

華盛頓中學 115 學年度遠哲科學趣味競賽校內初選辦法

壹、競賽流程

◎競賽對象：高一、高二（含國際部）

◎各班正式代表最多 2 隊，備選代表最多 3 隊；國際部班級正式代表每班 1 隊，備選代表最多 2 隊。各隊人數為 3 人，預計參賽隊伍 42 隊，待各班正式參賽名單於規定時間繳交後，若總數未達 42 隊，則由各班備選隊伍中抽籤參賽。

◎競賽日期：**115 年 9 月 16 日 第 2-4 節**(9:00 下課請立即至活動中心報到)

◎比賽及報到地點：**活動中心**

◎競賽流程：

- | | |
|-------------|------------------------------------|
| 9：00~9：05 | 報到，依長桌標示組別、組員至各組位置就定位。 |
| 9：05~9：10 | 競賽說明 |
| 9：10~9：40 | 活動製作與測試(共 30 分鐘) |
| 9：30~9：40 | 製作測試時間終了，依指示將成品放置評審作品區後，至各等待區安靜就坐。 |
| 9：40~11：30 | 各組依序至評審評分區進行挑戰。 |
| 11：30~12：00 | 場地復原 |



◎中區賽：115 年 10 月 25 日(日) 彰師大附工(暫定)

◎總決賽：115 年 12 月 26 日(六)



貳、競賽內容

- 校內手冊：<https://www.ytlee.org.tw/achievements/science/119>
- 飛行筒-活動一 射準遊戲 (校內初賽參考影片)：
<https://www.youtube.com/watch?v=i4uclOhkSOA>
-

一、目的

透過設計製作飛行筒的裝置，使用彈力位能轉換動能過程使圓筒穩定旋轉進行比賽，探討力學能轉換、空氣流體力學、穩定變因操控等科學原理，學習相關科學技術，並培養動手實作微調變因、促進跨領域知識的運用。

