

2017

# 科學 HomeRun 創意競賽

## 競賽手冊

主辦單位：彰化縣政府

國立彰化師範大學 物理系

國立彰化師範大學 科學教育中心

國立彰化師範大學 科學普及研究社

協辦單位：彰化縣立陽明國民中學

遠哲科學教育基金會彰化辦公室

# 目 錄

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 2017 科學 HomeRun 創意競賽活動辦法 | 01 |
| 活動競賽報名表                  | 03 |
| <b>競賽項目一：衝鋒飛車</b>        |    |
| 壹、前言                     | 04 |
| 貳、實驗原理                   | 04 |
| 參、競賽活動                   | 04 |
| 一、活動(一)                  | 05 |
| 二、活動(二)                  | 06 |
| 肆、總評分                    | 06 |
| <b>競賽項目二：伸縮自如的彈跳球</b>    |    |
| 壹、前言                     | 07 |
| 貳、實驗原理                   | 07 |
| 參、競賽活動                   | 07 |
| 一、活動(一)                  | 08 |
| 二、活動(二)                  | 09 |
| 肆、總評分                    | 10 |
| 伍、參考資料                   | 10 |
| <b>競賽項目三：表面張力</b>        |    |
| 壹、前言                     | 11 |
| 貳、實驗原理                   | 11 |
| 參、競賽活動                   | 11 |
| 一、活動(一)                  | 12 |
| 二、活動(二)                  | 13 |
| 肆、總評分                    | 15 |
| 伍、參考資料                   | 15 |

## 2017 年 科學 HomeRun 創意競賽活動簡章

- 指導單位：科技部、教育部
- 主辦單位：彰化縣政府、國立彰化師範大學物理系、科學教育中心、科學普及研究社
- 協辦單位：縣立陽明國民中學、遠哲基金會彰化辦公室
- 活動目的：鼓勵青少年「動手做」、激發青少年的創意、培養青少年合作解決問題的精神與方法、提供青少年趣味生動玩科學的機會。

一、本競賽列入彰化縣十二年國教免試入學超額比序「競賽成績」項目積分採計類別，並依照彰化區免試入學超額比序競賽項目認可採計原則辦理。

二、對象：彰化縣公私立國中、小學生(四至六年級)

三、競賽時間/地點/項目：

| 競賽日期                         | 競賽地點         | 競賽項目                     |
|------------------------------|--------------|--------------------------|
| 3 月 18 日(9:00-16:00)<br>備有午餐 | 彰化縣立陽明國中(禮堂) | 衝峰飛車<br>伸縮自如的彈跳球<br>表面張力 |

註：活動如有異動，將公佈於活動網站。

四、組隊方式：由學校推薦組隊，四名同學組成一隊，另設指導老師一名。

※【班級數 36 班以下派 2 隊；36 班以上(含 36 班)派 3 隊】

※【國小組】僅限彰化縣公私立國小四至六年級學生報名組隊。

五、報名費：每隊新台幣 300 元整(請購買郵局匯票，抬頭為國立彰化師範大學)  
(報名費不予退費。)

**\*\*中低收入戶子女每人免收報名費 60 元，請檢附鄉、鎮、市、區公所核發之低收入戶證明及戶籍謄本。(正本)**

六、報名截止日期：106 年 2 月 23 日止(以郵戳為憑)

七、報名及繳費方式：

(一)報名方式：一律採線上方式報名，其他方式恕不受理。

1. 請連結至彰化師範大學物理教學網站(<http://phys5.ncue.edu.tw/>) 首頁，點選【大眾科學教育】，於線上報名處，填妥報名表後送出。

2. 完成線上報名之後，請於大眾科學教育最新消息處，下載學校代表隊報名表，連同報名匯票及相關資料掛號郵寄至「彰化師範大學物理系黃聖棋小姐收」，即完成報名手續。

3. 凡經報名後，不得更改隊名及參賽人員。

(二)注意事項：

1. 參賽學生不得重複報名，違者取消該隊參賽資格。

2. 詳細競賽內容、計分方式及注意事項，請參見競賽手冊。

八、Q&A 查詢：若有題目相關問題請至網址 <https://www.facebook.com/HRcompetition>，本活動提供問與答功能，並有相關訊息供查詢。

