

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：

一、摘要

我們因疑惑還有什麼會去影響一個物體的自由落體而開始實驗，經過探討後我們聚焦於物體的表面積上製作實驗並使用 $h=1/2at^2$ 與 $f=m(g-a)$ 去計算時間與阻力經實驗後可得知，使用表面積較大的物體可造成些微緩降的效果相反的使用表面積較小的物體則可使物體受阻更小

二、探究題目與動機

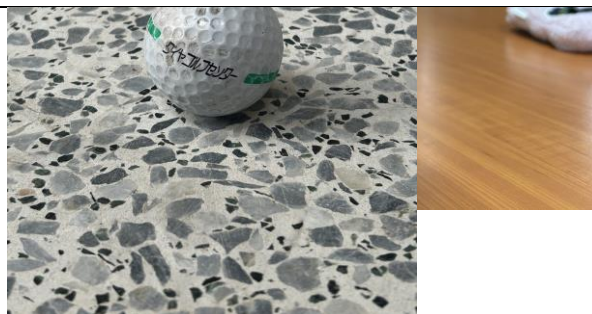
我們常常會在國中的理化課本跟高中的物理課本或是老師講解等看到自由落體 $=10$ 或是 $g=10$ 等等的重力與價速度常數,而在更往深處還有加速度與其他許多作用力的影響去作用於一個物體. 而我們則去使用 tracker 等 app 來協助我們找到其中的些微差異與不同並使用不同的變量去觀測

三、探究目的與假設

經過文獻探討，我們假設物體表面積不同是影響物體的自由落體掉落速度的一大原因並為此發想 實驗目的如下

- (一) 不同形狀對於下落速度、下落加速度與空氣阻力的影響
- (二) 使用容器落下與正常自由落體的下落速度、下落加速度與空氣阻力的不同

四、探究方法與驗證步驟



高爾夫球(45.0g)

(2)實驗步驟

- 1.使用球、瓶子與倒放的瓶子紀錄其從管口到管尾的情況
- 2.使用球、瓶子與倒放的瓶子紀錄其從同高於管口到管尾自由落體的情況
- 3.使用 tracker 量測基本數據並以此為基準設 $g(\text{phyphox})$ 且使用 $h=1/2at^2$ 平方也等於 $a=2h/t^2$ 平方 而空氣阻力則使用 $f=m(g-a)$ 去計算

	下落時間	下落時間	下落時間	平均時間	平均加速度
	(s)	(s)	(s)	(s)	(m/s*s)

高爾夫球	0.477	0.533	0.5	0.503	8.46
寶特瓶(瓶口朝上)	0.633	0.634	0.567	0.611	5.73
寶特瓶(瓶口朝下)	0.6	0.6	0.5	0.567	6.66

	下落時間 (s)	下落時間 (s)	下落時間 (s)	平均時間 (s)	平均加速度 (m/s*s)
高爾夫球	0.513	0.5	0.5	0.504	8.43
寶特瓶(瓶口朝上)	0.633	0.567	0.533	0.578	6.41
寶特瓶(瓶口朝下)	0.632	0.528	0.504	0.555	6.95

	狀態	平均加速度	空氣阻力($F=mg-$
--	----	-------	---------------

		a(m/s*s)	ma)
高爾夫球	管內	8.46	0.059
寶特瓶(瓶口朝上)	管內	5.73	0.181
寶特瓶(瓶口朝下)	管內	6.66	0.140
高爾夫球	管外	8.43	0.060
寶特瓶(瓶口朝上)	管外	6.41	0.151
寶特瓶(瓶口朝下)	管外	6.95	0.127

五、結論與生活應用

經過整理後我們可以得出無論是在管外還是管內較大的掉落物體面積造成較慢的落地速度且在管內時差額會更加明顯，其中又以開口朝上的瓶子降落速度最慢。透過此實驗的結果我們可以衍生到降落傘與運動服裝等等的需要速度或是緩降的日常用品之中 Ex.同樣的成果可以應用到生活哪些領域？

參考資料

旋轉自由落體能量演進之探討 作者：陳建葳

[旋轉自由落體能量演進之探討__臺灣博碩士論文知識加值系統](#)