二、原理

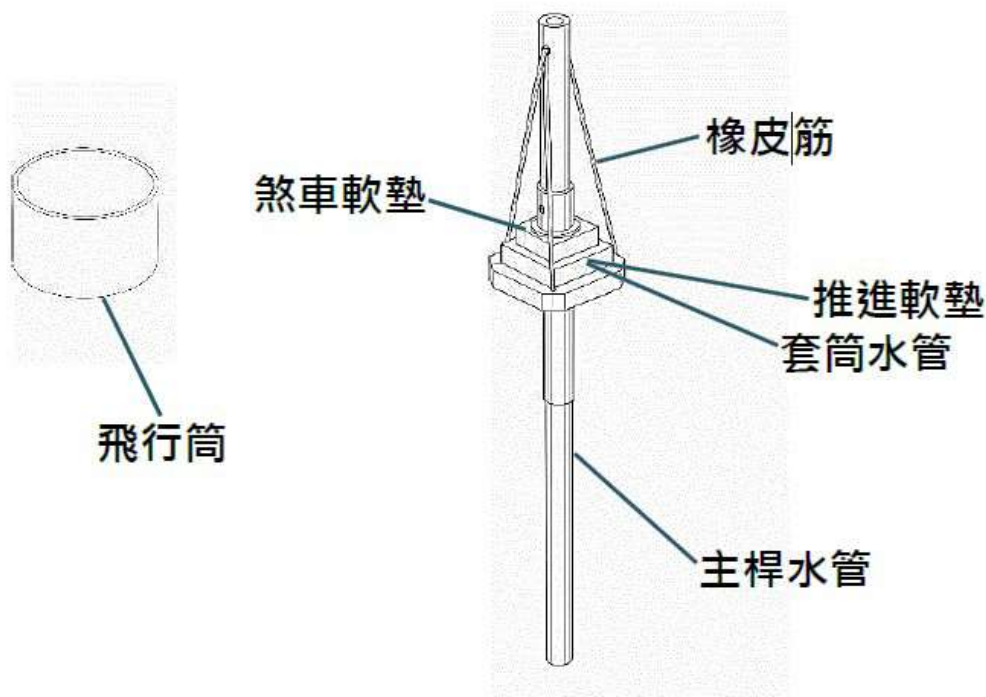
■**力學能轉換**：利用橡皮筋的彈力位能來轉換成飛行筒的動能。

穩動飛行的要件：物體在空氣中移動會與空氣產生交互作用，有時可能是阻力、有可能是升力，由物體的形狀與運動狀態決定。

■**推進器的穩定性**：主桿與套筒存在微妙的關係，套筒能順利在主桿上滑動，源自於兩者的密合度與摩擦力，當兩者間的間隙過大，可能造成滑動上的晃動，當兩者間隙過小，可能會造成摩擦力過大，調整與修正其間隙極為重要。

三、裝置說明

1. 飛行筒的物理原理相當簡單，其應用彈力位能轉換成動能將飛行筒推出，但由於飛行過程有空氣的影響，要將空氣的阻力減少，增加滑行距離，飛行筒的構造示意如圖一。



圖一 飛行筒構造參考圖

2. 說明：

飛行筒發射器以橡皮筋拉動推進軟墊，將飛行筒射出，向後拉的過程中可將推進軟墊旋轉，在釋放過程中帶動飛行筒旋轉，以達到穩定飛行的目的，套筒水管的內徑略大於主桿水管的外徑，可以使其自由且穩定滑動，推進軟墊向前滑動後會撞擊煞車軟墊而停下來，依照慣性原理，飛行筒就會脫離發射器向前飛行。

四、競賽說明：

1. 作品製作流程說明：

飛行筒的製作材料僅可為塑膠片以及作為膠合用的黏著劑，並清楚標示使其容易辨識（如著色或貼上彩色標籤），不得添加其他材料(標記物不在此限)，形狀須為圓筒狀並且截面圓尺寸半徑範圍 2cm 至 10cm，但可改變細節例如剪裁成波浪、鋸齒等形狀。發射器主要構造使用自備的塑膠管，推進器與停止煞車板須使用大會提供的發泡軟墊，不得使用其他材料製作。

2. 作品評比操作說明

(1) 競賽中，飛行筒須完全穿越格子，若有接觸但穿越予以計分，但若撞擊裝置任何一處（除了底座）後反彈掉落者，給予分數 2 分。

- (2) 每位同學均有發射時間 60 秒鐘，站入框格內後計時開始，五次發射機會，可重複使用飛行筒或者製作兩個以上交替使用。
- (3) 發射動作需要在框內才能操作，出框或踩線皆記違規 0 分並計一次發射，同組同學可以協助遞送撿拾飛行筒，但不能影響操作同學動作或協助發射。
- (4) 每組競賽時間需於 5 分鐘內完成。
- (5) 每組挑戰結束後，將發射器與飛行筒放置回作品區。

3. 計分方式：

- (1) 飛行筒完整進洞九宮格(彈出亦算)，依該格分值計分；發射達 4.5 公尺未穿越任何格位者，該次以 1 分計。飛行距離未達 4.5 公尺，0 分計。
- (2) 九宮格分值如圖示。碰撞裝置九宮格框架正面反彈掉落得 2 分。
- (3) 全隊 15 次發射所得分數加總後，為該隊活動總分。

5	7	5
7	10	7
5	7	5

五、使用器材

1. 大會提供

- (1) 各組器材：

飛行筒材料：A4 塑膠片 5 片

發射器材料：發泡軟墊 30X30 共 2 塊，橡皮筋 5 條，固定規格的塑膠管一組(內外管)

