

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中 (職) 組 成果報告表單

題目名稱： 「彈」出新高度,探討彈力係數的奧妙！

一、摘要：

因為學校午餐便當都會有剩下來的橡皮筋,就萌生了一種想法,可以用這些橡皮筋綁成橡皮筋球,去測量它們的彈力係數,再與其他球類做比較。

之後做出結論看看假設是否正確,這個實驗非常簡單,需要的道具非常少,做這個實驗的目的只是為了解除心中的小小疑惑,且藉由這一次的機會,證明出來,只是想要有相同疑惑的人,也可以有種恍然大悟的感覺。

二、探究題目與動機

中午時,大家吃飯都是訂學校的便當,就會剩下來很多的橡皮筋,下課無聊時就會拿起來綁幾條,就突發奇想,可以藉由這一次的機會,拿橡皮筋球跟其他的球類做個比較。

這個實驗我從開學就想做了,只是我一個人的橡皮筋數量不夠,再跟同學蒐集完橡皮筋之後這項實驗才可以順利的開始。

三、探究目的與假設

因為小時候玩的彈力球都是很扎實且幾乎沒有縫隙的,我就在想說這些球類是不是越扎實就可以彈得越高,於是這個實驗就圍繞著這個假設為主軸開始進行了。

四、探究方法與驗證步驟

測試前的準備物品只需要橡皮筋跟各式各樣的球類就好,在做橡皮筋球時也遇到了很多困難,像是一直勒到手或是綁了還是一直掉等等.....但都有找到方法克服,後面的實驗就比較順利了,不會就請教老師,只需要一點的數學就可完成這次的實驗了,以下就是實驗的過程。

(1)準備實驗器材:這是綁橡皮筋的過程



(2)開始實驗:測量各種球類的彈地高度並求出彈力係數

1.直徑 3 公分的橡皮筋球: 彈力係數為 0.52



2.直徑 6 公分的橡皮筋球: 彈力係數為 0.61



3.直徑 12 公分的橡皮筋球: 彈力係數為 0.85



4.充滿氣的排球: 彈力係數為 0.64



5.乒乓球: 彈力係數為 0.65



6. 充滿氣的籃球: 彈力係數為 0.54



7. 軟式棒球: 彈力係數為 0.07



8.羽毛球 (球頭落地): 彈力係數為 0.10



實驗內容分別測試並計算出了直徑 3、6 以及 12 公分的橡皮筋球、籃球、排球、乒乓球、羽毛球 (利用球頭落地)、軟式棒球的彈力係數，測試步驟如下:

1. 將實驗物體舉至與眼睛平高的位置，在不施予任何外力的情況下讓其自由落下。
2. 利用影片截圖的方式，分別在物體還未落下，以及物體彈地後並上升至最高點時擷取一張圖。
3. 測量兩張圖之間實驗物體分別與地面的高度，再利用計算比例的方式，將物體還未落下時與地面的高度設定為 1，求取兩者之間的比例，得出簡易的彈力係數。

五、結論與生活應用

在測試出以上的實驗數據後，得到了以下幾個結論:

1. 橡皮筋球的直徑越大，彈力係恢復係數越好。
2. 大部分空心球類會比實心球類的彈力係數好上非常多，但是也有例外:實心的橡皮筋球就比空心的籃球、乒乓球、排球的彈力恢復係數來的好。
3. 製作球類的材質也會大大影響著球的彈力恢復係數。

參考資料

【Fun 科學】超彈力橡皮筋球:

https://www.youtube.com/watch?v=_RWqefx0vAg&t=161s

彈力恢復係數 (維基百科):

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