

總錦標賽實施手冊



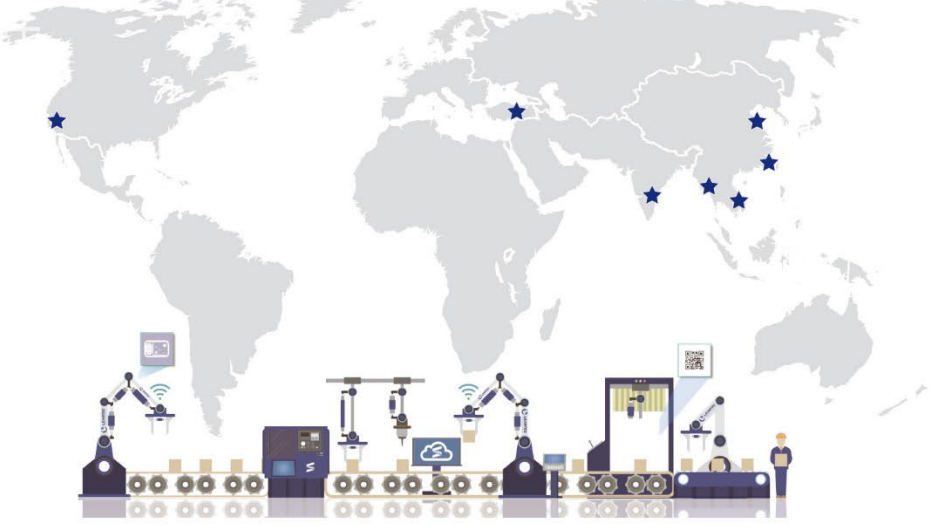
SYNTEC
新代科技股份有限公司

新代專注工具機領域，產品涵蓋車銑床與產業機械控制器，以高度技術創新，加值型應用，及完善售後服務深得顧客信任；除工具機控制器外，近年來將產品延伸至高端主軸伺服方案、線性馬達，及直驅馬達等。也因應智能自動化的趨勢，積極開發泛用自動化及各類型機械手臂控制器，期許能提供相關之整合加值產品來滿足各產線智能化及自動化的需求；更進一步以「工業4.0」做為新技術發展的主軸，積極在相關領域進行資源整合與布局。

LEANTEC
INTELLIGENCE
聯達智能股份有限公司

在全球工業4.0趨勢下，工業領域不再倚賴傳統生產方式，改為是少量多樣、大量客製化的製造主流，聯達智能孕育而生！聯達智能為新代集團子公司，以機械手臂與雲端平台為核心，順應世界工業變化局勢，進而發展多功能面向的智能化產品與應用服務，提供客戶完整的解決方案，實現智慧製造、智慧工廠的願景。

1995	1	50+	NO.1
新代服務經驗近30年	一站式服務	全球服務網點	PC baseNo.1



SynFactory



機床控制器	機械手臂	生產智慧雲	伺服馬達	自動化控制器
車床	SCARA手臂	IIOT	主軸馬達	雷射切割機
銑床	多關節機械手臂	MES	驅動器	雷射焊接機
五軸機	協作型手臂	品質管理	伺服馬達	雷射打標機
高光玻璃機		生產排程	編碼器	磨床

新代科技股份有限公司
SYNTEC Technology Co.,Ltd.
台灣新竹市東區研發二路25號
886-3-6663553
886-3-6663505
sales@syntecclub.com.tw

新代科技(蘇州)有限公司
Suzhou SYNTEC Equipment Co.,Ltd.
江蘇省蘇州工業園區春輝路9號
86-512-69008860
86-512-65246029
service@syntecclub.com.cn

新代科技 SYNTEC　　聯達智能 LEANTEC

https://www.syntecclub.com | https://www.leantec.com.tw

*SYNTEC 保有隨時資訊的權利，因印刷錯誤或任何錯誤修訂恕不另行通知
*Copyright © 2024 SYNTEC Inc. All rights reserved

acer

電競專武

Acer NITRO V 16

180Hz 電競 | 雙風扇 製冷

AMD + NVIDIA 狂暴效能




AMD
RYZEN AI
AI
16"



目　　錄

◆ 編者的話 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

◆ 活動前言 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

◆ 活動實施辦法 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

◆ 競賽規章 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

◆ 六等第計分法 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

◆ 給參賽者的叮嚀 ・・・・・・・・・・・・・・・ 12

◆ 飛行筒 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

◆ 下課後的振動 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 20

◆ 科趣聖誕歡樂飛行筒極限挑戰賽 ・・・・・・・ 30



編者的話

歡迎參加「遠哲科學趣味競賽」！

遠哲科學教育基金會長期推動科學普及教育，秉持讓科學走入生活、讓孩子愛上學習的初衷，致力於在孩子的心中播下好奇與探索的種子，讓科學教育不僅停留在課室中，也成為生活中解決問題與理解世界的工具；讓科學成為一種思維方式、一種態度，讓孩子們學會提問、觀察、實驗與思辨，進而成為能面對未來挑戰的學習者與實踐者。

今年是遠哲科學教育基金會創辦的第33年，也是科學趣味競賽持續舉辦的第32個年頭。一個競賽能夠持續超過三十年，絕非偶然，這是無數教育工作者、志工、家長與孩子們共同努力與真心投入的過程，這段旅程不僅凝聚了熱情與創意，更承載著一份延續至今的信念與使命——讓日常生活成為最好的科學教室，讓學習成為孩子主動參與、快樂發現的歷程。

本手冊的編撰，旨在協助師生了解活動內容、流程與評比重點，並在競賽過程中，發揮創意、跨域思考、團隊合作、透過動手實作來進行科學探究。我們衷心期盼透過這場競賽，孩子們不僅能培養對科學的熱情，也能在趣味與挑戰中，感受到學習的樂趣與成就感，並在合作與思考中提升科學素養與問題解決的能力。競賽的過程中，孩子們或許會遇到挫折與瓶頸，但正是這些經驗，成就了學習最真實、最有價值的部分。

感謝所有支持遠哲理念的老師、家長與志工朋友們，感謝每一位懷抱熱情參與這場科學盛會的學生。讓我們一同延續這份超過三十年的教育初心，陪伴孩子們在科學中思考，在遊戲中學習，在生活中實踐，攜手迎接這場充滿驚喜與知識的冒險旅程，邁向下一個更精彩的未來！

祝　競賽順利、收穫豐碩！

遠哲科學教育基金會　科趣活動團隊　敬上



活動前言

辦理目的

為回應國內青年學子在自然科學學習上普遍缺乏動手實作與創意思考的機會，遠哲科學教育基金會自民國84年開始辦理遠哲科學趣味競賽。本競賽以活潑生動的方式設計各項活動，將高中基本科學知識融入競賽項目中，透過實作與挑戰，引導學生靈活運用所學，激發創意思維，並期盼學生對科學的理解更為廣泛，進而提升對學習科學的熱忱與興趣。

每年競賽分為「校內初賽」、「分區競賽」及「全國總錦標」三級，參與學校涵蓋公私立高中與高職，南北各地皆踴躍參與。歷年來的得獎隊伍類型多元，充分展現出本競賽不分學制、不分地區，深受全國高中職師生喜愛與支持。

歷經32年發展，「遠哲科學趣味競賽」累積豐富題庫，其各項競賽題目、科學原理、活動設計、計分方式、進行時間與所需器材等，皆完整公開於遠哲科學教育基金會官網（https://www.ytlee.org.tw/achievements/science/65），歡迎各界下載運用、重複實施，推廣至更多學習場域，擴大科學教育的影響力。

108課綱實施後，為強化探究與實作的教學精神，「遠哲科學趣味競賽」在題型設計上更加結合課程內容與生活常識，並選用容易取得的材料，採用小隊合作競賽模式，鼓勵學生主動參與與實際操作，進一步引發對科學的親近感與學習動機。藉由競賽的推動，培養學生的科學精神、科學態度與科學思維，將科學真正落實於日常生活之中。

活動特色

✡透過競賽形式，鼓勵學生在團隊合作中解決問題，並結合跨領域合作展現創意成果，提升學生對科學的興趣與自信。

✡以趣味競賽為引子，激發學生參與動手實作與科學探究的動機。

✡經由實作活動，引導學生主動思考並提出科學問題。

✡透過「基本知識 → 進階挑戰 → 創意應用」三階段設計，循序引導學生展現解決問題的創新能力。

✡藉由競賽過程的紀錄與反思，引領學生經歷真實而有意義的科學探究歷程。



活動實施辦法

指導單位：教育部

主辦單位：財團法人遠哲科學教育基金會

承辦單位：國立臺灣師範大學 化學系系學會
國立彰化師範大學 理學院
國立高雄大學 科學教育中心
國立高雄師範大學科環所 黃琴扉教授團隊

協辦單位：中華民國物理教育學會、國立東華大學物理系、信仰體育鹽埕運動中心

贊助單位：新代科技股份有限公司、宏碁股份有限公司、財團法人旺宏教育基金會、永豐餘投資控股股份有限公司

對象：全國高中、高職和專科 1~3 年級的學生

競賽期程：區賽資料詳見區賽手冊。

競賽日期	地　　區	競 賽 地 點
10 月 18 日	北區/東區	國立臺灣師範大學 公館校區-中正堂
10 月 26 日	中區	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校
11 月 1 日	南區	高雄市鹽埕運動中心
12 月 26 日	**總錦標賽**	**國立臺灣師範大學 公館校區-中正堂**
★備註：活動日期及場地如有異動，將公佈於活動網站，不另行各別通知。		