## 九、獎勵：(彰化縣政府頒發)

| 競賽名次  | 隊數       | 獎勵                              |
|-------|----------|---------------------------------|
| 競賽第一名 | 1 隊      | 獎狀乙面及獎金六仟元、指導老師獎狀乙面及獎金二仟元       |
| 競賽第二名 | 1 隊      | 獎狀乙面及獎金三仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元       |
| 競賽第三名 | 2 隊      | 獎狀乙面及獎金二仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元       |
| 佳作數名  | 6 隊、10 隊 | 獎狀乙面、指導老師獎狀乙面(國小組 6 名、國中組 10 名) |

**【參賽證書】** 全隊全程參與大會全部競賽活動者，每人頒發參賽證書乙張，每隊領隊老師限一人。

## 十、競賽規則：

- (一) 參加競賽學生於報到當日須攜帶就讀學校學生證或國民身分證，經查無誤並完成報到程序後，始準參加競賽。
- (二) 參加學生於 106 年 03 月 10 日公布競賽號碼，競賽期間必須全程配戴發給之識別證(報到當日發給)。
- (三) 競賽場所除參加學生、評審委員及配有競賽工作人員之識別證者外，其他人員一律不准進入。
- (四) 各項實驗器材應先按照清單所列材料之名稱及數量一一清點，如有缺損應立即向助理評審人員報告，請求更換補足。
- (五) 各項競賽相關規定請參考手冊內容。
- (六) 正式競賽規則以「競賽手冊」為準，如有未盡事宜，以活動當天公佈注意事項為準。
- (七) 填妥報名表即代表參賽者同意相關比賽規則，並遵守大會一切規定。

## 十一、大會注意事項:

- (一)製作時間尚未開始時，參賽者不得先碰大會提供器材。
- (二)器材發下後五分鐘內可更換，逾時則不受理。
- (三)組間禁止借用器材和交談，違者扣分。
- (四)禁止攜帶大會規定以外的器材至製作區。
- (五)活動進行中，禁止使用電子產品(例如：手機、數位相機等)
- (六)請務必自行清理各自活動區及競賽區
- (七)成績紀錄完後會請參賽隊長確認並簽名，簽名之後不得有任何異議。

## 十二、聯絡方式：

- (一)聯絡人：物理系洪連輝教授、黃聖棋小姐 innsky36@cc.ncue.edu.tw
- (二)聯絡電話：(04)7232105ext.3342
- (三)傳真電話：(04)7211153
- (四)聯絡地址：500 彰化市進德路 1 號物理系黃聖棋小姐
- (五)活動網址：<http://phys5.ncue.edu.tw/>

## 2017 科學 HomeRun 創意競賽報名表

|        |    |      |   |
|--------|----|------|---|
| 隊名     |    | 組別   | <input type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 國小組 |
| 指導老師簽名 |    | 連絡電話 |   |
| 編號     | 成員 | 年級   | 姓名  |
| 1      | 隊長 |      |   |
| 2      | 隊員 |      |   |
| 3      | 隊員 |      |   |
| 4      | 隊員 |      |   |
| 單位戳章   |    |      |   |

※請於 106 年 2 月 23 日前將報名表格及報名匯票掛號郵寄至彰化師範大學物理系



## 2017 科學 HomeRun 創意競賽報名表

|        |    |      |   |
|--------|----|------|---|
| 隊名     |    | 組別   | <input type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 國小組 |
| 指導老師簽名 |    | 連絡電話 |   |
| 編號     | 成員 | 年級   | 姓名  |
| 1      | 隊長 |      |   |
| 2      | 隊員 |      |   |
| 3      | 隊員 |      |   |
| 4      | 隊員 |      |   |
| 單位戳章   |    |      |   |

※請於 106 年 2 月 23 日前將報名表格及報名匯票掛號郵寄至彰化師範大學物理系

## 競賽項目 衝鋒飛車 GO

設計者:許惟傑、辛自鈞

### 壹、前言

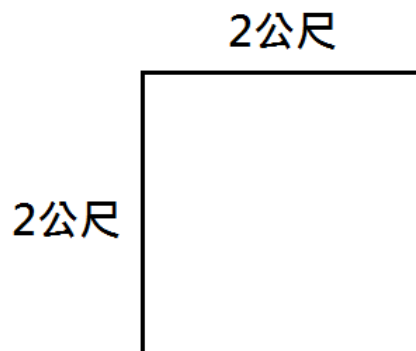
你知道現在的汽車，能在我們不施力的狀況下往前移動，它是如何往前移動的呢?它是怎麼動的?現在我們要來做一台車子。

