

科學實驗基本上把握幾個原則就可以。

1. 發現「問題」。你覺得怪怪的、神奇的、與印象中不同… 這些都可以當作問題。
2. 「觀察」。觀察這個問題相關的現象，仔細的研究它。
3. 「思考」→「猜想」→「假設」。想一想為什麼會這樣？可能是為什麼？它與什麼可能有關係？
4. 「設計實驗」。把「假設」設計成實驗，如何實驗可以驗證這個事情。
5. 完成實驗，寫成報告。

簡單舉一個例子。

[發現問題]

新聞說「電池有沒有電，不用使用測電器，只要讓電池掉落看反彈的高度就知道，沒電的電池會反彈，而有電的電池著地後就彈不起來，直接倒地。」

[觀察]

拿幾個電池試試看，問問同學有沒有這個感覺…所有種類的電池都會有相同結果嗎？

[思考][猜想]

如果測試結果是真的，那會是什麼原因？什麼會影響到反彈？查了網路上電池內容物的資料。

鹼性電池是使用鹼性電解液（氫氧化鉀水溶液）的電池，二氧化錳為正極（陰極）反應物，以勁量鹼性電池為例，頂端與側邊的金屬外殼均為正極（鍍鎳合金，不參與反應，僅當惰性電極來導出電流）；以鋅粉為負極（陽極）反應物，目的是增加表面積來提高反應速率，電池底端的金屬片亦為鍍鎳合金，並連接一根鍍鎳合金棒深入電池內部來導入電流；鋅粉與二氧化錳粉末在新電池中均調成凝膠狀，二氧化錳與鋅粉之間則以一層多孔性的紙板隔開，以利放電過程中電解液的通過。

電池放電後，鋅粉和二氧化錳會反應變為堅硬的氧化鋅與三氧化二錳固體。

[假設]

1. 凝膠狀的物質較易吸震，堅硬的固體比較容易反彈。
2. 乾電池，內無液體，應該不會有這種現象。

[設計實驗]

1. 準備不同使用電量的鹼性電池、乾電池、鈕扣電池…，在相同高度掉落測試反彈狀況。
2. 利用一般膠水瓶測試，裝滿膠水、半滿膠水、空膠水、灌入石膏的膠水瓶、半滿石膏的膠水瓶，測試反彈狀況。

[完成實驗]

作品名稱 (題目): 神奇的測電法

一、研究動機

我們看到電視新聞報導了一個神奇的測電方法，新聞說電池有沒有電，不用使用測電器，只要讓電池掉落看反彈的高度就知道，沒電的電池會反彈，而有電的電池著地後就彈不起來直接倒地。我們覺得很神奇，而且也不確定他的正確性，我們決定來實驗看看。

二、研究目的

1. 檢驗凝膠狀的物質是否較易吸震，而堅硬的固體比較容易反彈。
2. 此測電方法是否試用於各種電池。

三、研究設備及器材

驗電器 1 個	鹼性電池 6 個	乾電池 6po
鈕扣電池 6 個	適合電池直徑的透明塑膠管 6 個 (18cm)	適合膠水瓶直徑的透明塑膠管 6 個(18cm)
膠水 6 瓶	石膏粉 1 包	攝影機
塑膠擋板		

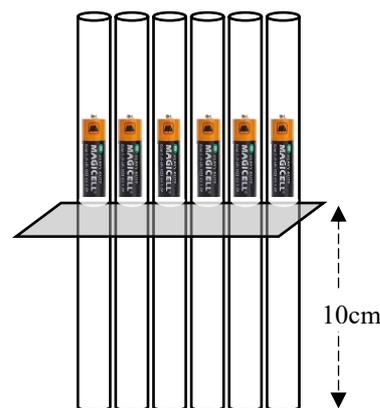
四、研究過程或方法

實驗一：

1. 先將鹼性電池、乾電池、鈕扣電池各 1 顆，連接小燈泡放電，直至燈泡不發光，紀錄耗電時間 t 。
2. 將剩餘的 4 顆電池分別放電時間 $\frac{1}{5}t$ 、 $\frac{2}{5}t$ 、 $\frac{3}{5}t$ 、 $\frac{4}{5}t$ ，即大

約可得電量全滿、 $\frac{4}{5}$ 、 $\frac{3}{5}$ 、 $\frac{2}{5}$ 、 $\frac{1}{5}$ 、0，六種不同電量的電池。

3. 製作電池電落裝置，將適合電池直徑的透明塑膠管 6 支，距底部 10 公分高的位置，切割出凹縫，縫隙約 2mm，將塑膠擋板插入縫中，如右圖裝置，並在塑膠管上畫上單位公分的刻度。
4. 放入不同電量的電池，拉開擋板，讓電池自由落下，用攝影機拍攝錄影電池落下的過程與反彈的過程，測量並紀錄反彈的高度。



實驗二：

1. 將 5 瓶的膠水瓶中膠水全部倒出至燒杯中，將石膏粉混水調勻，到入 5 瓶空膠水瓶中，分別倒入 $\frac{5}{5}$ 、 $\frac{4}{5}$ 、 $\frac{3}{5}$ 、 $\frac{2}{5}$ 、 $\frac{1}{5}$ 滿，等待石膏乾燥硬化，再將膠水倒回至滿瓶。
2. 製作電池電落裝置，將適合膠水直徑的透明塑膠管 6 支，距底部 10 公分高的位置，切割出凹縫，縫隙約 2mm，將塑膠擋板插入縫中，如右圖裝置，並在塑膠管上畫上單位公分的刻度。
3. 放入 6 種膠水比例不同的膠水瓶，拉開擋板，讓膠水瓶自由落下，用攝影機拍攝錄影膠水瓶落下的過程與反彈的過程，測量並紀錄反彈的高度。

五、預期之實驗結果

預期為：

1. 越沒電之鹼性電池彈跳越高。
2. 只有鹼性電池有這種特性。

六、實驗之初步結果

實驗一：

反彈高度	全滿電量	$\frac{4}{5}$ 電量	$\frac{3}{5}$ 電量	$\frac{2}{5}$ 電量	$\frac{1}{5}$ 電量	0 電量
測量 1						
測量 2						
測量 3						
平均						

實驗二：

反彈高度	全滿膠水	$\frac{4}{5}$ 膠水	$\frac{3}{5}$ 膠水	$\frac{2}{5}$ 膠水	$\frac{1}{5}$ 膠水	0 膠水
測量 1						
測量 2						
測量 3						
平均						

七、結論

八、參考資料及其他