總錦標賽程:

時間	活動內容
08:30-09:00	報到
09:10-9:30	開幕典禮
9:30-11:30	競賽(飛行筒 F01-30) &下課後的振動 (F31-F61)
11:30-12:30	午餐時間（供餐，請參賽者自尋場外用餐處）
12:30-14:30	競賽(飛行筒 F31-F61 &下課後的振動 F01-30)
14:40-15:50	科學探究口試 (5 窗口/12 組)
15:50-16:20	32nd 科趣歡樂極限挑戰賽(賽外賽)
16:20-16:40	競賽講評
16:40-17:00	頒獎&閉幕典禮
時間將依實際情況進行微調！敬請全程參加勿中途離場以免棄權！	

競賽項目說明：

競賽階段	競賽項目		備註
分區賽	飛行筒 活動一、活動二		依各區實際報到隊伍數決定最終晉級總錦標賽名額。
	下課後的振動 活動一、活動二		
競賽階段	**競賽項目**	**項目占比**	**備註**
總錦標賽	飛行筒	40%	**採六等第計分法，再乘以佔比。**
	下課後的振動 來玩鬼抓人	40%	
	科學探究 **探究歷程+口試**	20%	就**指定項目**準備，並記錄探究過程的反思與學習歷程。 **指定項目:下課後的振動-來玩鬼抓人**

總錦標賽口試競賽方式：

五組窗口，每窗口 12 隊，每隊問答 5 分鐘，每窗口 2 位主考官。

匿名方式預先抽籤配對決定口試窗口。活動當日午餐後宣布競賽窗口。

★**科學探究：**總決賽報名繳交作品指定項目下課後的振動：**11/30 13:00 前繳交 6 頁 PPT+3 分鐘短影片**，內涵設計原理說明 / 探究歷程及重點發展，影片呈現方式不拘，書面與影片資料審查佔分 10%，口試佔分 10%。

★**總錦標賽影片及 PPT 規範：**

1. PPT 簡報第 1 頁為自我介紹（不可寫出或露出校名），其他頁面內涵設計原理說明 / 探究歷程及重點發展（不可使用動畫或插入影片）。**每隊要準備一支介紹研究主題的影片，時間要在 3 分鐘內。影片內容要用畫面呈現，不可以只是放旁白。請注意，影片裡不能出現學校名字。**
2. 書面資料與影片評比項目：探究設計與變因控制(30%)、實驗操作與資料分析(30%)、推論與反思歷程(20%)、敘述設計與表達(20%)
3. 口試評比項目包含內容與探究深度(60%)、創意與亮點(20%)、態度與表達(20%)。

總決賽:

一、 為促進全國各地參賽隊伍間的多元交流與觀摩學習，並提升總決賽的競賽趣味及互相切磋之機會，區賽晉級總決賽之隊伍，每校至多以 3 隊為限，不論以學校代表隊或自行組隊方式參賽，均納入同一校隊伍名額計算。

二、 期盼透過適度的隊伍名額安排，讓更多學校有機會參與全國總決賽，促進不同學校間的交流、合作與經驗分享，共同提升科學探究與創意實作能力。

總決賽錄取隊伍數：

	北	中	南	東	總
區賽正取	55	34	58	3	150
實到隊數	52	32	54	3	141
區域佔比	37%	23%	38%	2%	100%
名額計算	22.1	13.6	23.0	---	
各區名額	**22**	**13**	**23**	**3**	**61**

總決賽獎勵：

一、 競賽獎品：大會頒發之獎狀、贊助商提供之獎品、禮卷等。

二、 參賽證書：**全隊全程參與大會全部競賽活動者**，每人頒發參賽電子版證書乙張 (含領隊老師或指導老師)。

三、 晉級全國總錦標賽可獲得第 32 屆紀念 T 恤。(全國賽當天報到時發放)

競賽規則與關卡說明：(參考 P7~P37)

獎勵配比：

總錦標賽	**獎項**
	金獎
	3 隊 9 人
	銀獎
	6 隊 18 人
	銅獎
	12 隊 36 人
	科普獎(學校)
	宏碁卓越獎(領隊)
分區賽 (北中南東) 依六等第取名次隊伍	**獎項**
	第一名
	第二名
	第三名
	新代創新獎

★★★ 31st 遠哲科學趣味競賽微幅轉型，更強化 STEAM 領域的結合與關聯。總錦標賽階段轉換筆試與口試為影片&口頭報告環節，期望活動能更扣合學生的學習歷程，並於總錦標賽調整金銀銅獎項的比例，藉此降低競爭性、提升學生專注於學習知能的動機，同時鼓勵通過各區重重關卡晉級的總錦標參與者，透過增加獎項以茲肯定，並於 2025 年獲得良好回響持續推動。

【科普獎】

為鼓勵各校積極推動遠哲科學趣味競賽，肯定協助學生組隊、指導、培訓及參賽之學校單位，特設「科普獎」。

一、獎勵對象

凡積極推動本競賽，協助學生組隊參賽、培訓指導、帶隊及競賽相關工作，並對競賽推動具有優良貢獻之學校單位，得列為推薦對象。

二、獲獎條件

符合下列條件之一，經主辦單位審核認定具優良推動者，得頒發科普獎：

（一）積極推動校內參賽，協助組織多隊學生參與競賽。

（二）積極投入學生培訓與指導，對參賽隊伍有具體貢獻。

（三）協助競賽推廣、行政聯繫、帶隊或其他競賽相關工作，對活動推動有特殊貢獻。

三、獎勵方式

獲獎學校由主辦單位頒發「科普獎」獎狀或證明，由所屬學校依相關規定辦理敘獎。

四、審核方式

獲獎名單由主辦單位依參賽隊伍、推動成果及實際情形審核認定。

五、其他

實際敘獎方式依獲獎學校及主管機關相關規定辦理。

【卓越獎】

為表彰指導學生參與遠哲科學趣味競賽並獲得優異成績之教師，鼓勵教師投入科學教育及學生競賽指導，特設「卓越獎」。

一、獎勵對象

指導參賽隊伍獲得遠哲科學趣味競賽全國總錦標金獎之領隊教師。

二、獎勵方式

獲獎教師由主辦單位頒發「卓越獎」獎狀或證明，並提供敘獎推薦函，得由所屬學校依相關規定辦理敘獎。

三、認定方式

獲得總錦標金獎參賽隊伍之領隊教師。以全國總錦標正式公告之獲獎名單及領隊資料為認定依據。

四、其他

每一獲得總錦標金獎參賽隊伍以 1 名領隊教師為原則；實際敘獎方式依獲獎教師所屬學校及主管機關相關規定辦理。



競賽規章

一、大會總則

1.遠哲科學趣味競賽為促進科學普及教育，增進學生學習科學之興趣而舉辦；參賽者及相關人員宜保持快樂心情、秉持運動家之精神，並抱持相互交流觀摩的態度參賽。

2.安全第一。任何作品、行為或操作方式，在安全上若有顧慮，評審或大會可要求改善或不准參加該項競賽。

3.活動前對競賽規定，若有任何不清楚之處，應事前與本會聯絡。

4.**活動中如有任何疑問應當場提出，事後不再受理。**

5.應遵守大會之各項時間安排進行活動。

6.應遵守本活動之各項規定及工作人員的指示，違反而情節重大者，一律取消該項參賽資格。

二、競賽規定

（一）活動進行

1.參賽者務必穿著大會所發給的 T-shirt(當天發送)及配戴名牌統一掛於胸前明顯處，才可進入競賽場。

2.活動進行中，手機的使用僅可以飛航模式拍照使用。

3.活動進行時，競賽場上僅有工作人員、參賽者、貴賓可以進入，領隊教師及觀眾請勿入內；**更不可以在場外進行指導**，違反而情節重大者，一律取消參賽者該項之比賽資格。

4.競賽項目，以輪站方式同時進行。每隊進行各項活動的順序，由大會統一安排，不得異議。

5.競賽活動內容，如競賽總則所示。

6.項目活動，在現場進行時，分為製作階段及評審階段，各活動項目製作與評審時間，應詳閱競賽手冊內各活動之規定。

7.各競賽活動開始五分鐘後，無正當理由仍未入場者，即取消該項目的競賽資格。

8 **大會於製作準備區不提供電力使用。**

（二）製作之各項規定

1.**各項競賽項目，均禁止使用市售成品或半成品參賽另有規定者除外，違者不計該項競賽成績。**

2.各項競賽活動需自備器材的部分，大會不另外提供，參賽者於參賽前應詳細閱讀「競賽手冊」有關器材之規定，並務必自行準備。

3.**領到大會所發的材料應先檢查，有疑問當下請提出，事後恕不受理。**

4.材料不得刻意毀損，若不慎毀損，則自行由大會已提供的材料中替換，大會不另補發。

5.製作時間結束時，應停止任何的製作行為，並聽從大會安排至比賽區進行競賽，**違者該項成績以零分計。**

（三）評分之各項規定

1.各隊應於大會指定的時間內接受評審，在通知後仍未出賽者，事後不予評分。

2.賽程中若有爭議，或違反規定情事者，由評審委員召開評審會議仲裁。

3.競賽結果的登錄凡經參賽隊長認同並簽名者，之後不得另有異議。

4.**競賽現場之雲端連結當日即時公佈的成績，如有疑問應立刻向大會或評審提出，如未在現場提出，即表示同意大會公佈之成績，競賽當日活動結束後，不再受理。**

5.其他評分要求，請參見「競賽手冊」各項活動之規定。

三、大會成績

1.大會以「六等第計分法」計算各競賽項目各隊的得分排名與大會總成績。

2.各項競賽結束後，各以「六等第計分法」獲得飛行筒活動一 A 分數、活動二 B 分數，下課後的振動活動 C 分數，科學探究下課後的振動-來玩鬼抓人!!!，科學探究第一階段 PPT 簡報與影片作品 D 分數、第二階段口試 E 分數。