### 貳、原理

- 一、橡皮筋具有彈力，能藉由伸長量來累積彈力位能。一條橡皮筋伸長的越長，它所累積的位能就越多。所釋放出的位能轉換為動能使車子前進。
- 二、兩個物體接觸面滑動或即將滑動才會產生摩擦力，而車子前進必須要有足夠的摩擦力才會行走。

### 參、競賽說明

#### 一、 場地



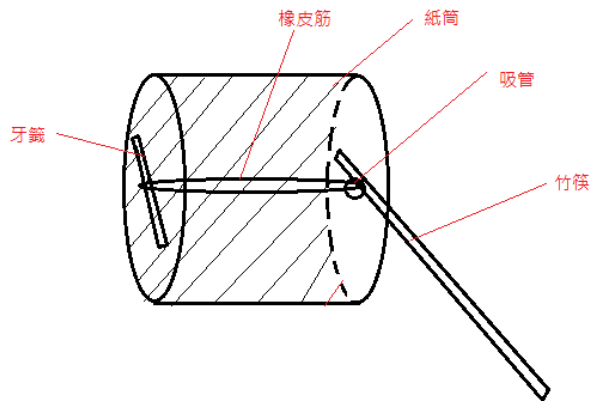
#### 二、 使用器材

| 大會提供 |                            |     |    |
|------|----------------------------|-----|----|
| 項目   | 規格                         | 數量  | 備註 |
| 紙    | 500 磅，A4                   | 2 張 |    |
| 竹籤   | 直徑 0.5(cm)<br>長(約)19.5(cm) | 2 支 |    |
| 牙籤   | 約 6.5 公分                   | 2 支 |    |
| 粗橡皮筋 | 30 號橡皮筋                    | 1 條 |    |
| 黏土   | 100 克重                     | 1 塊 |    |
| 吸管   | 直徑約 1 公分                   | 1 根 |    |

| 學生自備   |       |     |        |
|--------|-------|-----|--------|
| 項目     | 規格    | 數量  | 備註     |
| 各種剪裁工具 | 市售    | 不限  | 例如:圓規刀 |
| 雙面膠    | 1 公分寬 | 不限  |        |
| 圓規     | 市售    | 1 把 |        |
| 尺      | 不限    | 不限  |        |

### 三、 製作說明

1. 製作時間 50 分鐘。
2. 用大會提供的材料做出柱狀，將橡皮筋穿過柱狀中心，橡皮筋的一端用牙籤固定，另一端則先穿過吸管再套上竹筷，即可完成。(柱內可用黏土增加配重)。
3. 活動一、活動二車子同時製作。一張紙做一台車，一個活動使用一台車子。
4. 下方為示意圖(不一定要”圓”柱)。



### 四、 注意事項

1. 不得攜帶手冊及手冊未允許之材料，違者該此活動不予計分。
2. 先比活動一，不能先比活動二，真正測試前可以先試跑一次(不計算成績)。如需直接競賽請跟評審說要直接比賽，否則成績不予計分。
3. 與地面接觸不可使用黏著劑或任何非大會提供之物品。
4. 比賽場地為平滑石製地面，由大會指定。
5. 請尊重裁判的判決，成績以裁判為準，參賽者不得有任何異議。

### 五、 活動一：比速度

#### (一) 競賽說明

1. 競賽時間為車子行走 2m 所需的時間。
2. 時間越短，分數越高。
3. 採計起跑至終點時間。
4. 不得提前進行活動測量。

#### (二) 評分標準

1. 由裁判用碼表計時車子抵達終點(壓線)時的時間。
2. 車子如果未到終點，該成績以 60 秒計分。

3. 製作時間結束時，若仍未停止製作，第一次先警告，第二次經工作人員警告則該項目秒數成績乘以 1.5。
4. 製作結束後，請各選手在製作區內等待，請勿干擾其他組，第一次先警告，第二次經工作人員警告秒數成績乘以 1.5。

