

臺北市立弘道國民中學第 50 屆校內科學展覽會
作 品 說 明 書

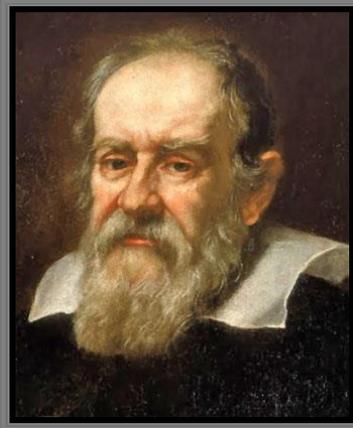
科 別：物理

作品名稱：重力加速度

關 鍵 詞：重力、質量、伽利略

編 號：308

重力加速度



伽利略:「只要下落的介質產生的阻力微不足道，或者在限定的真空條件下落下，落體將以均勻加速度下落。」

亞里斯多德卻說物體自高處自由落下的速度和重量成正比。

到底是怎麼一回事呢？



壹、研究動機：

有很多人說：「重的物體會比輕的物體還快落下」也有很多人多說：「重的物體會和輕的物體同時落下」。到底是伽利略(Galileo Galilei, 1564年2月15日－1642年1月8日)所說：「兩個物體(表面一樣，質量不同)同高度會同時墜落」還是亞里斯多德(Aristotle, 前384年－前322年3月7日)所說：「即物體下落時長與質量成正比，重的下落速度比輕的快。」

傳說1590年伽利略曾在比薩斜塔上做自由落體實驗，將兩個重量不同的球體從相同的高度同時扔下，結果兩個鉛球同時落地

到底是什麼呢?讓我們來實驗看看吧!

貳、研究目的：

1. 為了研究地球上的重力加速度。
2. 為了了解接觸空氣面積相同(排除空氣阻力)，不同重量的物體，從相同高度下墜，會不會同時落地。
3. 了解自由落體的定義與相關公式。

參、實驗器材：

1. 瓶子(切割部分使用)
兩個



2. 碼表



肆、研究過程與方法：

我們在五樓，同時把兩個不同重量的物體從樓上下來(一個瓶子加重物，另一個則否)，為何我們要用瓶子呢?因流線型物體 受到的空氣阻力比較小一些(同飛機和高鐵前頭)(且兩瓶子是一樣的瓶子)。

列出如下表格

秒	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
重的 瓶子	2.41	2.70	2.47	2.60	2.64	2.39	2.54	2.36	2.45	2.47	2.50
輕的 瓶子	2.35	2.69	2.37	2.54	2.43	2.61	2.42	2.51	2.61	2.39	2.49

重的平均是 2.50

輕的平均是 2.49

誤差 0.01 秒(手壓碼表的誤差)

證實伽利略所說云

伍、實驗結果：

我們發現兩個相同表面積的物體下墜時間幾乎相近，只誤差 0.01 秒。

陸、討論：

做完實驗後，我們再次確認，發現合牛頓所提出的 $F=G*(m1*m2)/(r*r)$

F=兩個物體間的引力

G=萬有引力常數

m1=物體1的質量

m2=物體2的質量

r=兩個物體間的距離

只是地球的質量 $5.972E24$ 公斤與我們的測量物的質量(<1 公斤，最重的 538 公克)差異有 $5.9*1024$ 倍。所以我們的待測物體的重量就可以忽略不計，所以我們暫時忽略。

柒、結論：

兩物體在同一個環境、相同表面積、不同質量，降落的速度是一樣快的。

捌、參考資料與其他：

一、張高雄。陽銘出版社。發現，發明的故事：P122伽利略，越重的東西掉落得越快？

二、維基百科：地球引力

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%B0%E7%90%83%E5%BC%95%E5%8A%9B>

三、維基百科：自由落體

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E7%94%B1%E8%90%BD%E9%AB%94>

四、維基百科：重力

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%98%BB%E5%8A%9B>

五、維基百科：終端速度

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B5%82%E7%AB%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6>

六、伽利略(Galili 西元前1564~1642)與自由落體

http://content.edu.tw/junior/phy_chem/pd_kc/f6/ph607.htm

七、力與運動公式來源(2)-自由落體三大公式不用

[http://jiayou516.pixnet.net/blog/post/36486180-%E5%8A%9B%E8%88%87%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%85%AC%E5%BC%8F%E4%BE%86%E6%BA%90\(2\)-%E8%87%AA%E7%94%B1%E8%90%BD%E9%AB%94%E4%B8%89%E5%A4%A7%E5%85%AC%E5%BC%8F%E4%B8%8D%E7%94%A8](http://jiayou516.pixnet.net/blog/post/36486180-%E5%8A%9B%E8%88%87%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%85%AC%E5%BC%8F%E4%BE%86%E6%BA%90(2)-%E8%87%AA%E7%94%B1%E8%90%BD%E9%AB%94%E4%B8%89%E5%A4%A7%E5%85%AC%E5%BC%8F%E4%B8%8D%E7%94%A8)

八、教育部數位教學資源入口網：加速度

http://content.edu.tw/junior/phy_chem/ty_lk/std/content/force/cph15/cphf4.htm

九、空氣阻力實驗

https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CF0QFjAE&url=http%3A%2F%2Fge.cgu.edu.tw%2Fefzfiles%2F2%2F1002%2Fimg%2F762%2F123514345.doc&ei=_d1aUqeELoS0kAWRn4Fw&usg=AFQjCNHy04wyhweRnig82LAGMA8vAWyprQ

十、用牛頓管演示空氣阻力很小時不同物體同時落下

http://v.youku.com/v_show/id_XMTA3MTgyMDY0.html

十一、物理實驗：實驗二自由落體

http://www.ipc.kuas.edu.tw/labs/GPLab/2005_103.pdf