3.**A(20%)、B(20%)、C(40%)、D(10%)、E(10%)5 項分數轉換六等第成績後加總積分計算排名，排名 1-3 則為第 32 屆遠哲科學趣味競賽總錦標賽金獎，排名 4-9 為銀獎，排名 10-21 為銅獎。**

4.各單項成績依各競賽項目評分規定計算後，再依「六等第計分法」計算方式，得各單項該隊的總得分。

5.若總成績有兩隊以上同分而超額時，先比 A 原始分數，若再同分則比 C 原始分數，之後次序參酌，分數較優者為排名優先**(優先比飛行筒活動一，若同分再比活動二。以此類推)**，得分較優者排名優先。

四、全國總錦標賽代表權辦法

1.全國總錦標賽名額預計 60 隊。

2.各分區晉級全國賽隊伍數，將依照各區賽**實際報到**隊伍數，按比例分配各區晉級名額。

3.**每校參加其所屬區域之分區賽，至多獲得三個代表權，依成績排序晉級全國總錦標賽。**

4.**若晉級總錦標賽的隊伍中，遇有「學校代表隊」與「同校組隊」都來自同一所學校，則按成績高低取前三隊，參與總錦標賽。**

五、頒發證書與獎狀

(一)符合下列資格者，可獲得參賽電子證書

1.全隊三名區賽參與隊員共同出席並完成所有規定競賽項目。

2.參賽隊員需與報名表所列姓名完全相同者。

3.依規定 11/30 前完成指定競賽項目的探究繳件與總錦標現場製作競賽。

(二)獎狀有誤時，更正方式

若報名時將參賽者名字報錯(抑或後續勘誤時期未回覆確認者)，請將錯誤的獎狀或證書連同一份學生證影本正面，郵寄至本會：10644台北市大安區和平東路一段238號4樓 / 遠哲科學教育基金會「科趣小組」收，並註明聯絡方式及回函的郵寄地址，本會更正後將以掛號方式回郵，免費更改次數1次為限，爾後若要補發將收工本費100元(含郵)。

六、其他

如有未盡事宜，以競賽大會官網/FB公佈為準。

官網科趣專頁：https://www.ytlee.org.tw/achievements/science_list

FB: https://www.facebook.com/ytleegame



六等第計分法

「六等第計分法」為遠哲科學教育基金會自競賽初期，專為「遠哲科學趣味競賽」所設計並沿用至 2022 年。自 2023 年起，在延續原有計分制度精神的基礎上，進行兩項調整：

一是各等第隊數改為**依據當日實際報到的參賽隊數比例進行分配**；二是**微幅調整各等第所對應的得分**，以減少多組隊伍總分相同的情形，提升評分結果的辨別度與競賽公平性。

一、參與競賽隊數約一半隊伍不計名次，但都要給於某一定的分數，以資鼓勵每一隊伍均會有興趣參與全程的競賽，以及給於在其他項目表現良好者有機會反敗為勝，以提高競賽興趣與士氣。

二、特別鼓勵與重視每一競賽項目的第一名，因此訂定第一名排名百分位為 1%，而且得分要與第二名得分的差距要大。

三、分數為帶狀，可以降低分分必爭的惡性競爭，但要鼓勵學生努力「做好一件事」，因此表現愈好者，得分差距愈大，例如第一名與第二名相差 8 分；第二名與第三名相差 6 分；其他相差 3 或 4 分。

四、六等第計分將依各場實際參賽隊伍數，照比例分配，推算之隊數若非整數，無條件進一，並保障每一等第至少有一隊。

五、六等第計分依照一定比例計算，舉例如下：

六等第計分法（以 60 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	2	5	7	12	33
得分	30	22	16	13	9	6

六等第計分法（以 40 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	1	3	5	8	22
得分	30	22	16	13	9	6

六等第計分法（以 20 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	1	1	2	4	11
得分	30	22	16	13	9	6



給參賽者的叮嚀

1. 請遵守本活動之各項規定，以及評審和工作人員的指示。
2. **所有活動安全第一，一定要注意自己及他人的安全。**
3. 任何作品、行為或操作方式在安全上若有顧慮，評審或主辦單位可要求改善或判定該項競賽失格。
4. 各組請自備：直尺、筆、**切割墊**及各項競賽規定需要自備的器材，主辦單位不會提供。使用時，就該項競賽規定能自備的器材，才能拿出使用。
5. 限以主辦單位所提供之材料與規定自備的器材，於規定時間內做好成品，並在時限內進行各項競賽活動。
6. 材料不得刻意毀損，若不慎毀損，則自行由主辦單位提供的材料中更換，不另補發。
7. 製作時間結束，各隊應立即停止動作，並遵照流程安排準備進行競賽，違者該項成績以零分計算。在通知後仍未出賽者失格，各隊應在主辦單位所安排的時間進行競賽評審。
8. 競賽全程，除競賽隊員外不得利用任何方式協助競賽進行，一經發現判定失格。
9. 在競賽條件的限制內，運用創意及思考，增加手腦協作，設計各種不同的組合方式，進行測試及探討，從中尋求最好的成品架構，達成各項競賽的目標。探究各環節中的各項變因並探究其差異性，調整出競賽的最佳效能，以便競賽時就主辦單位所提供的器材中，以最好的策略，做出最好的呈現。
10. 盡量應用所學過的各種知識、原理，以達成競賽的要求。多多和同學、父母、家人、師長、專家討論討教，你會發現腦力激盪下會有更多驚喜的發想。
11. **活動前，對競賽規定內容，若有任何不清楚之處，請事前與主辦單位聯絡。活動中如有任何問題，請當場提出，事後不再受理。**
12. 如有未盡事宜，以各校規定為準。

【活動洽詢電話：(02) 2363-3118 分機 12　32nd 科趣活動主辦小組】

主辦單位保留、修改、終止，變更活動內容細節之權利，如有異動，則以官網公告為準，不另行各別通知，欲知更多訊息請至官網查詢。



飛行筒



設計老師：陳冠宏　協作教師：楊庭綺

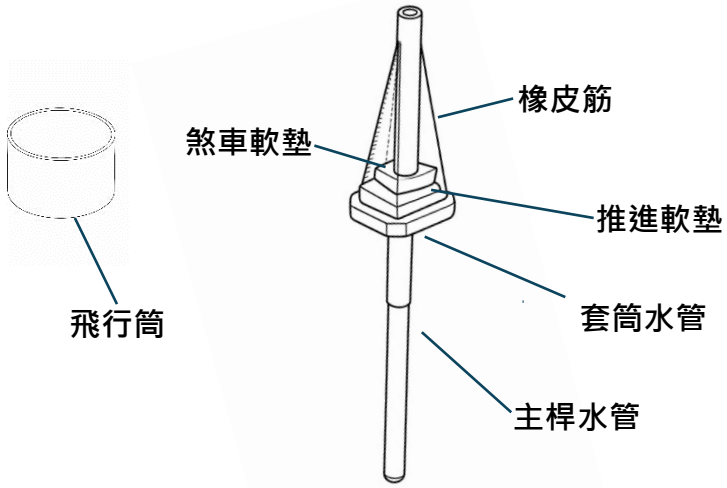
一、 目的：

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、 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。