工具：切割墊 1 塊

- (2) 評分用器材：九宮格裝置台、計時器、相機

- (3) 公用切管剪(水管剪)3~5 把，提供現場輪流使用，參賽者亦可自備

2. 參賽者自備的材料及工具

- ▶ 發射器材料：塑膠管(長度不超過 100 cm 外徑不超過 10 cm)
- ▶ 黏著材料：膠帶、雙面膠、泡棉膠、快乾膠、熱熔膠。(依需求選用)
- ▶ 切割工具：美工刀、剪刀、直尺、切割墊等文具。
- ▶ 穿孔工具：手鑽、尖嘴鉗或斜口鉗等手工工具(製作現場無提供電源)。
- ▶ 標示用品：飛行筒標示用品，奇異筆、標籤紙....均可

提醒事項：

1. 發射器的塑膠管，可使用現場大會提供，也可自備賽前練習測試最適合的規格，需要符合(長度不超過 100 cm 外徑不超過 10 cm)的規定，可裁剪至所需長度，但不得事前加工鑽孔，並於比賽開始前，由評審檢查以符合大會規定
2. 參賽自備(必備)工具：賽前練習時，可多嘗試不同材料與工具，找出最合適的組合，為求公平，請自備工具與黏著材料、切割工具、穿孔工具。

參、校內初選成績計分方式

- 1、依照各隊總成績依序排名，若遇同分，則並列排名。
- 2、遠哲科學競賽初賽前 5 名入選學校代表隊。

肆、學校代表隊甄選辦法

1.報名資格：參加校內遠哲科學競賽初賽前5名的組別。

2.成績計算：校內初選成績佔70分、科技創意說明書佔30分，總分100分。分數最高的兩組為優勝，其餘為佳作，學校頒予獎狀。

$$\text{註1：校內初選成績計算辦法} = \frac{\text{各隊總成績}}{\text{大會最佳成績}} \times 70\%$$

$$\text{註2：總分} = \text{校內初選成績} + \text{科技創意說明書}$$

3.學校代表隊資格：取成績最高的1組為學校第1代表隊，成績第2高的為學校第2代表隊，成績第3高的為學校第3代表隊，依名次順序進行報名。學校代表隊將指定老師進行培訓，於115年10月25日代表學校參加中區賽。

4.科技創意競賽說明書：

(1)請依遠哲科學競賽兩項活動中，設計出科學創意競賽項目的作品。

(2)創意說明書：

①封面(標示班級組員姓名，獨立一頁)

②內容包含[創意作品名稱]與[作品設計圖](作品功能及特色與包含的科學原理)、[創作理念、靈感]、[創作過程經驗分享與心得反思]，字數約400字，以A4紙本列印。

5.評審標準：

評分面向	說明	分數
知識應用與創意解決	問題定義清楚，運用科學知識發展創新構想（對應：強調知識應用）	30
實作與模型完成度	動手操作、結構穩定、功能實用，展現良好的實作技巧（對應：動手實作）	30
跨域整合與創新思維	有效整合 STEAM 領域知識，展現跨領域創意（對應：跨域創新）	20
科技應用與社會關聯	是否結合現代科技（感測、能源、永續等），並思考社會或環境應用（對應：科技與社會連結）	20

(4) 9月23(三)12:40前繳交創意說明書至教務處試務組，逾時該項0分。

華盛頓中學 115 學年度遠哲科學趣味競賽校內初選報名表

高一 / 二 _____ 班

(請學藝股長公告並於 **9/ 10(四) 17:10 放學前** 交回教務處試務組，逾時不候)

編號	座號	學生姓名	編號	座號	學生姓名
1			備選		
2			備選		
			備選		

學藝股長簽名: _____

物理老師簽名: _____ (國際部由教學組長簽名)

導師簽名: _____

*報名表於 **9/10(四)17:10 放學前** 繳交至 **教務處試務組**，逾時不候。

*各班正式代表最多 2 隊，備選代表最多 3 隊；國際部班級正式代表每班 1 隊，備選代表最多 2 隊。各隊人數為 3 人，預計參賽隊伍 42 隊，待各班正式參賽名單於規定時間繳交後，若總數未達 42 隊，則由各班備選隊伍中抽籤參賽。

***無人報名也請繳回本報名表**