**科學（中一至中三）**

**更新課程 (2017)**

**滑水天梯大揭秘**

**單元一：科學入門**

**借調教師**

**張澤民**

**教育局課程發展處科學教育組**

**科學 (中一至中三)**

**單元一：科學入門**

課題：科學的實踐及和基本實驗技巧

預計課堂時間：80分鐘

**滑水天梯大揭秘**

**【學習目標】**

活動完結後，我應能：

1. 認識科學探究的步驟；
2. 使用適當儀器來量度質量、長度和時間；
3. 使用適當的量度單位作記錄；
4. 準確地讀取量度儀器上的刻度；以及
5. 知道量度時會有誤差。

**科學探究**

**步驟一：觀察**



炎炎夏日，滑水天梯是一項很受歡迎的遊樂設施。人們沿滑水天梯從高處下滑。滑下所需的時間和他們的質量有關嗎？

我們將會設計和進行一個科學探究，就上述的問題找出答案。

**步驟二：假設**

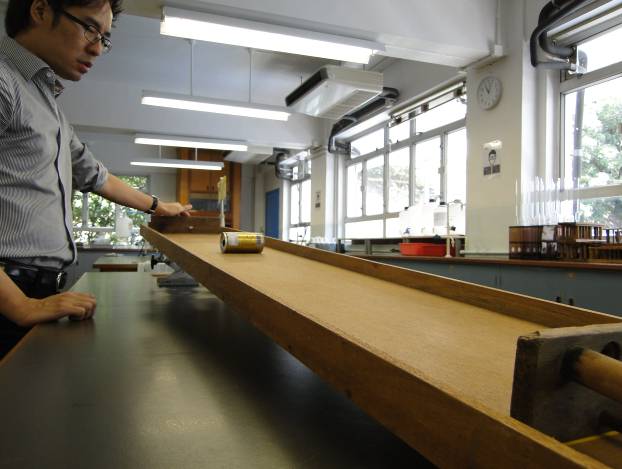
（在適當的方格內打“ √ ”）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 物體沿斜面向下移動所需的時間，與物體的質量無關。 |
|  | 物體的質量越大，沿斜面向下移動所需的時間越長。 |
|  | 物體的質量越大，沿斜面向下移動所需的時間越短。 |

**步驟三：設計及進行實驗**

針對是次探究目的，我們需要

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （在適當的方格內打“√ ”及在橫線上填上答案） | | |
| 1. 改變 |  | 斜面的斜率 |
|  |  | 物體的質量 |
|  |  | 物體沿斜面向下移動的距離，以及 |
| 1. 量度 | **物體由起點移動至終點的時間**  。 | |
|  | | |



**所需儀器及用具**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 木板 | 1 |  |  | 升降台 | 1 |
| 電子天平 | 1 |  |  | 秒錶 | 1 |
| 金屬罐 | 1 |  |  | 米尺 | 1 |
| 波子 | 10 |  |  | 燒杯 | 1 |

**實驗步驟**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | DSC07340 | 1. 開啓電子天平。 2. 把電子天平的量度單位調至 **0.00g**。 |
|  | DSC07341 | 把燒杯放在電子天平上。 |
|  | DSC07346 | 把電子天平讀數設定為零。 |
|  | DSC07349 | 1. 把10粒波子放進燒杯。 2. 量度10粒波子的總質量。 3. 計算每粒波子的平均質量。 |
|  |  | 量度金屬罐的質量。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | DSC07337 | 利用升降台升起木板的一端，形成斜面。 |
|  | DSC07351 | 利用 **米尺** 量度斜面的起點和終點之間的距離。 |
|  | DSC07358 | 把障礙物固定在斜面的終點位置。 |
|  | DSC07363 | 把1粒波子放進空的金屬罐。 |
|  | DSC07374 | 1. 把罐子（載著1粒波子）放在起點位置，然後讓它沿斜面自由向下移動。 2. 利用 **秒錶** 量度物體由起點移動至終點的時間。 3. 讓其他組員重複 (a) 和 (b)。 4. 計算實驗結果的平均值，並完成表格1。 |
|  |  | 1. 分別利用 2粒、3粒、4粒及5粒波子重複步驟10。 2. 收集其他組別的實驗結果。 3. 計算全班實驗結果的平均值，並完成表格2。 |

**步驟四：記錄結果**

1. 10粒波子的總質量：
2. 波子的平均質量：
3. 金屬罐的質量：
4. 斜面的長度：
5. 物體沿斜面向下移動所需的時間（實驗步驟10和11a）：

**表格1** （取一位小數）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 組員1 | 組員2 | 組員3 | 組員4 | 平均值 |
| 金屬罐連1粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連2粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連3粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連4粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連5粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |

1. 物體沿斜面向下移動所需的時間（實驗步驟11b和11c）：

**表格2** （取一位小數）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 每個組別的時間平均值 | | | | | | | | 平均值 |
| A組 | B組 | C組 | D組 | E組 | F組 | G組 | H組 |
| 金屬罐連1粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連2粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連3粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連4粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金屬罐連5粒波子滑下所需時間  (單位：\_\_\_\_\_\_\_ ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**步驟五：分析結果及作出結論**

（圈出正確答案及在橫線上填上答案）

當人對一項刺激作出反應時，由刺激的出現，到作出反應所需的時間，稱為「反應時間」。每個人的反應時間並不相同（例如有些人的反應比其他人快），但一般都在0.15秒至0.4秒之間，平均值大約為0.2秒。

所以，即使大家利用秒錶對同一事件進行量度，所得結果亦未必完全相同。這是因為反應時間令量度出現了誤差。

對於是次探究，如果透過量度所得的時間變化是在0.2秒的範圍內，這些變化主要是由於反應時間所致。相反，如果時間變化是在0.2秒的範圍外，這些變化主要是受到質量改變的影響。

根據表格2的全班時間平均值，最大值是 ，最小值是 。兩者相差 ，即最大的時間變化是在0.2秒的 範圍外 / 範圍內。所以，

(在適當的方格內打“ √ ” )

|  |  |
| --- | --- |
|  | 物體沿斜面向下移動所需的時間，與物體的質量無關。 |
|  | 物體的質量越大，沿斜面向下移動所需的時間越長。 |
|  | 物體的質量越大，沿斜面向下移動所需的時間越短。 |

完