三、 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。

穩定飛行的要件：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。

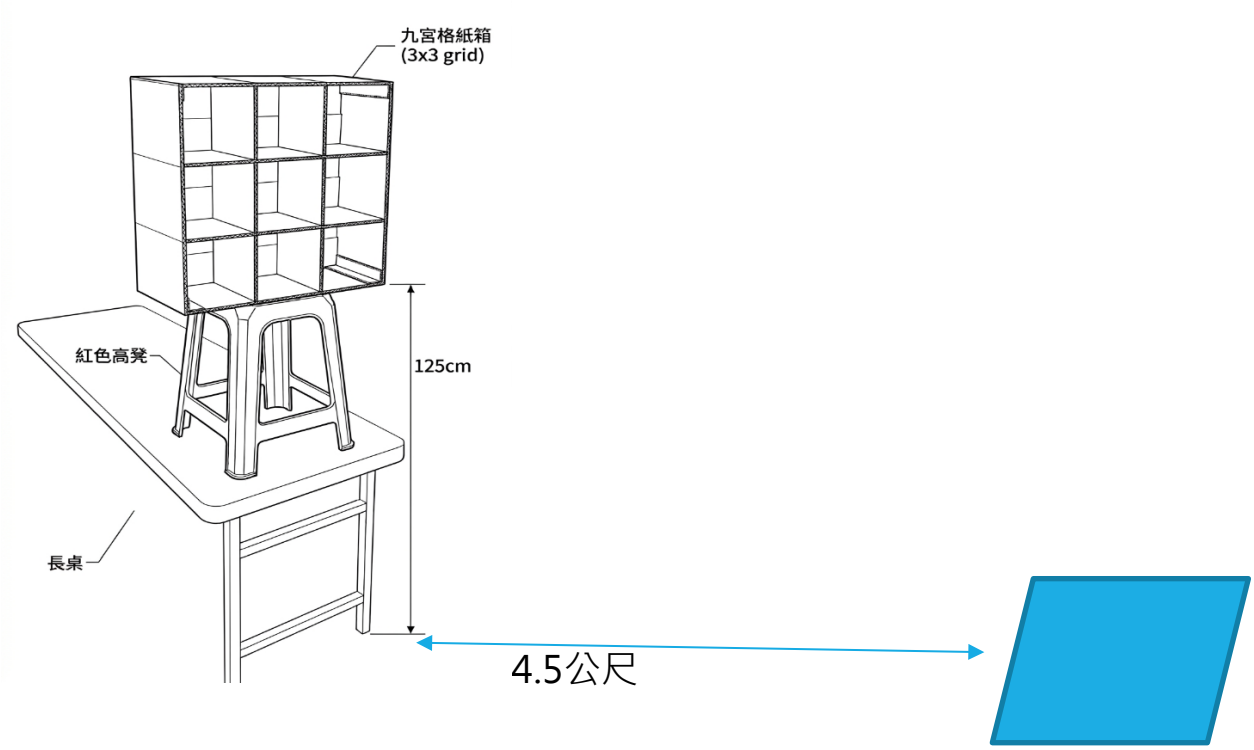
推進器的穩定性：主桿與套筒存在微妙的關係，套筒能順利在主桿上滑動，源自於兩者的密合度與摩擦力，當兩者間的間隙過大，可能造成滑動上的晃動，當兩者間隙過小，可能會造成摩擦力過大，調整與修正其間隙極為重要。

四、 活動設計：

活動一名稱：射準遊戲

A. 場地說明：

使用一個九宮格的裝置，每個空格大小為20 cm×20cm，九宮格最底部高度125cm，操作人員位於50 cm×50 cm的格子內(可備用L50XW50LX50公分以下小凳子)，發射點距離目標4.5公尺，雙腳不得超出範圍(或壓線)，每人有五次的發射機會，限時時間內須完成發射任務。



圖二 競賽場地示意圖

B. 使用材料說明：

1.大會提供材料

(1)各組器材：

飛行筒材料：A4/0.25mm塑膠片5片。

發射器材料：發泡軟墊30X30共2塊，3MM(周長24cm)橡皮筋10條。

(2)評分用器材：九宮格裝置台、計時器、相機。

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、快乾膠、熱熔膠。**（泡棉膠類不得使用。）**

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具(製作現場無提供電源)。

C. 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。

飛行筒任一位置之塑膠片重疊層數（含接合、折疊及補強部分）至多不得超過兩層。所用黏著物厚度不得超過塑膠片，禁用泡棉膠類，亦不得刻意堆積黏著材料作為配重。

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。

發射器之主桿與套筒水管均須使用**單一完整直管，不得擴管、拼接、彎管、組裝或使用接頭連接其他水管。(違規範例詳見19頁)**

煞車軟墊僅得使用大會提供之發泡軟墊，該軟墊須占煞車構造90%以上，不得以膠帶或其他材料包覆。滑動部件撞擊煞車構造時，實際接觸部分須全部為大會提供之發泡軟墊，不得以水管、泡棉膠、膠帶或其他材料接觸或替代。

整組作品不得使用塑膠管、發泡軟墊、塑膠片、橡皮筋及黏著材料以外之其他材料；飛行筒辨識標記依前述標記物規定辦理。

活動一及活動二須分別製作並使用不同之發射器，不得重複使用；兩具發射器應可各自獨立操作，不得拆卸、交換或共用主要構件。兩具發射器共用本活動大會提供之材料配額，不另增發材料。

2.作品評比操作說明

(1) 競賽中，飛行筒飛入格子內，若有接觸但飛入格內後彈出均予以計分，但若撞擊格子外部任何一處（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) **競賽中只要完成發射器釋放動作，即計一次發射。因卡管、空發、橡皮筋斷裂或飛行筒未脫離發射器等情形而未能正常飛行者，仍計一次發射，不另補射。**

(5) 每隊於活動一及活動二競賽期間，合計得申請修補作品1次，額外補時2分鐘。提出申請並經裁判同意後，暫停原競賽計時，開始計算修補時間。修補限使用本活動核准之材料及工具；修補完成後，須經裁判檢查合格，方得繼續競賽。

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公尺未飛入任何格位者，該次以1分計。飛行距離未達4.5公尺，0分計。

(2) 九宮格分值如右圖示。碰撞裝置九宮格框架正面反彈掉落得2分。
九宮格分值：

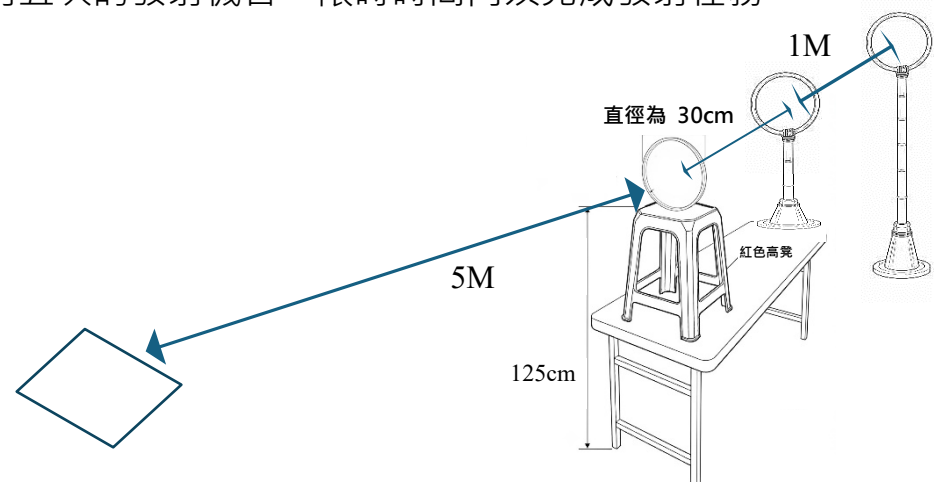
5	7	5
7	10	7
5	7	5

(3) 全隊15次發射所得分數加總後，為該隊活動一總分。

活動二名稱：直線飛行賽

A.場地說明：

使用三個直徑為 30cm 的環，圓環最底部高度125cm，每個環距離 1 公尺，操作人員位於50 cm×50 cm的格子內(可備用L50XW50LX50公分以下小凳子)，發射點距離目標5公尺，雙腳不得超出範圍(或壓線)，每人有五次的發射機會，限時時間內須完成發射任務。



圖三 競賽場地示意圖(操作格子與裝置成直線)

B.使用材料說明：

1.與活動一共用相同材料。

C.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，不得添加其他材料，形狀須為圓筒狀並且尺寸半徑範圍2cm至10cm，但可改變細節例如剪裁成波浪形狀。

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。

活動二之飛行筒與發射器亦應遵守活動一所列之塑膠片層數、黏著厚度、材料種類、單一直管及煞車軟墊等限制。**活動二須使用與活動一不同且獨立之發射器，不得重複使用或交換主要構件。**

2.作品評比操作說明

(1) 競賽評分過程中，飛行筒須完全穿越圓環，若有接觸圓環但**穿越環內亦予以計分**。

(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，出框或踩線皆不算分，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) 競賽中只要完成發射器釋放動作，即計一次發射；異常發射之計次與作品修補方式，與活動一競賽說明之規定同。

3.計分方式：

(1) 飛行筒完整穿越第一個環得5分，穿越第一與第二得10分，三個皆穿越者得20分。穿越後碰撞裝置掉落可計2分。(EX:穿過第一環撞到第二環，即得分5+2=7分，穿過第一、二環碰到第三環，即得分10+2=12分)

