

2024 第七屆全國高中物理探究實作競賽辦法

中學物理教育委員會
中華民國物理教育學會

中華民國 113 年 2 月 16 日

2024 第七屆全國高中物理探究實作競賽—重要日程表

項目	日期
初賽報名	113 年 2 月 15 日(四)~3 月 29 日(五) 報名網址： https://forms.gle/zu5eW64G3rUbB2LK8
各試場地點 email 通知	113 年 4 月 7 日(日)
初賽—自然領域素養測驗	113 年 4 月 14 日(日) 09:40~09:50 考生進試場，09:50~10:00 身份驗證 10:00~11:40 考試(100 分鐘) 地點：各高中或大學試場 成績查閱 113 年 4 月 26 日，成績複查 4 月 26-28 日
複賽—探究與實作報名截止	113 年 4 月 26 日~5 月 10 日(五) 報名網址： https://forms.gle/mjb5DQSCWArzNy9QA
複賽—探究與實作	113 年 5 月 26 日(日) 9:00-17:30 地點：各高中或大學試場 成績查閱 112 年 6 月 12 日(日)，成績複查 6 月 12-14 日
決賽報名截止	113 年 7 月 9 日(日) 報名網址： https://forms.gle/WjX6QX7UefSf7sNv5
決賽—簡報競賽	113 年 7 月 20-21 日 地點：臺中一中 7 月 20 日賽題 1-5, 7 月 21 日賽題 6-10 競賽 113 年 8 月 15 日上午邀請至「2024 中華民國物理教育聯合會議」演講，下午邀請出席頒獎
壁報競賽報名截止	113 年 7 月 25 日 報名網址： https://reurl.cc/Xq5xvR
壁報競賽	113 年 8 月 21 日評審，當日傍晚公告獲獎情形 地點：國立東華大學 113 年 8 月 22 日下午頒獎

報名費用及繳交方式(報名費繳交後大約一星期系統才會查核是否繳費，並於官網公告)：

- (一) 初賽—自然領域素養測驗：500 元/人，屏東、花蓮、台東等偏遠地區學校費用 250 元/人；低收入戶學生如全程參與初賽，將退回所繳報名費。
- (二) 複賽—探究與實作：2800 元/隊(4 人組隊)，屏東、花蓮、台東等偏遠地區學校費用 1600 元/隊；低收入戶學生如全程參與複賽，將退回所繳報名費；提供競賽材料包及午餐便當。

(三) 決賽：2500 元/隊，低收入戶學生如全程參與決賽，將退回 500 元/人；提供午餐便當；花蓮、台東等偏遠地區隊伍檢據補助交通費用並以自強號車資為上限。

(四) 壁報競賽：免費，提供午餐便當。

報名費繳交方式：

- ✓ 戶名：中華民國物理教育學會余進忠
- ✓ 郵局代號 700 (楠梓藍田郵局)，帳號 0041353 0212294 (共 14 碼)。
繳費後請填寫繳費帳號末五碼及上傳繳費證明聯(手機拍照後上傳圖檔)於報名網頁中。

官網、主辦單位聯繫人：

- 競賽官網：[2024 第七屆全國高中物理探究實作競賽](#)
- 競賽 Line 群組：<https://reurl.cc/NpGqK6>
- 報名及資訊系統問題：pesroc.tw@gmail.com
- 各校團報：李小姐 wzlee@nuk.edu.tw

2024 第七屆全國高中物理探究實作競賽辦法

壹、目的

中華民國物理教育學會（以下簡稱本會）本著教育初衷及理念，為培育高中學子科學素養及實作能力，結合本會、各高中大學、物理學科中心、探究實作推動中心等高中、大學教師能量，整合教育部國教署計畫合作辦理「全國高中物理探究實作競賽」，協助高中學子學習探究實作的方法及藉以建構學習歷程，以達吸引學生主動學習科學、瞭解探究實作與科學表達方式並鼓勵青年學子投入科學研究的目的。