## 六、活動二：比距離

### (一) 競賽說明

1. 採計車子起跑至停止的距離，比賽誰的車子跑得遠。
2. 不得提前進行活動測量。

### (二) 評分標準

1. 由裁判判定車子的行走距離，測量起跑線與車子停止的垂直距離即為本活動成績。
2. 往後跑或不動則 0 分。
3. 製作時間結束時，若未停止製作，第一次先警告，第二次警告則該項目成績乘以 0.8。
4. 製作結束後，各選手在評分區外排隊，以不影響裁判評分為主，違者第一次先警告，第二次警告則該項成績乘以 0.8。

## 肆、總評分

- 一、活動一、活動二分別排名。
- 二、活動一秒數最少的組別為第一名，秒數最多的組別為最後一名，依此類推。
- 三、活動二距離(單位:公分)最長的組別為第一名，距離(單位:公分)最短的組別為最後一名，依此類推。
- 四、活動一加活動二名次最前面之組別為第一名，反之活動一加活動二名次最後面者為最後一名。



# 競賽項目 伸縮自如的彈跳球

設計者:葉泉宏、謝佶霖

## 壹、前言

彈跳球是童年不可或缺的趣味玩具，然而，有多少人知道彈力球是如何製作的嗎？究竟是什麼原料能製作出極具彈性的彈跳球呢？現在就讓我們來動手做做看吧！

## 貳、原理

交聯作用:膠水的主要成分是聚乙烯醇 (polyvinyl alcohol, PVA)，化學式為 $(C_2H_4O)_n$ ，加入硼砂水溶液後，因硼砂具氫鍵與膠水鍵結，又因膠水與水亦會形成氫鍵阻擾硼砂和膠水結合。故加入之水愈多，產物較黏滑；反之，若加入的硼砂水溶液愈多，則膠水和硼砂更加結合形成具彈力的彈跳球。

## 壹、競賽活動

### 一、使用器材

| 大會提供  |            |          |        |
|-------|------------|----------|--------|
| 項目    | 規格         | 數量       | 備註     |
| 膠水    | 市售膠水       | 20 mL 1份 | 添加藍色色素 |
| 膠水    | 市售膠水       | 25 mL 3份 | 添加黃色色素 |
| 玉米粉   | 市售玉米粉      | 3 g      | 防黏     |
| 硼砂水溶液 | 飽和硼砂水溶液    | 200 mL   |        |
| 滴管    | 塑膠滴管       | 2 根      |        |
| 塑膠量杯  | 50 mL 塑膠量杯 | 4 個      | 盛裝膠水用  |
| 竹筷    | 市售竹筷       | 2 雙      | 攪拌用    |

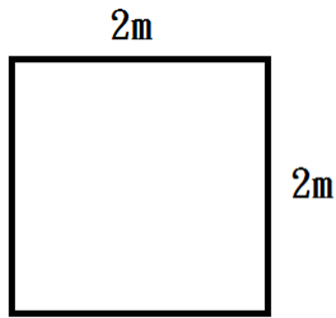
※本活動使用之色素目的為辨別膠水，用量不影響結果。

### 二、製作說明

1. 製作時間為 30 分鐘。
2. 每組以藍色膠水製作一顆可拉至最大長度的彈力球，並以黃色膠水製作三顆彈性佳的彈力球。不得將三杯黃色膠水混合使用，一顆彈力球只能用一杯黃色膠水製作，且膠水需使用完畢，即杯子倒蓋不可有膠水流出。若未遵守前述事項則活動二將不予以計分；參賽者可依需求自行調整硼砂水溶液添加量。
3. 不得攜帶手冊入場，違者該活動不予以計分。
4. 本競賽項目不得使用非大會提供之材料製作，違者取消競賽資格。