(2) 若前面的圓環沒穿越者不予計分，例如第一個環沒穿越但進到第二個環仍為0分。

(3) 全隊15次發射所得分數加總後，為該隊總分。

五.競賽時間：80 分鐘

1.製作時間：說明及領取材料 5 分鐘，競賽製作與測試時間 35 分鐘，共 40 分鐘(含活動一及活動二*)。

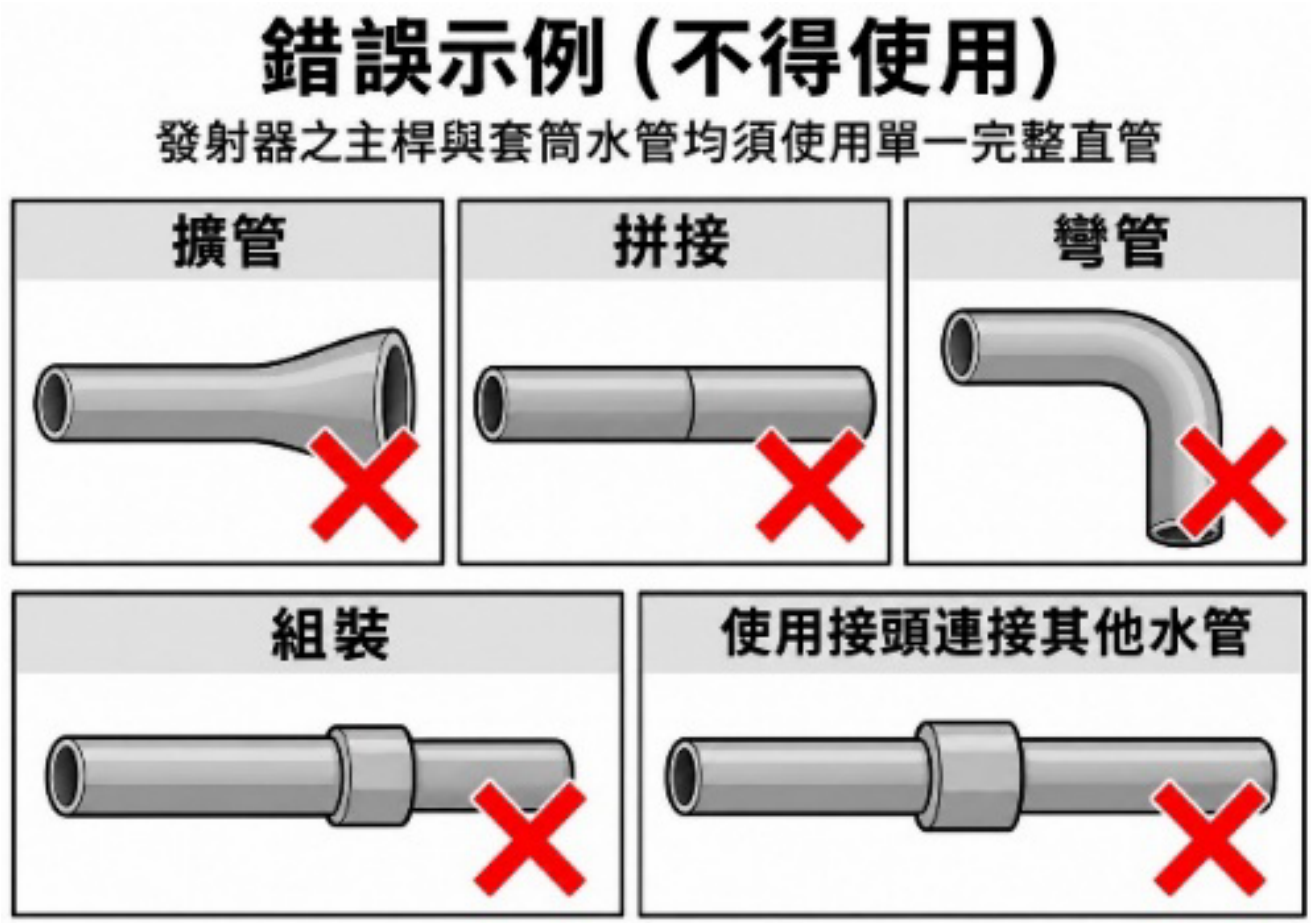
2.評審時間：全部隊伍比賽時間共 40 分鐘，可分批進行。每組活動一及活動二接續進行，活動一 5 分鐘，活動二 5 分鐘，合計每組最多 10 分鐘（經裁判核准之額外修補時間不計入）。

3.評等：如有隊伍發生同分情況，則以**活動一**原始成績高者獲勝。

4.修補時間：每隊於活動一及活動二競賽期間，合計得申請一次額外修補時間，以 2 分鐘為限。修補期間暫停原競賽計時；逾時未完成者，不得繼續修補。修補後之作品須經裁判檢查合格，方得繼續發射。

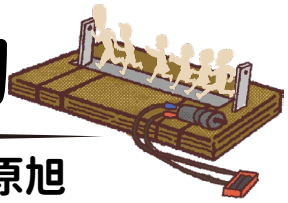
品名	規格	數量	備註	大會提供	競賽者自備
塑膠片	A4 尺寸 0.25mm	5 片	飛行筒材料	V	
發泡軟墊	30X30 公分 1 公分厚	2 塊	發射器材料	V	
橡皮筋	3mm(寬)*24mm(周長)	10 條		V	
塑膠管	長度不超過 100 cm 外徑不超過 10 cm		各水管均須為單一完整直管，不得擴管、拼接或組裝。		V
黏著材料	膠帶、雙面膠、快乾膠、熱熔膠		**製作現場無提供電源** 泡棉膠類不得使用；用於飛行筒者，其黏著厚度不得超過塑膠片厚度。		V

標示用品	飛行筒標示用品，奇異筆、標籤紙等。				V
切割工具	美工刀、剪刀、直尺、切割墊等文具。				V
穿孔工具	手鑽、尖嘴鉗或斜口鉗等手工具。		**製作現場無提供電源**		V





下課後的振動



設計老師： 游珮均　協作教師：吳原旭

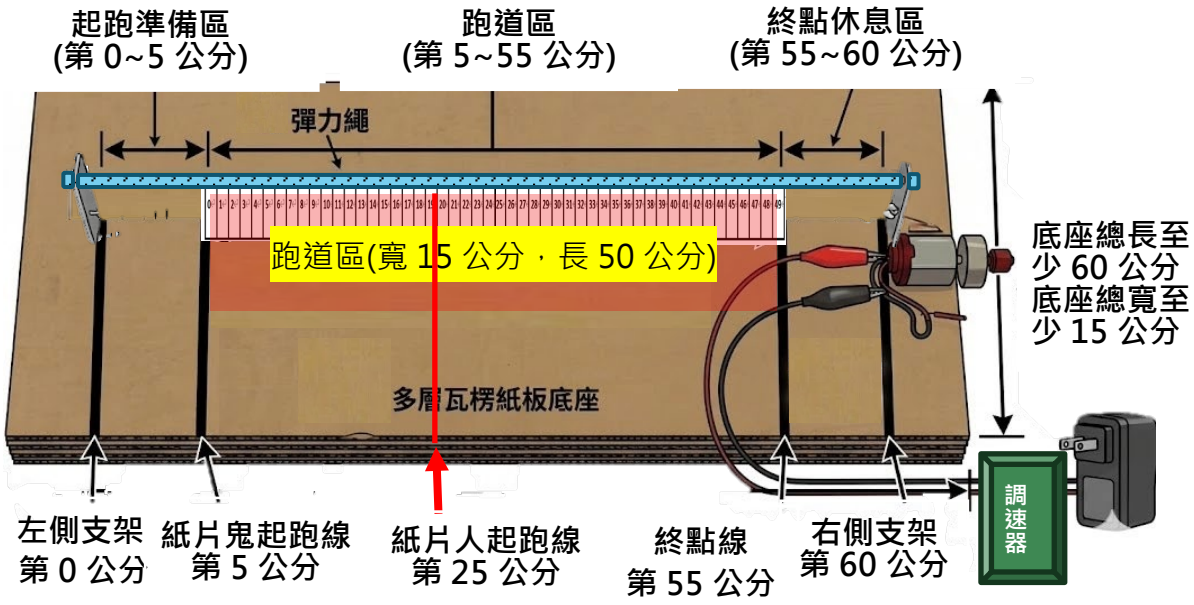
一.目的：

本活動旨在透過動手製作簡單的振動及繩波裝置，讓學生觀察振動的傳遞與運動方式的轉換。參賽者需利用馬達產生振動，傳導至彈力繩上，使掛載其上的紙片產生移動。此過程不僅考驗學生對作用力與共振的掌握，也需要不斷測試並調整彈力繩的振動頻率、紙片的形狀及配重，以達到最佳的移動速度。期望能藉由此活動培養學生的實驗精神、變因控制能力、問題解決技巧及團隊合作默契。