本競賽2024年為第七屆，參與學生以高級中等學校一、二年級學生為主，競賽區分為「初賽—自然領域素養測驗」、「複賽—探究與實作」、「決賽—簡報辯論」及「壁報競賽—海報短講」等四項。「自然領域素養測驗」內容主要配合大考素養、探究實作題型進行命題與施測，為符合大考命題趨勢此次答題為混合題型；「探究與實作」配合「國際物理辯論賽題目」進行實驗實作及實驗記錄評比，報名原則為「自然領域素養測驗」前80%學生4人組隊參賽；後續依「複賽—探究與實作」成績各題遴選4隊進入「決賽」，決賽採物理辯論模式進行，最後規劃於8月物理教育聯合會議辦理「壁報競賽」，學子透過臨場口說提升答辯等技巧。綜觀第七屆競賽，參賽學生將有助提升適應素養題型、動手實作及數據蒐集能力、團隊合作能力、簡報口說技巧，相當值得參與體驗並透過競賽獲得實質探究實作能力之提升。

貳、活動規劃

一、指導單位：教育部國民及學前教育署、國立高雄大學

二、主辦單位：中華民國物理教育學會、國立高雄大學科學教育中心

三、合辦單位：普通型高級中等學校物理學科中心、國立臺灣師範大學、輔仁大學、國立中央大學、桃園市立武陵高級中學、國立清華大學、東海大學、國立中興大學、臺中市立臺中第一高級中等學校、國立彰化師範大學、國立嘉義大學、國立嘉義高級工業職業學校、國立南科國際實驗高級中學、國立成功大學、陸軍軍官學校、國立高雄師範大學、國立屏東大學、國立東華大學、國立臺東大學、國立宜蘭高級中學、國立東華大學、國立臺東高級中學、國立臺東女子高級中學、國立臺灣科學教育館、國立自然科學博物館、國立科學工藝博物館

四、協辦單位：全國各高級中等學校承辦試場學校、國立高雄大學教學發展中心、智榮基金會

五、活動官網：[2024 第七屆全國高中物理探究實作競賽](#)

活動官網 QR code：



六、初賽報名網頁：<https://forms.gle/zu5eW64G3rUbB2LK8>

報名網頁 QR code:



七、競賽活動 Line 社群：<https://reurl.cc/NpGqK6>

活動 Line 社群 QR code



八、報名時間：民國 113 年 2 月 15 日起至 3 月 29 日止。

九、各高級中等學校競賽承辦人，請參看本競賽官網公告。

十、競賽時間及地點：

(一) 初賽—自然領域素養測驗：民國 113 年 4 月 14 日(日) 09:40~09:50 考生進試場；
09:50~10:00 身份驗證；10:00~11:40 施測。

(二) 複賽—探究與實作：民國 113 年 5 月 26 日(日) 09:00~17:30 (地點：各高中或大學試場)。

(三) 決賽：民國 113 年 7 月 20-21 日 09:00~17:30 (地點：臺中一中)。

7 月 20 日(六)：賽題 1-5；7 月 21 日(日)：賽題 6-10

(四) 壁報競賽：民國 113 年 8 月 21 日評審評分(地點：國立東華大學)。

備註：如因疫情或特殊狀況，上述各項賽程變更時，將透過 email 及官網公告週知。

十一、繳費標準：

(一) 初賽—自然領域素養測驗：500 元/人，屏東、花蓮、台東等偏遠地區學校費用 250 元/人；低收入戶學生如全程參與初賽，將退回所繳報名費。

(二) 複賽—探究與實作：2800 元/隊(4 人組隊)，屏東、花蓮、台東等偏遠地區學校費用 1600 元/隊；低收入戶學生如全程參與複賽，將退回所繳報名費；提供競賽材料包及午餐便當。

(三) 決賽：2500 元/隊，低收入戶學生如全程參與決賽，將退回 500 元/人；提供午餐便當；花蓮、台東等偏遠地區隊伍檢據補助交通費用並以自強號車資為上限。

(四) 壁報競賽：免費，提供午餐便當。

參、競賽細節

一、初賽—自然領域素養測驗

(一) 參加對象為全國高中(/職)學校學生，各校報名人數達 **40 人(含)以上**，始得申請設立初賽考區承辦學校；報名人數未達 40 人之學校由主辦單位整合至地區試場應試。