### 三、活動一：彈力球之說長道短

#### (一)場地:



#### (二)競賽說明:

本活動目的是製作延展性良好的彈力球。

#### (三)評分標準

1. 製作時間結束後，各選手應停止製作並站在製作區內，不得影響裁判評分及他人競賽進行，違者此活動不予計分。
2. 競賽時間結束時，若未停止製作，工作人員即警告，若第二次警告則本項目競賽成績乘以 0.8。
3. 測量時將彈力球固定於起始端，由參賽者自行評估彈性極限並拉長，拉長時間限時 2 分鐘，若超過時限未停止拉長，工作人員即警告，若第二次警告則本項目競賽成績乘以 0.8。
4. 若拉長彈力球過程中，彈力球斷裂，則計算起點處至斷裂處長度。
5. 彈力球斷裂後不可接回，否則該活動將不予以計分。
6. 活動一以藍色彈力球競賽，比賽彈力球拉長之長度，競賽拉長長度相對分數標準如下：

|                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 20 cm 以下        | 20 cm ~ 30 cm   | 30 cm ~ 40 cm   | 40 cm ~ 50 cm   |
| 8 分             | 12 分            | 16 分            | 20 分            |
| 50 cm ~ 60 cm   | 60 cm ~ 70 cm   | 70 cm ~ 80 cm   | 80 cm ~ 90 cm   |
| 24 分            | 28 分            | 32 分            | 36 分            |
| 90 cm ~ 100 cm  | 100 cm ~ 110 cm | 110 cm ~ 120 cm | 120 cm ~ 130 cm |
| 40 分            | 44 分            | 48 分            | 52 分            |
| 130 cm ~ 140 cm | 140 cm ~ 150 cm | 150 cm ~ 160 cm | 160 cm ~ 170 cm |
| 56 分            | 60 分            | 64 分            | 68 分            |
| 170 cm ~ 180 cm | 180 cm ~ 190 cm | 190 cm ~ 200 cm | 200 cm ~ 210 cm |
| 72 分            | 76 分            | 80 分            | 84 分            |

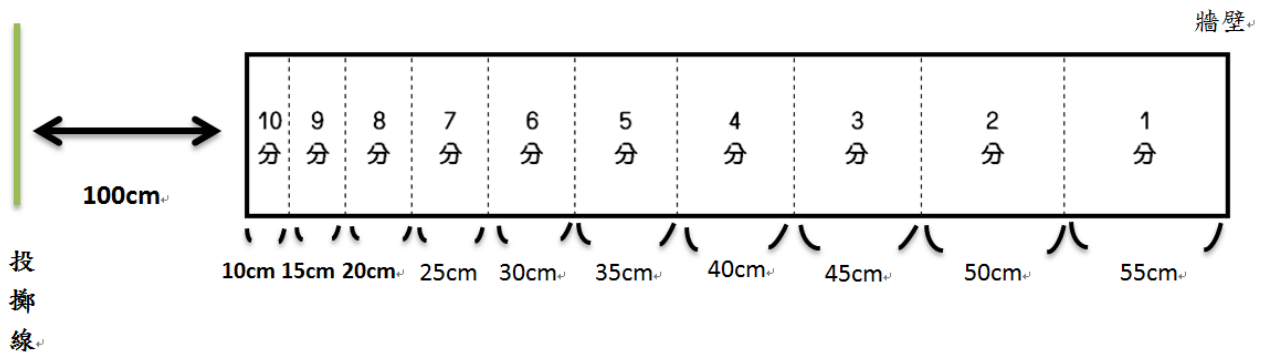
※若測量之長度剛好在分數的界線上，則取分數較低者。

舉例:測量長度為 30 cm 則為 12 分；測量長度為 40 cm 則為 16 分，依此類推。

(若超出本表範圍，則依此表類推，每隔 10 公分加 5 分)

