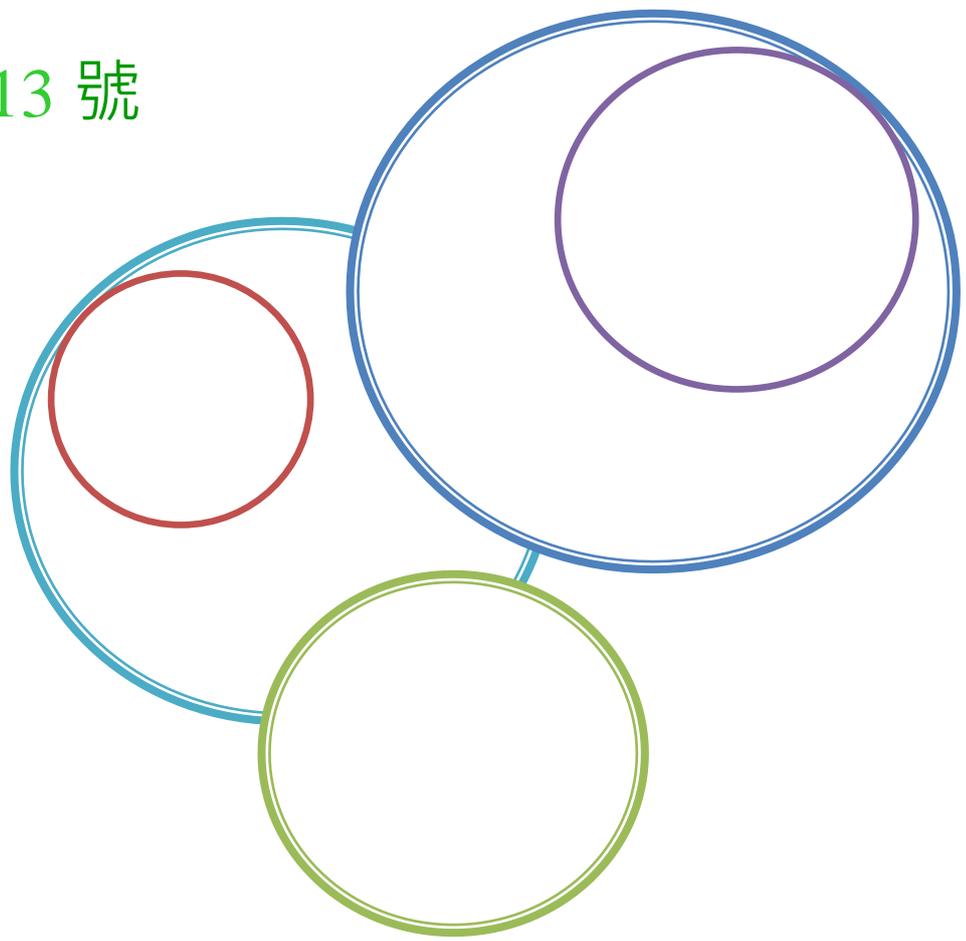


# 滑行比賽

班級:4 年 8 班

資優班座號:13 號

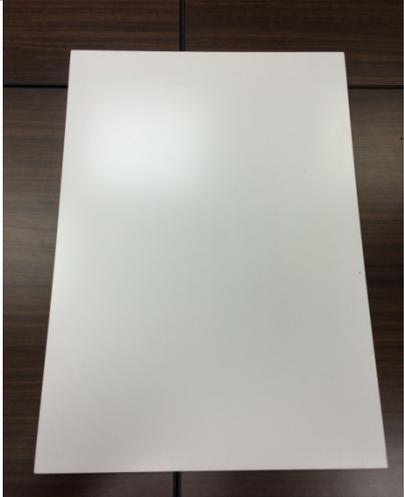
姓名:張宇萱



一. 實驗名稱：滑行比賽

二. 實驗目地：找出影響物品在板子滑行順序的各種原因

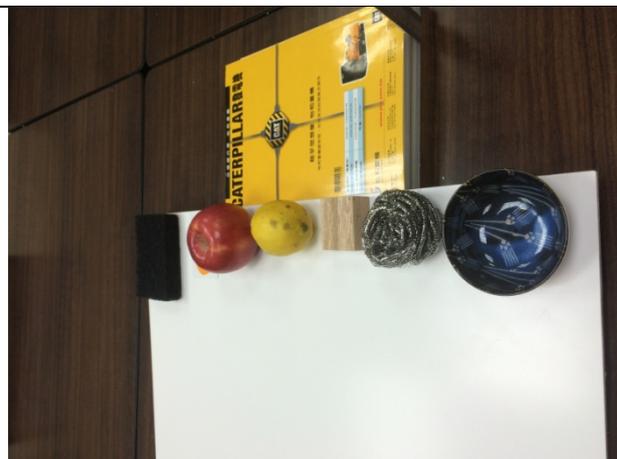
三. 實驗器材：

|   |   |   |
|---|---|---|
|    |    |     |
| 光滑面木板   | 毛巾  | 菜瓜布/13g   |
|   |  |   |
| 檸檬/120g   | 陶瓷小碗/97g  | 木塊/24g  |
|  |  |  |
| 捷運卡/3g  | 蘋果/202g   | 鐵刷/29g  |