二.原理：

本活動作品示意圖如圖一所示，此作品分為三個部分：

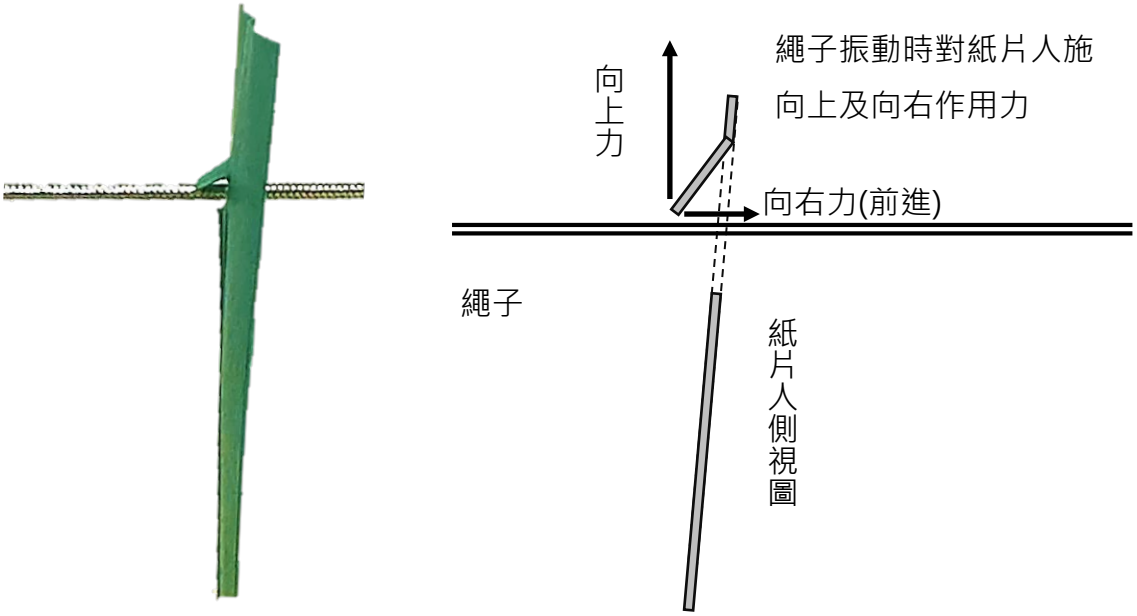
1. 彈力繩與底座：支架、彈力繩（見圖一藍色標示處）、底座。
2. 振動裝置：玩具小馬達與配重物、使用 5V1A 規格變壓器作為電源，連接馬達調速器。
3. 紙片人。



圖一、作品示意圖

振動裝置是將馬達的軸心加上不對稱的配重物，使馬達產生振動，此振動傳遞至彈力繩，使得彈力繩上的紙片振動。

紙片人的參考作法，圖二為紙片人在彈力繩上的正面與背面圖，紙片中間以刀切割，再將切割處紙張往後折，摺紙的斜面與彈力繩接觸。在彈力繩振動時，彈力繩施力在折紙面，折紙面會有反作用力，其水平分力會使紙片人向前移動。



圖二、紙片人與彈力繩關係圖

(左圖為紙片人的側視圖、右圖為紙片人與繩的作用力示意)

調整振動裝置中馬達的配重物會影響彈力繩的振動頻率、紙片的形狀大小開口、彈力繩的鬆緊、底座與 PP 板的貼合程度等因素也會改變紙片人前進的情況。參賽者可以探究作品中可能造成紙片移動的因素，藉以控制紙片前進的速度。

三. 活動-來玩鬼抓人!

(一) 場地說明：

本活動場地大小可擺放一張大小至少 120cm 長、60cm 寬的桌子。開始前準備時間，參賽隊伍於桌子擺放參賽作品預備比賽。開始比賽時，評審位在桌子一側計分，一位隊員在另一側操作，未操作的隊員在旁等待輪流進行比賽。

（二）使用材料：

- 大會提供材料：
  玩具小馬達 1 個(型號 140)、變壓器 1 個（5V1A，大會競賽桌使用）、彈力繩 1 條(粗金蔥鬆緊線，直徑 1.5~1.8mm 與區賽同款，長度 70 公分)、A4 粉彩紙 2 張(製作紙片人使用)、計分紙尺 2 張(需合併 0~49 刻度,每個刻度 1 公分)、A4 PP 板 1 片。
- 參賽者自備材料與工具：
  調速器 1 個、支架 2 個（鐵釘、螺絲、竹筷、鐵架皆可）、鱷魚夾電線 2 條(與大會提供變壓器連接用)、配重物 1 個、紙板適量（底座材料）、奇異筆（黑紅各一支）、剪刀、美工刀、筆、尺、膠帶、泡棉膠、膠水、電線。
- 未使用調速器仍可參賽。競賽開始時接通電源，結束時斷開電源，中途不得碰觸裝置。在製作紙片人與紙片鬼時，可以使用模板協助製作。
- 製作區不提供電源，參賽者可自備電源測試作品，**比賽時只能使用大會提供的變壓器電源。**

（三）競賽說明：

1.作品製作分為下列 4 個部分：

(1）彈力繩與底座：

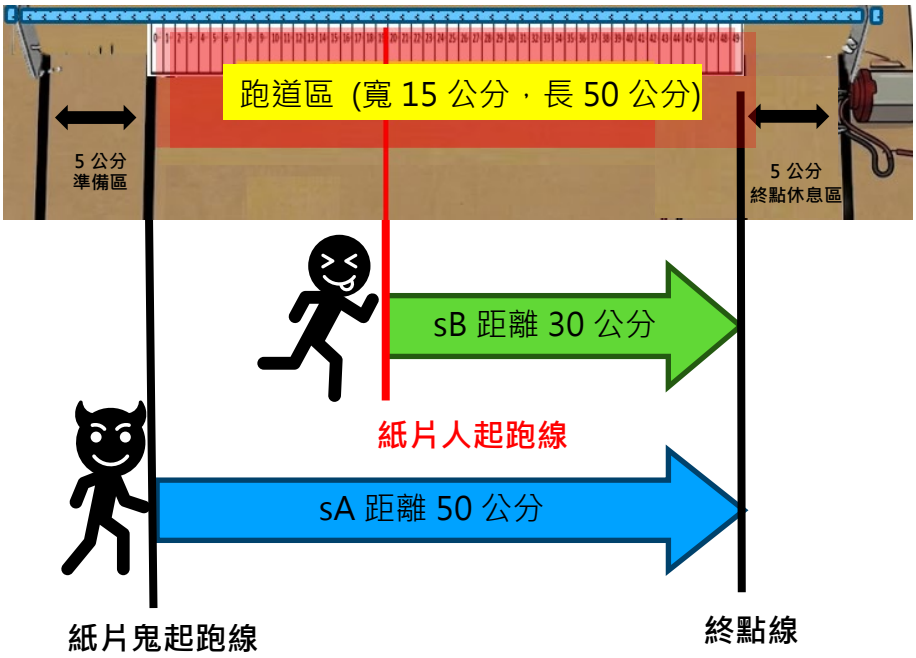
A.底座：取數張裁剪過的瓦楞紙板疊合固定成底座(**長至少 60 公分、寬至少 15 公分**)**並不得出現瓦楞紙版及黏貼物以外材料。**在紙板標記處理畫記（如圖一所示）：

甲、 以黑色奇異筆在第 0 公分(左側支架位置)及第 5 公分處畫記**紙片鬼起跑線**，0 ~ 5 公分處為**起跑準備區**，確認紙片鬼起跑線距離終點為 50 公分。

乙、 第 55 公分處畫記**終點線**、第 60 公分(右側支架位置)，第 55 ~ 60 公分處為**終點休息區。**

丙、 第 5 ~ 55 公分處為**跑道區**，跑道長度為長 50 公分、寬 15 公分，並將計分紙尺貼在彈力繩正下方的底座上(**起跑線貼至終點線為計分紙尺的 0~49 方向**)。

丁、 第 25 公分處畫記**紙片人起跑線**，作為放置紙片人的位置，確認紙片人起跑線距離終點為 30 公分，如圖三所示。



圖三、底座上各區距離示意圖

B. 支架：將左右兩個支架垂直固定在紙板第 0 公分(左側支架位置)、第 60 公分(右側支架位置)處，支架高度自底座表面量起不可超過 15 公分。

C. 彈力繩：

甲、在左右支架上方等高處繫上彈力繩，使得繩子方向平行跑道，高度為水平，注意此時繩長須為 60 公分，繩長誤差為左右±1cm。

乙、以奇異筆在彈力繩上「紙片鬼起跑線」、「紙片人起跑線」及「終點線」的 3 個對應位置畫記標示。

(2) 振動裝置：

在玩具小馬達軸心裝設配重物，注意馬達不能放置在跑道區上，並且**小馬達及配重物不能接觸彈力繩**。接著，將玩具小馬達與調速器以電線連接，**競賽時再以鱷魚夾電線連接至大會提供的變壓器電源**。

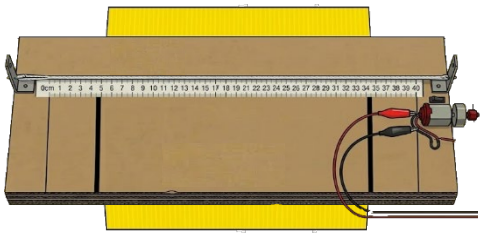
(3) 紙片人：

A. 本活動需至少製作 3 個紙片人及 3 個紙片鬼，紙片人與鬼尺寸高至少 4 公分，紙片人以奇異筆畫上小孩的臉，紙片鬼畫上鬼的臉。

B. **A4 粉彩紙只能以摺或剪的方式製作紙片人（鬼）**，紙片人（鬼）彎折後的實際大小需小於起跑準備區。紙片人（鬼）

必須吊掛在彈力繩上，移動過程只能與彈力繩接觸，不得碰觸其他物品。

(4) PP 板：用來將作品固定在競賽場地桌上，將(1)中的底座以泡棉膠浮貼在 PP 板上，如圖四。



圖四、底座與 PP 板浮貼示意

2.競賽：

(1) 準備時間：開始前準備，時間共 2 分鐘，以膠帶將參賽作品的 PP 板固定在桌面上，作品的鱷魚夾電線與大會提供的電源變壓器連接，調整調速器，做參賽準備測試。第 1 位隊員將「第一個紙片鬼」吊掛在「起跑準備區」的彈力繩上，**紙片鬼吊掛前緣不可超過彈力繩的起跑線；**「第一個紙片人」吊掛在「紙片人起跑線」正上方的彈力繩上，**紙片人吊掛前緣不可超過彈力繩的紙片人起跑線**。第 2、3 位隊員在後方各自拿第 2、3 個紙片人與紙片鬼準備，三位隊員使用的紙片人與鬼不能混用。