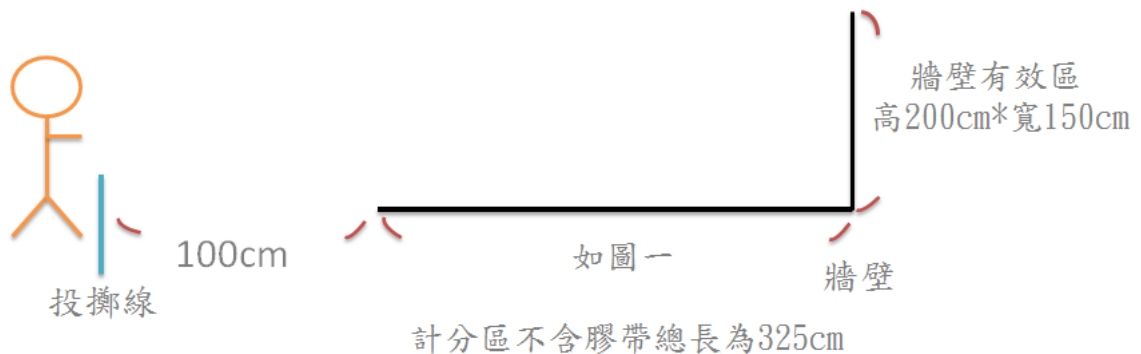
#### 四、活動二：彈力球之我是彈力王

##### (一)場地：



備註:框線處是在地上貼膠帶，其膠帶寬度將不納入計算。

(圖一)



(圖二)

##### (二)競賽說明：

本活動製作之彈性良好的彈力球。

##### (三)評分標準：

1. 參賽者須於投擲線前(計分區前100cm處)投擲彈力球至牆壁有效區域內(彈力球靜止時才計分)，使其反彈且停止於地上貼膠帶所圍繞之計分區內(如圖1)。
2. 牆壁有效區為牆壁上距地面200cm高且寬度為150cm之長方形。
3. 黃色膠水所製之彈力球三擇一(剩餘兩顆為彈力球裂掉無法使用時備用)，總共投擲5次，5次之加總分數為活動二之總分。
4. 投擲者不得超越投擲線且需投擲至牆壁有效區，否則該次投擲不予以計分，且視同消耗一次投擲機會。
5. 彈力球停止位置須於計分區膠帶內，若在膠帶上(如場地圖粗框線處)或膠帶外，則以0分計算。
6. 彈力球停止位置位於計分區分數交界虛線處，以較低分計算。如停止位置於5分與6分之交界則以5分計，於9分與10分之交界則以9分計，以此類推。

7. 若投擲過程中，彈力球有剝落之情形(一分為二或一分為多)，則該次投擲以 0 分計，且須更換其他彈力球；若在 5 次投擲內，3 顆彈力球均有剝落之情形，則未投擲之次數以 0 分計。
8. 本活動於計分測量前有三次試投機會。

(四)注意事項：

1. 若製作時間尚未結束而提早完成製作之組別，可自行決定是否先進行測量(包含活動一、二)。向工作人員舉手表示測量，但一旦決定測量，即無法更改。
2. 製作時間結束後，各選手停止製作並於製作區內等候工作人員安排測量。
3. 若製作過程中，膠水及硼砂水溶液等材料翻倒，不予以補發。
4. 本活動提供之膠水及硼砂水溶液為限量材料，請各位參賽者珍惜使用。

肆、總評分

- 一、將兩分數相加即為本活動成績。
- 二、由活動成績高到低，排序一到最後一名，其所得積分即為反過來之組數，如：有 40 組，則第一名得 40 分，最後一名為 1 分。
- 三、若兩組活動成績相同，則以同分計算。如：兩組同時並列第一名，其積分皆為 40 分，且則無第二名，接續第三名為 38 分。

【動動腦】

1. 如果要讓彈力球能伸的愈長，則要加入的硼砂水溶液要愈多還是愈少呢？又如果要讓彈力球能彈的愈遠，則要加入的硼砂水溶液要愈多還是愈少呢？
2. 如何才能使彈力球不會輕易破碎？

伍、參考資料：

- 一、NTCU 科學遊戲實驗室 <http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemistry-024.html>

## 競賽項目：表面張力

設計者：呂榮哲、呂秉軒

### 壹、前言

有些昆蟲像水黽可以利用表面張力在水面上爬行，非常扁的物體如鋁質或鎳質的錢幣、剃鬚刀片或鋁膜也可以藉由表面張力浮在水面上。在表面張力高的情況下水不易浸濕物體。洗衣粉的作用之一就是降低水的表面張力。生活中其他表面張力的例子：水滴形成圓球狀、豉豆蟲和水黽可在水面上行走、針會浮在水面、荷葉上的水滴成圓球狀等等。