#### 四. 實驗過程：



1. 將木板以雜誌墊高



2. 放置不同材質的實驗物品



3. 慢慢墊高書本的高度



4. 當物品滑動時，紀錄書本的高度

## 五. 實驗結果：

### 【實驗一】物品材質對物品滑行順序的影響

1. 操縱變因：物品材質(陶瓷小碗、鐵刷、檸檬、蘋果、木塊、捷運卡、菜瓜布)
2. 應變變因：測量滑行時的高度 單位：cm
3. 不變變因：滑行場地材質(平滑木板)

### 結果：

| 實驗 - 平滑木板 |      | 陶瓷小碗   | 鐵刷    | 檸檬    | 蘋果     | 木塊    | 捷運卡    | 菜瓜布    |
|-----------|------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| 1         | 滑動順序 | 4      | 2     | 1     | 5      | 3     | 4      | 6      |
|           | 滑動高度 | 14cm   | 6.5cm | 6cm   | 14.8cm | 8.6cm | 14cm   | 18.9cm |
| 2         | 滑動順序 | 5      | 1     | 2     | 5      | 3     | 4      | 6      |
|           | 滑動高度 | 13.2cm | 6.2cm | 6.8cm | 14.5cm | 9.2cm | 12.2cm | 17.8cm |
| 3         | 滑動順序 | 4      | 2     | 1     | 5      | 3     | 4      | 6      |
|           | 滑動高度 | 11.2cm | 6.8cm | 5.5cm | 15cm   | 8.5cm | 11.2cm | 17.5cm |
| 平均        | 滑動順序 | 5      | 2     | 1     | 6      | 3     | 4      | 7      |
|           | 滑動高度 | 12.8cm | 6.5cm | 6.1cm | 14.8cm | 8.8cm | 12.5cm | 18.1cm |

### 結論：

1. 物品與板子之間存有摩擦力，所以我們雖把板子墊高了 5 公分，所有的物品仍一樣停在板子上，沒有滑動。
2. 當板子墊高至 5.5 公分時，光滑或外型較圓（如：鐵刷、檸檬）的物品開始滑動，表面粗糙的物品（如：菜瓜布）則因為比表面光滑的物體（如：捷運卡）產生較大的摩擦力，所以我們必須墊得更高，其才會滑動。
3. 物品的重量影響了其滑動的距離，我們發現同時滑動的物品，重量比較重且外型比較圓者，滑行的速度比較快且距離比較遠。

## 【實驗二】滑行場地材質對物品滑行順序的影響

1. 操縱變因：滑行場地材質(平滑木板鋪上毛巾)
2. 應變變因：測量滑行時的高度 單位：cm
3. 不變變因：物品材質(陶瓷小碗、鐵刷、檸檬、蘋果、木塊、捷運卡、菜瓜布)

結果：

| 實驗 - 鋪上毛巾 |      | 陶瓷小碗   | 鐵刷     | 檸檬    | 蘋果     | 木塊     | 捷運卡    | 菜瓜布 |
|-----------|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-----|
| 1         | 滑動順序 | 4      | 2      | 1     | 3      | 5      | 3      | 6   |
|           | 滑動高度 | 26.5cm | 11.8cm | 6.5cm | 14.8cm | 29cm   | 15.8cm | 垂直  |
| 2         | 滑動順序 | 5      | 2      | 1     | 3      | 6      | 4      | 7   |
|           | 滑動高度 | 26.5cm | 11.5cm | 5.5cm | 15cm   | 28.7cm | 15.3cm | 垂直  |
| 3         | 滑動順序 | 5      | 2      | 1     | 3      | 6      | 4      | 7   |
|           | 滑動高度 | 26.3cm | 12.8cm | 6.2cm | 15.2cm | 29cm   | 15.5cm | 垂直  |
| 平均        | 滑動順序 | 5      | 2      | 1     | 3      | 6      | 4      | 7   |
|           | 滑動高度 | 26.4cm | 12cm   | 6.1cm | 15cm   | 28.9cm | 15.5cm | 垂直  |



將平滑面之木板鋪上毛巾



鋪著毛巾的木板已成垂直, 菜瓜布仍不動如山

結論：

1. 原本平滑的木板表面鋪上毛巾後，物品滑動的順序大致不變，檸檬仍是第一、鐵刷第二、捷運卡第四、陶瓷小碗第五，而菜瓜布仍是最後一名，但木塊和蘋果的排名卻交換了。從實驗的過程中，我們發現不平滑的木塊表面和毛巾產生了更大的摩擦力，而蘋果則是因為到了一定的高度後，其重心變得不穩而向下滾動。

- 因為不平滑的毛巾與物品產生了更大的摩擦力，除檸檬因為外型較圓，板子到一定高度自然會向下滾動外，其他的物品都必須墊得比較高，才能滑動，而菜瓜布則把木板墊到垂直，它仍緊緊貼在毛巾上，不動就是不動。