預計各地區考場如下：

- 各地區試場：國立臺灣師範大學、武陵高中、新竹女中、東海大學、嘉義高工、國立成功大學、國立高雄大學、國立屏東大學、基隆女中、蘭陽女中、台東高中/台東女中

(二) 報名日期與報名方式：

1. 報名日期：自 112 年 2 月 15 日起至 3 月 29 日止。
2. 各校承辦人統一團報(各校承辦人請詳官網)或個人網路報名。

(三) 團體報名：

1. 由各校承辦人提供之 excel 檔供學生填寫後彙整給主辦單位。
2. 團報 excel 檔下載網址：<https://reurl.cc/NGkMZx>

3. 團報繳費方式：由各校承辦人收齊所有學生報名費後，統一匯入學會郵局帳號(如上述)，後續請寄出電子郵件至 wzlee@nuk.edu.tw，信件內提供匯款明細證明及學生團報 excel 檔，供學會財務查核。
4. 各校承辦人一般為教務處設備組長，請詳參官網公告。

(四) 個人報名：

1. 報名網頁：<https://forms.gle/zu5eW64G3rUbB2LK8>



2. 輸入報名表各項資料後，務必核對清楚無誤再傳送資料，以免權益受損；因報名資料輸入錯誤造成之相關問題，概由考生自行負責。

(五) 報名費繳交方式：

- ✓ 戶名：中華民國物理教育學會余進忠
- ✓ 郵局代號 700 (楠梓藍田郵局)，帳號 0041353 0212294 (共 14 碼)。
- ✓ 繳費後請填寫繳費帳號末五碼及上傳繳費證明聯(手機拍照後上傳圖檔)於報名網頁中。

(六) 報名費退費方式：

1. 3 月 29 日前因故退出者，扣除 100 元行政作業費用後，餘款退回。
2. 3 月 30 至 4 月 5 日，因故退出者，扣除 200 元行政作業費用後，餘款退回。
3. 4 月 6 日後因故退出者，不予退費。
4. 低收入戶同學請於報名表單中上傳相關佐證資料。

(七) 各校報名人數達 40 人(含)以上，得申請設置初賽考區承辦學校，然需配合主辦單位相關施測及辦理規劃，如無法配合恕無法給予申設試場。由主辦單位支給監試人員工作費、報到工讀人員工作費、場地費、郵寄費等。

(八) 基隆、宜蘭、花蓮、台東、屏東等地區各校報名未達 39(含)人，如申請辦理初賽考區承辦學校，由申請高中(/職)學校支應場地及相關費用，由主辦單位支給監試人員工作費。

(九) 「自然領域素養測驗」採實體施測，約計有 10 個題組，約 30 小題，答題仿大考施測，採混合題型作答，範例題參見附件一。考題以概念和規律本質的理解與應用能力的自然領域核心素養為主軸並融入探究實作題型，其中物理題型佔 40%、

化學題型佔 20%、生物題型佔 20%、地科題型佔 20%，答題方式包含：單選題、多選題、填充題、問答題、作圖題等類型。

(十) 計分方式：

1. 單選題：每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
2. 多選題：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $(n-k)/n$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。
3. 填充題、問答題及作圖題依評閱教師之專業判斷給分。

(十一) 學生應試編號、應試地點、時間等細節，於考前一星期透過 email 及競賽官網公告週知。

(十二) 施測當天請向線上監考人員出示有效證件正本(有效證件指：國民身分證、有效期限內之護照、附加相片之健保卡、汽機車駕照、居留證(含中華民國臺灣地區入出境許可證)、中華民國身心障礙證明、含照片之學生證等七種)，以便查驗。未出示上述證件者，於報到現場拍照後依「試場規則及違規處理辦法」之規定辦理。

(十三) 成績複查酌收 100 元費用。

(十四) 「初賽—自然領域素養測驗」試場規則及違規處理辦法詳參附件二。

二、複賽—探究與實作

(一) 參加對象為參與「初賽—自然領域素養測驗」成績於前 80%的學生(全國或考區前 80%)，經由 4 人組隊報名參加，組隊參賽同學將由主辦單位安排前往指定地區高中或大學試場應試。