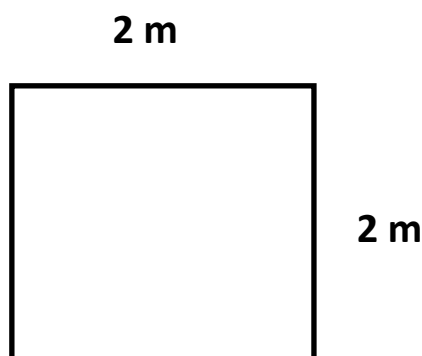
### 貳、原理

表面張力的成因為液體分子與其他不同分子間的吸引力。液體內部，每個分子被各方向的鄰近分子以同樣大小的力吸引著，因此淨力為零；然而在液體表面，液體分子被下方的液體分子拉向內，但沒有被其他鄰近介質(可能為真空、空氣或其他液體)拉緊，因此所有表面的分子主要皆受到向內的吸引力，唯一能抗衡的只有壓縮液體時產生的阻力，此向內的拉力削減表面積，使液體的表面就像拉長的彈性膜，而液體盡可能地拉緊自身直到擁有最小表面積。

### 參、競賽活動

#### 一、活動一：滴滴計較

##### (一) 場地：



##### (二) 使用器材

| 大會提供    |                     |     |    |
|---------|---------------------|-----|----|
| 項目      | 規格                  | 數量  | 備註 |
| 漆包線(銅線) | 約 4 m；直徑 0.8mm      | 1 捲 |    |
| 水盆      | 39(L)×31(W)×10(H)cm | 1 個 |    |
| 水       | 自來水                 | 1 盆 |    |

| 學生自備 |          |     |    |
|------|----------|-----|----|
| 項目   | 規格       | 數量  | 備註 |
| 衛生紙  | 一般市售衛生紙  | 1 包 |    |
| 剪刀   | 一般市售剪刀   | 1 把 |    |
| 直尺   | 15~30 cm | 1 把 |    |
| 鉗子   | 大小不限     | 1 把 |    |

(三) 競賽說明：

1. 製作時間為 40 分鐘。
2. 利用漆包線製作一個可以浮在水面上的作品，漆包線的長度(以 1 捲為限)、形狀不限，且可以隨意剪裁、彎折，但不可在漆包線上加其他物品。
3. 此裝置之範例如下圖所示：



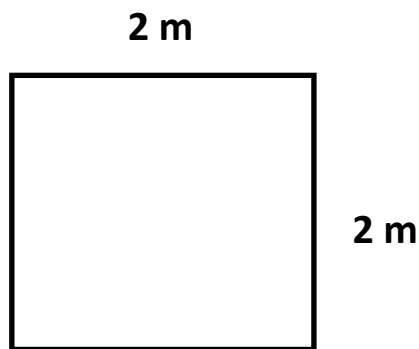
4. 測量標準為漆包線立在地(桌)面上的垂直距離。
5. 在製作時間內可以測試自己的作品，若提前完成作品(活動一、二的作品)，可向裁判提出先進行測量的要求，參賽者提出要求後便不得更換參賽作品。(各組只能有一個參賽作品)。
6. 進行比賽時，參賽者將製作完成的漆包線放置於水面，並由裁判計時，作品必須浮在水面上 15 秒，且漆包線不可勾於水盆上，若符合以上條件即為成功。
7. 經裁判判定成功後，進行漆包線垂直高度的量測，高度越高得分越多。
8. 每組有兩次把作品放在水上的機會，若作品兩次都沉入水中，則此部分不予計分。
9. 不得攜帶手冊，只能攜帶手冊中規定的器材入場，違者此活動不予計分。

(四) 評分標準：

1. 量得漆包線立在地(桌)面上的垂直高度即為此競賽的成績(例如：若量得 10.0 cm，即得到 10.0 分)，有效數值取到小數點第一位，若在兩刻度間則取刻度較小的數值(例如：若長度在 10.1 cm 及 10.2 cm 之間，則以 10.1 cm 計算)。
2. 漆包線上不可加上其他物品。若在漆包線上加其他物品，則成績乘以 0.6。
3. 若製作時間結束後，參賽組別仍持續製作，第一次先警告，若警告二次成績乘以 0.8。
4. 若兩次機會皆無法浮於水面上達 15 秒，則成績以 0 分計算。
5. 若漆包線固定於水盆，則成績以 0 分計算。
6. 若在製作時超出製作區第一次先警告，若警告二次成績乘以 0.8。