(2) 操作時間：開始前，第 1 名隊員在操作區放置「第 1 個紙片人」、「第 1 個紙片鬼」，另 2 名隊員在等待區預備。評審使用 2 個計時器，**1 號計時器**紀錄全隊操作總時間 3 分鐘，**2 號計時器**紀錄每個隊員每次操作的時間。等評審喊「全隊比賽開始」按下**1 號計時器開始計時**，接著向第 1 名隊員確認準備完畢，評審再喊「開始」按下**2 號計時器開始計時**，第 1 名隊員立即打開電源的開關，紙片人開始在彈力繩上移動，參賽者過程中僅可操作調速器，不得碰觸其餘參賽作品。

紙片鬼必須超出「紙片鬼起跑線」，紙片鬼在跑道區移動時，紙片鬼不能碰觸到紙片人，當紙片人「吊掛位置後緣」移動超過「彈力繩上的終點線」時，評審按下 2 號計時器停止計時，第 1 名隊員同時關閉電源，視為完賽，評審記錄 2 號計時器時間為 t1 秒，記錄紙片鬼在彈力繩上**從紙片鬼起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離記為 sA1 公分**（讀取計分尺上數值，若在線上取優）、紙片人在彈力繩上的移動距離記為 **sB1=50 公分**。第 1 名隊員退回等待區，即完成第 1 輪操作。

若參賽者無法完賽或參賽者中途停止計時，量測紙片鬼在彈力繩上**從紙片鬼起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離記為 sA1**

公分（讀取計分尺上數值，若在線上取優）、紙片人在彈力繩上的移動距離記為 **sB1=50 公分**。第 1 名隊員退回等待區，即完成第 1 輪操作。

若參賽者無法完賽或參賽者中途停止計時，量測紙片鬼在彈力繩上**從紙片鬼起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離記為 sA1 公分**（讀取計分尺上數值，若在線上取優）、量測紙片人彈力繩上**從紙片人起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離記為 sB1 公分**（讀取計分尺上數值，若在線上取優），**時間 t1 以 30 秒計。**

(3) 接著由第 2 名隊員進入操作區，將「第 2 個紙片人」與「第 2 個紙片鬼」取代步驟(1)的紙片人與紙片鬼，重複步驟(2)第一名隊員的操作，紙片鬼移動時間為 t2 秒，紙片鬼與人移動距離記為 sA2 與 sB2，即完成第 2 輪操作，第 2 名隊員退回等待區。最後，第 3 名隊員進入操作區，將「第 3 個紙片人」與「第 3 個紙片鬼」取代步驟(1)的紙片人與紙片鬼，重複步驟(2)第一名隊員的操作，紙片鬼移動時間為 t3 秒，紙片鬼與人移動距離記為 sA3 與 sB3，即完成第 3 輪操作。每輪操作僅可一名隊員進入操作區操作，**三名隊員需依序操作，每名隊員上場時可連續進行最多 2 次操作，並取其中最佳 1 次成績採計**，全部操作時間需在 3 分鐘內完成。

3.計分方式：

(1)**個人成績=60×（sAi+sBi)/(ti+20)**，各隊成績為三人相加，名次依參賽隊伍分數由大到小排序，參賽隊伍分數最大者為第一名。參賽者可決定停止計時。

- **完賽：**當紙片鬼不碰觸到紙片人且紙片人移動至終點線時，視為完賽，此時時間為 ti，紙片鬼在彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離 sAi 公分**（讀取計分尺上數值，若在線上取優）、紙片人移動距離為 **sBi=50 公分。**

  個人成績=60×（sAi+50)/(ti+20)，**sAi** 單位為公分（無條件捨去至整數位，若在線上取優），ti 單位為秒。

- **無法完賽或參賽者中途停止計時：**量測紙片鬼在彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」**的移動距離記為 sAi 公分（讀取計分尺上數值，若在線上取優）、量測紙片人彈力繩上從起跑線到**「吊掛位置後緣」**的移動距離記為 sBi 公分（讀取計分尺上數值，若在線上取優），**時間 ti 以 30 秒計。**

  若紙片掉落，以錄影方式回看掉落當下在彈力繩上移動距離，**時間 ti 以 30 秒計。**

  個人成績=60×（sAi+sBi)/(30+20)，sAi 為紙片鬼的移動距離，sBi 為紙片人的移動距離，單位為公分（讀取計分尺上數

值，若在線上取優)，ti 單位為秒。

(2)參賽隊伍需確實將紙片人與紙片鬼吊掛在彈力繩上，比賽全程需以振動方式前進，參賽隊員若無法完賽，如：紙片鬼未出發、紙片掉落、裝置損壞、碰觸到參賽作品、紙片反向進入起跑準備區時（si=0）、...等，該名隊員可將紙片人與紙片鬼放在起始位置，重新操作。**每名隊員上場時可連續進行最多 2 次操作，並取其中最佳 1 次成績採計。**

(3)每組參賽隊伍三名隊員輪流操作，比賽時間不停秒，全部操作時間需在 3 分鐘內完成， 若超過時間，則該名隊員以 0 分計算。

(4)若在比賽過程中因參賽作品損壞或紙片損壞導致無法繼續比賽，該隊伍即結束比賽，分數計到該名操作隊員為止，未比賽的隊員則以 0 分計算。

（四）注意事項：

1. 比賽前評審檢查參賽作品規格，**若參賽作品不符規定，只能在準備時間 2 分鐘內調整**，調整後符合規定才可繼續比賽。
2. 比賽進行時，操作者只能操作調速器、於『起跑準備區』與『紙片人起跑線』擺放/吊掛紙片鬼與紙片人，其他隊員不得碰觸比賽裝置。
3. 比賽進行時，每位參賽者在操作前，可重新**調整參賽作品，比賽時間不停秒，調整時間包含在比賽時間 3 分鐘內。**
4. 紙片人（鬼）只可以大會提供的粉彩紙製作，表面不可塗布或黏貼物質，必要時可以奇異筆作記號，紙片人（鬼）只能以振動的方式前進，不得以其他方式前進。
5. **注意馬達不能放置在跑道區上，小馬達及配重物不能接觸彈力繩。**
6. **彈力繩及底座跑道區皆**需呈水平，在比賽前評審得依狀況向參賽隊伍以尺量測高度，前中後 3 個位置高度差需在 0.5 公分以內，繩長為 60 公分誤差為左右±1cm。
7. 參賽隊伍比賽結束時，需將競賽桌面的膠帶及參賽作品移除乾淨，以利下一個隊伍進行比賽。

四.競賽時間：80 分鐘

1.製作時間：說明及領取材料 5 分鐘，競賽製作與測試時間 35 分鐘，共 40 分鐘。

2.評審時間：**每組活動 5 分鐘。**全部隊伍比賽時間共 40 分鐘，可分批進行。

3.評等：如有隊伍發生同分情況，則以**所有紙片鬼及紙片人移動距離和(sAi+sBi)**高者獲勝。

五.給評分者的建議：

1、檢查事項:

(1) 檢查材料是否符合規定，參賽作品是否現場製作。檢查未通過者，在該隊分配的競賽時間內自行設法修正，否則取消該項目參賽資格。

(2) 每個活動進行前，需確認參賽作品符合活動規範底，座板上的記號及彈力繩需正確畫記。

(3) 手機錄影畫面需涵蓋紙片移動及計分尺分數，以利判定分數。

2、評審使用的工具為 1 支手機、2 個計時器、1 把直尺 (至少 50 公分)。

(1) 1 號計時器用來計時全部隊員操作時間在 3 分鐘內，2 號計時器用來計時每次紙片人 (鬼) 前進的時間。

(2) 直尺用來確認參賽作品規格使用。

(3) **以手機錄影紙片移動的情形，若未完賽時無法判斷紙片人 (鬼) 位置，才需以回看錄影方式確認移動距離。**

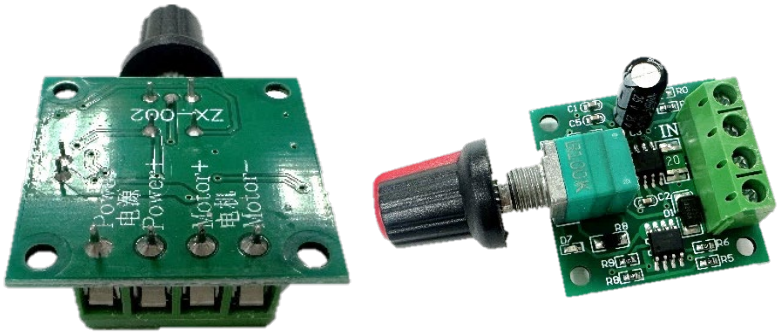
六.材料總表：製作區現場無提供電源，請注意準備測試儀器。

品名	規格	數量	備註	大會提供	參賽隊伍自備
玩具小馬達	型號140	1個		V	X
彈力繩	粗金蔥鬆緊線，直徑1.5-1.8mm 與區賽同款，長度70公分	1條		V	X
粉彩紙	A4尺寸	2張		V	X
PP板	A4尺寸	1張		V	X
計分紙尺	0~49格，每格1公分	1張	**由起跑線貼至終點線**	V	X
電源變壓器	5V1A 附開關，變壓器導線端附近*明顯註明「+」、「-」*	1個	變壓器的正負兩極電線分別以鱷魚夾電線連接。	V	X
調速器	PWM直流電機調速器1803BK	1個	**自行決定是否**使用	X	V
支架	參賽者自行決定(鐵釘、螺絲、竹筷等皆可)	2個	僅作為固定彈力繩使用。	X	V
鱷魚夾電線	至少30公分	至少2條		X	V
瓦楞紙板	長至少60公分、寬至少15公分	適量	製作底座使用	X	V

