，摩擦力較大，接觸面愈光滑，摩擦力較小，因此實驗結果是支持假設的。



討論

1.接觸面光滑或粗糙時，用力的大小有什麼不同？

拉動塑膠盒時，塑膠盒放在鋪上砂紙的桌面上（粗糙）所施的力比較大，在未鋪砂紙桌面（光滑）施的力比較小。

2.摩擦力的大小，和接觸面的材質有什麼關係？

在粗糙的桌面摩擦力比較大，光滑的桌面摩擦力比較小。

3.根據實驗結果，如何將實驗獲得的概念與關係表示出來？

摩擦力大→接觸面粗糙；摩擦力小→接觸面光滑。





請依據假設、實驗結果及討論進行結論，並將結論寫在習作。

物體相同，接觸面愈粗糙則摩擦力大移動距離短，接觸面愈光滑，則摩擦力小移動距離長。

相同重量的物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。

