

2018 全國自然領域探究與實作研討會暨教學工作坊

垂直衝突球

羅光耀(Kuang-Yao Lo)*，許瑞榮(Rue-Ron Hsu)
國立成功大學物理系教授

*E-mail: kuanglo@mail.ncku.edu.tw

摘要

高中物理在力學中談到動量與衝量，學生透過理論推導去了解兩物體在碰撞時的動量變化與受力情況。動量守恆與能量守恆在高中力學內容中是相當重要的觀念，特別是當碰撞時會有熱量消散，能量不守恆但碰撞前後動量依然守恆，此條件可以預估碰撞時的動態行為。這一方面的實驗觀察有助於高中生做細膩的物理分析與探討。

我們利用垂直衝突球教具來進行一維的碰撞實驗，透過實驗觀察與分析，可以了解動量守恆與非彈性碰撞的運動過程。垂直衝突球是由四個不同大小的彈性球所組成，由最大的彈性球為基底並延伸鐵柱來貫穿大小不同的球，並由吸管來降低運動時的摩擦力。可以先用兩顆球來進行碰撞實驗，讓此兩顆球垂直落地，觀察落地後兩顆球的軌跡(彈跳最高點)，透過分析與歸納來瞭解動量守恆的情況並求出非彈性碰撞係數。而在進行三顆及四顆球，可透過不同排列組合來觀察落地後的運動狀態，透過比較與分析，了解不同質量的彈性球經碰撞後的各種運動狀態。特別是依序排列的四顆球(小球至於最上方)，當組合球落地時，最小球以高速衝天而上，令人振奮。這一個實驗可提供同學足夠數量的實驗數據，並可訓練他們分析的能力來找出正確實驗數據，透過統計與分析各種實驗的結果，得到不同彈性球的碰撞前後的動量變化。在物理實驗教學上，可以做為探究與定量分析的教具，並能建立高中生科學實驗與分析的態度。

關鍵字：垂直衝突球，動量守恆，彈性係數