配重物	參賽者自行決定	適量	製作振動裝置使用	X	V
奇異筆	(黑、紅各一支)	2支		X	V
剪刀、美工刀、筆、尺、膠帶、膠水、泡棉膠、電線	參賽者自行決定	適量		X	V

註 1 ：必須以大會提供物品製作參賽作品，不得以自備的器材代替。

註 2 ：調速器 1803BK (可搭配 5V 電壓使用)



註 3 : 變壓器與鱷魚夾電線的連接方式。



總錦標書面資料與影片評比項目表

項目	評分細項	分數
探究設計與變因控制	是否清楚界定問題、假設明確、設計合乎邏輯、有控制變因與對照組	30
實驗操作與資料分析	是否呈現實驗過程、有紀錄數據或觀察、資料分析清楚、有圖表支持	30
推論與反思歷程	是否連結結果與假設、討論困難與修正過程、展現學習歷程與成長	20
敘述設計與表達	簡報與影片結構清楚、敘事脈絡清晰、呈現方式具創意	20
總分		100

總錦標口試簡表

評分面向	評分說明	滿分
內容與探究深度	問題意識與主題理解、探究過程與方法、理論應用與分析 能清楚說明運作原理、結構或關鍵機械概念，表現對主題的理解程度；說明過程中如何設計、測試、修正；具備科學探究動能轉換思維；能以物理或數學概念分析作品運作狀態。	60
創意與亮點	構想新穎性、問題解決創意 探究方向具獨特思考；在設計中展現創新方法、使用特殊的機構配置。	20
整體表現與表達	口語表達與邏輯組織、時間掌控與臨場反應 說明清楚、條理分明、能有效回應評審提問；時間掌握得宜、態度從容、展現對整體探究歷程的充分理解與掌握。	20
總分		**100**

★溫馨叮嚀：

各參賽隊伍於進行「來玩鬼抓人」影片作品拍攝時，得依據競賽規範範圍內自行發揮創意與技術巧思，以追求裝置在 1 分鐘內達成最佳化運作表現。

建議各隊可將來玩鬼抓人之操作流程、裝置運作情形及調整歷程拍攝成影片，並於影片中清楚說明影響運作成效之各項變因、測試與驗證的方法、實作過程中的反思與推論，以完整呈現本隊於本專題中的設計原理與特色。



科趣聖誕歡樂
飛行筒極限挑戰賽



一、活動目的

適逢聖誕假期，透過飛行筒的不同距離與高度挑戰，結合科學原理、創意設計及團隊合作，讓參賽者在限時競賽中展現作品性能與操作技巧。藉由逐輪晉級的競賽模式，增加活動趣味性、現場互動及觀賞性。

二、活動基本資訊

- **活動名稱：** 飛行筒極限挑戰賽
- **活動形式：** **需預先於繳交口試資料時報名**、輪番挑戰、分階段晉級
- **活動總時間：** 20 分鐘（含準備時間 10 分鐘/飛行筒需要統一標記小標籤紙，須依最終流程調整）
- **參賽對象：** 符合活動資格之參賽隊伍
- **活動獎金：**
  - 第一名：新臺幣 6,000 元
  - 第二名：新臺幣 3,000 元
  - 第三名：新臺幣 1,500 元

三、競賽流程與關卡設計

第一階段 | 15 公尺飛行挑戰（1）

- **場地位置：**製作區後方，預計距離發射線 15 公尺。
- **競賽時間：**分為兩輪，每輪 3 分鐘。
- **競賽方式：**
  1. 所有參賽隊伍分兩番上場。
  2. 每隊於指定發射區進行飛行筒發射。每隊一次
  3. 以飛行筒達到指定距離或有效落點作為判定依據。
  4. 兩輪競賽結束後，依成績排序，取前 15 隊晉級下一階段。

第二階段 | 25 公尺飛行挑戰（2）

- **場地位置：**講台前方，預計距離發射線 25 公尺。
- **競賽時間：**3 分鐘。
- **競賽方式：**
  1. 由初賽晉級的 15 隊一起進行挑戰發射。
  2. 每隊一次正式發射機會。

3. 依飛行距離或是否達成指定目標進行成績判定。
4. 取成績最佳的 5 隊進入最終決賽。

第三階段｜高空挑戰（3）

- **場地位置：** 舞台發射區，目標區設於二樓看台區。
- **競賽時間：** 3 分鐘。
- **競賽方式：**
  1. 決賽隊伍由講台指定位置發射飛行筒。
  2. 每隊僅有一次正式挑戰機會。
  3. 以成功飛抵飛行筒為優先判定；若有多隊成功，則依飛落抵達時間、位置依序標準決定名次。(又快又準又高)

四、建議競賽時間配置

活動流程	時間	說明
準備製作時間	10 分鐘	隊伍定位、作品檢查、規則說明
15 公尺初賽第一輪	3 分鐘	第一批隊伍挑戰
15 公尺初賽第二輪	3 分鐘	第二批隊伍挑戰，統計前 15 名
25 公尺複賽	3 分鐘	15 隊挑戰，選出前 5 隊
高空接力決賽	3 分鐘	5 隊進行最終挑戰
合計	**22 分鐘**	不含頒獎及額外換場時間

五、競賽規則與注意事項

1. **作品規範：**各隊須使用符合主辦單位規定之飛行筒及發射器，不得使用危險性材料或裝置。
2. **識別標籤：** 決賽飛行筒可加貼隊伍識別標籤，但不得影響飛行安全及作品性能。
3. **發射規定：**須於指定發射線及指定時間內完成發射，未依規定操作者不得要求補射。
4. **競賽順序：**各隊依工作人員安排之順序輪番上場，不得擅自提前發射。
5. **安全規範：**發射區、飛行路徑及二樓接應區須事先劃設安全範圍；未經工作人員許可，不得進入。
6. **成績判定：**由裁判及工作人員依各階段公告之標準進行紀錄與確認。
7. **爭議處理：**如遇飛行筒碰撞、落點不明或接應爭議，由現場裁判依規則裁定。

六、場地與人力需求

- **發射區：** 15 公尺、25 公尺及講台發射位置。
- **目標區：** 二樓看台接應位置。
- **安全管制：** 發射區與觀眾區須保持適當距離，並設置警戒人員。
- **工作人員建議配置：**
  - 主持人 / 流程控場：1 名
  - 裁判 / 成績紀錄：2 名
  - 發射區工作人員：2 名
  - 二樓接應人員：2 名
  - 安全管制人員：2 名
  - 機動支援：1 名

七、活動執行前待確認事項

1. **實際距離測量：**15 公尺、25 公尺及舞台至二樓看台的實際飛行距離，須依場地丈量後確認。
2. **場地安全評估：**確認飛行路徑是否會經過觀眾席、燈具、設備或其他人員活動區域。
3. **晉級名額：**初賽取 15 隊、複賽取 5 隊，須確認與實際參賽隊伍數是否相符。
4. **成績判定方式：**明確訂定飛行距離、有效落點及成功接筒的計分與排名標準。
5. **決賽接應安排：**確認二樓接應人員、接筒區域及隊伍識別方式。
6. **時間控管：**若須將準備、競賽及換場全部控制在 20 分鐘內，應先進行實地流程演練。

財團法人旺宏教育基金會

夢想的培植者

My Dreams Come True Here



旺宏教育基金會長期深耕科學教育，針對不同年齡學子及教育工作者，持續規劃各類型知識工程活動。希望藉由推動「旺宏金矽獎」、「旺宏科學獎」、「閱讀科學找樂子」與「科學教師研習營」等知識工程計畫，提昇創新能量，培育科技人才，同時關懷自然、人文與美學等領域，以積極回饋社會。



886-3-6663168
886-3-6663169
新竹市科學園區力行路16號

財團法人
旺宏教育基金會

旺宏金矽獎

旺宏科學獎



永豐餘
全循環經濟之實踐

農業循環、水循環、再生能源循環、紙循環和碳循環

五大循環 步步踏實



www.yfy.com

yfy.csr@yfy.com

永豐餘

遠哲科學教育基金會
地址：10644台北市大安區和平東路一段 238 號 4 樓
電話：02-2363-3118 # 12
https://www.ytlee.org.tw/
Email：yt12@ytlee.org.tw