二、活動二：鉛錘萬苦

(一)場地：



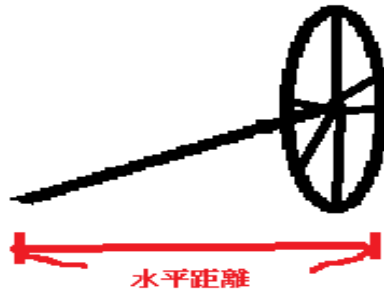
(二) 使用器材：

| 大會提供 |                     |     |    |
|------|---------------------|-----|----|
| 項目   | 規格                  | 數量  | 備註 |
| 鉛線   | 約 6 m；直徑 0.6mm      | 1 捲 |    |
| 水盆   | 39(L)×31(W)×10(H)cm | 1 個 |    |
| 水    | 自來水                 | 1 盆 |    |

| 學生自備 |          |     |    |
|------|----------|-----|----|
| 項目   | 規格       | 數量  | 備註 |
| 衛生紙  | 一般市售衛生紙  | 1 包 |    |
| 剪刀   | 一般市售剪刀   | 1 把 |    |
| 直尺   | 15~30 cm | 1 把 |    |
| 鉗子   | 大小不限     | 1 把 |    |

(三) 競賽說明：

1. 活動一、活動二同時製作。
2. 利用鉛線製作一個可以浮在水面上的作品(如活動一)，鉛線的長度(以1捲為限)、形狀不限，且可以隨意剪裁、彎折，但不可在鉛線上加其他物品。
3. 測量標準為鉛線平放在地(桌)面上的最長水平距離，如下圖。



4. 在製作時間內可以測試自己的作品，若提前完成作品(活動一、二的作品)，可向裁判提出先進行測量的要求，參賽者提出要求後便不可以更換參賽作品(各組只能有一個參賽作品)。
5. 進行比賽時，參賽者將製作完成的鉛線放置於水面，並由裁判計時，作品必須浮在水面上 15 秒，且鉛線不可勾於水盆上，若符合以上條件即為成功。
6. 經裁判判定成功後，進行鉛線平放在地(桌)面上長度的量測，長度越長者得分越多。
7. 每組有兩次把作品放在水上的機會，若作品兩次都沉入水中，則此部分不予計分。
8. 不得攜帶手冊，只能攜帶手冊中規定的器材入場，違者此活動不予計分。

(四) 評分標準：

1. 量得鉛線平放在地(桌)面上的最長距離即為此競賽的成績(例如：若量得 10.0 cm，即得到 10.0 分)，有效數值取到小數點第一位，若在兩刻度間則取刻度較小的數值(例如：若長度在 10.1 cm 及 10.2 cm 之間，則以 10.1 cm 計算)。
2. 若在鉛線上加其他物品，則成績乘以 0.6。



3. 若製作時間結束後，參賽組別仍持續製作，則裁判給予警告一次，若警告二次則成績乘以 0.8。
4. 若兩次機會皆無法浮於水面上達 15 秒，則成績以 0 分計算。
5. 若鉛線固定於水盆，則成績以 0 分計算。
6. 若在製作時超出製作區即警告一次，若警告二次成績乘以 0.8。

#### 肆、總評分

1. 兩活動分數相加即為本活動總分。
2. 由成績高到低，排序一到最後一名，所得積分即為反過來的組數。(例如：有 40 組，第一名則得 40 分，最後一名得 1 分)。
3. 若兩組成績相同，則以同分計算。(例如：第一名 40 分，第一名 40 分，則無第二名，接續第三名：38 分)。

#### 【動動腦】

1. 作品與水面接觸的面積如果越大，浮力會不會越大？
2. 將沉到水裡的作品拿起來後用衛生紙擦乾會不會比較好放在水面上？

#### 伍、參考資料

一、林晉弘、王伯瑋、蔡承諭（2010）。**水黽原理的表面張力計**。全國高級中等學校小論文寫作比賽，物理類。

<http://www.shs.edu.tw/works/essay/2010/03/2010033010584911.pdf>

二、國立台中教育大學 NTCU，科學教育與應用學系--科學遊戲實驗室。

**表面張力趣味競賽** <http://scigame.ntcu.edu.tw/water/water-027.html>