**【實驗三】物品面積對物品滑行順序的影響**

- 操縱變因：物品面積
- 應變變因：測量滑行時的高度 單位：cm
- 不變變因：物體材質(木塊)、滑行場地材質(平滑木板)

結果：

| 實驗 - 平滑木板 |      | 2x4 cm | 4x4 cm | 5 x 4 cm |
|-----------|------|--------|--------|----------|
| 1         | 滑動順序 | 1      | 2      | 3        |
|           | 滑動高度 | 8.6cm  | 10.5cm | 13.5cm   |
| 2         | 滑動順序 | 1      | 2      | 3        |
|           | 滑動高度 | 8.5cm  | 11.6cm | 13.2cm   |
| 3         | 滑動順序 | 1      | 2      | 3        |
|           | 滑動高度 | 8.2cm  | 10.2cm | 12.8cm   |
| 平均        | 滑動順序 | 1      | 2      | 3        |
|           | 滑動高度 | 8.4cm  | 10.8cm | 13.2cm   |



將實驗之物品換成大小不同的木塊



依木塊滑動之順序做成紀錄

結論：

- 接觸面積愈多，則滑行順序愈後面，反之接觸面積愈小，則滑行順序愈前。
- 因為接觸面積大，摩擦力也較大，所以滑行的順序愈後面。

### 【實驗四】物品重量對物品滑行順序的影響

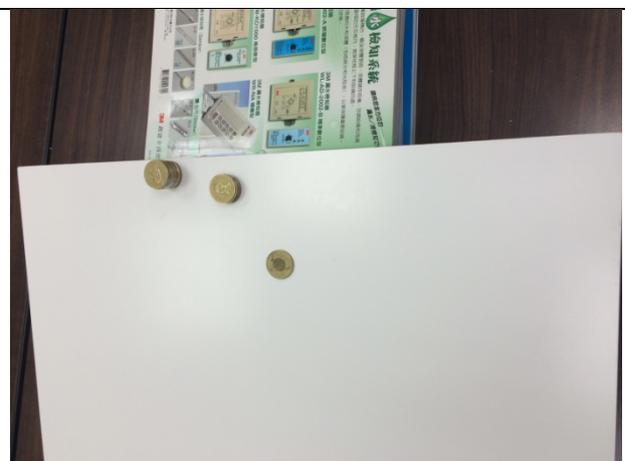
1. 操縱變因：物品重量
2. 應變變因：測量滑行時的高度 單位：cm
3. 不變變因：物體表面積及材質、滑行場地材質(平滑木板)

結果：

| 實驗 - 平滑木板 |      | 1x50 元銅板 | 5x50 元銅板 | 10x50 元銅板 |
|-----------|------|----------|----------|-----------|
| 1         | 滑動順序 | 1        | 2        | 3         |
|           | 滑動高度 | 7.3cm    | 8.3cm    | 9.8cm     |
| 2         | 滑動順序 | 1        | 2        | 3         |
|           | 滑動高度 | 6.8cm    | 7.8cm    | 9cm       |
| 3         | 滑動順序 | 1        | 2        | 3         |
|           | 滑動高度 | 7.5cm    | 8.2cm    | 9.5cm     |
| 平均        | 滑動順序 | 1        | 2        | 3         |
|           | 滑動高度 | 7.2cm    | 8.1cm    | 9.4cm     |



將實驗之物品換成 50 元銅板



依銅板滑動之順序做成紀錄

結論：

1. 物品愈重，則滑行順序愈後面，反之物品輕者，其滑行順序會較前。
2. 因為物品愈重，摩擦力也較大，所以滑行的順序愈後面。

## 六. 補充：

1. 摩擦力：摩擦力是一種令物件減速的力量。當一個物件的表面和另一物件的表面滑行的時候，便有摩擦力的存在。一般而言摩擦力是指存在於兩接觸面間一種阻止物體運動的作用力。接觸面的兩物體欲作(實際靜止)相對運動或在作相對運動時，接觸面產生阻止相對運動之力，稱為摩擦力。
2. 影響摩擦力的因素：
  - (1) 接觸面的性質：接觸面粗糙則摩擦力大，接觸面光滑則摩擦力小。  
例：粗砂紙摩擦力較細砂紙大。
  - (2) 作用於接觸面的力：接觸面的力愈大，摩擦力愈大，接觸面的力愈小，摩擦力愈小。例：卡車的重量比小汽車重，所於和地面的作用也相對較大，故卡車較不容易起動。
3. 減少摩擦力的方法：
  - (1) 加潤滑油：使接觸面較光滑。
  - (2) 以滾動摩擦代替滑動摩擦
  - (3) 使用氣墊：減少和其它物體或地面的接觸。例：氣墊船。
  - (4) 採用流線型的設計：例：車子的外型。

## 七. 總結：

1. 物品的外表愈平滑，外型較圓者，其滑行順序會比較前面。
2. 物品外表較圓者且重量較重時，滑行的速度比較快且滑行的距離較遠。
3. 滑行的場地愈平滑，致使物品滑動的高度會較低。
4. 當物品材質相同，其與滑行場地接觸面積愈大時，滑行順序會比較後面。
5. 當接觸面積及物品材質相同時，物品的重量較輕者，會比較快滑動。