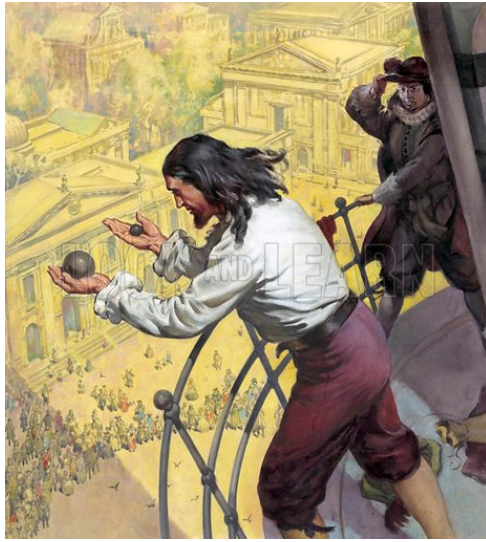


如何向非物理生說明伽利略在比薩斜塔做的那個著名實驗：**兩個不同重量的鐵球在相同高度下跌的時間相同**？



(網上圖片)

Apollo 15 太空人在月球上也做了一個類似的實驗。
<https://www.youtube.com/watch?v=Oo8TaPVsn9Y>

我們從牛頓的「蘋果」講起。

1。



牛頓記錄了蘋果下跌的時間。

2。這次，有兩個一模一樣的蘋果從相同高度一齊跌下。



既然這兩個蘋果沒有任何分別，大家應該同意它們下跌的時間總會相同。

3。那當有三個一樣的蘋果一齊下跌，情況會有分別嗎？



二個如是，三個也應該如是，即是下跌時間相同。

4。如果是這樣：



這三個蘋果，如果有其中兩個是非常接近（但沒有觸碰對方），那它們下跌的時間會有分別嗎？

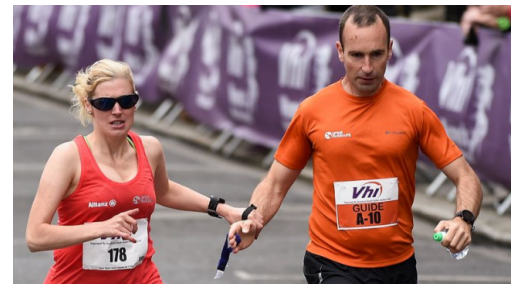
若忽略空氣氣流的影響，那應該是沒有分別的。同意嗎？

5。又如果那兩個非常接近的蘋果真的是黏在一起（連體蘋果），那結果又會有分別嗎？



這個答案不似先前那麼“obvious”的呢。不過，我們可以借助以下這個生活例子來幫助我們思考。

- ✱ 當一名跑手要領帶另一名較慢的跑手，那當然會受到影響。
 - ✱ 但當一名跑手被另一名步速完全相同的跑手搭着手一起跑，那理應不會受到影響。
- 所以，當兩個蘋果本來已是「並排肩並肩」一齊下跌，把它們連在一起否也不會影響它們的下跌。



所以，我們合理地相信

- * 三個一模一樣的蘋果一齊下跌，它們的下落時間相同。
- * 把這三個蘋果的其中兩個連在一起，這應該不會改變它們的下落時間。即是，



- ✧ 那個連體蘋果和那另一個自己下跌的蘋果一樣，它們下落的時間是相同的。
- ✧ 那個連體蘋果可以視為一個單一物體，它的重量就是比另一個自己下跌的蘋果重，那豈不就是「重的物體和輕的物體，它們下落的時間是相同的。」

6。推而廣之。如果把三個，或更多個蘋果連在一個，變成一個重量更大的大蘋果。當這個大蘋果和一個小蘋果一齊跌下時，其著地的時間應該相同。



7。以上只是我們從邏輯的推論而得出的結果，但真實的世界真是這樣的嗎？是的，就是這樣，伽利略在比薩斜塔做的那個著名實驗，就是給了一個驗證。



在實際情況，物體的下落時間是與物體的形狀（表面面積）有關，這個是關乎物體受到的空氣摩擦的大小。

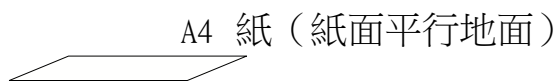
我們不打算進一步解釋，只是介紹大家做一個非常簡單的實驗。

「家中」實驗：

預備一個足球、或任何一件較重的物體。一張 A4 紙。



(a)



一齊放手，看那件物品先到達地面

————— 地面

(b) 重複實驗，但這次把 A4 紙揉成一團。



紙團

一齊放手，看這次那件物品先
到達地面

————— 地面

這個 video <https://www.youtube.com/watch?v=oqfdwzdq1WA> 有類似的實驗



作者：吳老師 (Chiu-King Ng)

<https://ngsir.netfirms.com>

<http://phy.hk>

電郵：feedbackWZ@phy.hk 其中 WZ 是 23 之後的質數