(二) 報名方式與報名時間：

1. 「初賽—自然領域素養測驗」成績公告後至 112 年 5 月 10 日止。
2. 參賽同學需自行以 4 人組隊報名(請擇定一隊長並由隊長填寫隊員名單，並統一繳費。報名截止後，如有隊員退出競賽可通知主辦單位減列該特定隊員)。
3. 可跨校跨年級組隊。
4. 報名後於 5 月 10 日前可更換隊員(報名網頁可重複編輯，請自行更換隊員)，之後不得更換僅能減列。
5. 報名網址：<https://forms.gle/mjb5DQSCWARzNy9QA>
由隊長填寫隊員資料並統一繳費及上傳繳費證明。



6. 媒合組隊：如為單獨參賽學生無法組成隊伍時，可加入以下 Line 社群，由學生自行協調組隊。

https://line.me/ti/g2/ZoaVHdD3hp1sEUfQVQMj7MxTF85ZfnyCIYLFOg?utm_source=invitation&utm_medium=link_copy&utm_campaign=default



(三) 報名費由隊長計算全隊費用後，統一繳交至以下郵局帳號：

- ✓ 戶名：中華民國物理教育學會余進忠
- ✓ 郵局代號 700 (楠梓藍田郵局)，帳號 0041353 0212294 (共 14 碼)。
- ✓ 繳費後請填寫繳費帳號末五碼及上傳繳費證明聯(手機拍照後上傳圖檔)於報名網頁中。

(四) 報名費退費方式：

1. 5 月 10 日前因故退出者，扣除 200 元/人行政作業費用後，餘款退回。
2. 5 月 11 日至 5 月 17 日，因故退出者，扣除 400 元/人行政作業與實驗材料費用後，餘款退回。
3. 5 月 18 日後因故退出者，不予退費。

(五) 各校報名人數達 **10 隊(含)以上**，得申請設置複賽考區承辦學校，將由本會支給試場人員工作費、工讀人員工作費、場地費、郵寄費等。

(六) 「複賽—探究與實作」採組隊競賽，以歷年國際物理辯論競賽題目為基礎，計有 10 個賽題，請參見**附件三**，於測驗現場抽籤實作一個賽題後，再以本會提供之實作材料包進行實驗；各隊需自行攜帶電腦、手機、手機架、筆、鉛筆、油性筆、剪刀、刀片、雙面膠、膠水、尺、捲尺、錄影用背景海報、電源延長線等作為輔助實驗測量與分析使用。

- (七) 實驗報告需依主辦單位提供之實驗報告撰寫格式(附件四)書寫，於完成實驗報告撰寫並轉成 pdf 檔格式後，以「**賽題名-隊伍編號.pdf**」，上傳至指定雲端。實驗報告範例檔下載網址：

word 檔：

<https://docs.google.com/document/d/1wRYDhzLXPPqW1xFbgYJ4pWj9XBdEeDZn/edit?usp=sharing&ouid=112882553951546870263&rtpof=true&sd=true>

pdf 檔：

https://drive.google.com/file/d/1q7isSlNvZBQyHoD_mVClwA_Jh2KUABM8/view?usp=sharing

- (八) 參賽學生可事先安裝相關文書、繪圖、數據處理及科學軟體或手機 APP 於實驗及書寫實驗報告時使用。
- (九) 如因實驗需求，得於工作人員同意下於試場附近進行實驗。
- (十) 實驗報告內容需包含：賽題研析、科學原理（建議應含物理模型）、實驗設計與規劃（應含實驗設計與變因控制等細節）、實驗結果與分析（應含數據與圖表呈現）、誤差來源與不確定度估計、結論、實驗心得等內容。
- (十一) 參賽隊伍繳回之實驗報告後續由評審團依據「探究與實作報告評分表」(附件五)進行逐項評分。
- (十二) 報告撰寫注意事項：
1. 實驗報告撰寫需符合撰寫格式規範，並轉存成特定檔名之 pdf 檔後上傳指定雲端，如因未遵守檔名規範造成沒有評閱概由學生負責。
 2. 實驗報告檔案中出現校名、學生姓名、制服、隊伍編號及可供識別之照片等，將扣減報告總分。
 3. 引用文獻未標注出處，將扣減報告總分。
 4. 獲獎隊伍實驗報告將送文章比對系統，如涉抄襲將取消獲獎。
- (十三) 複賽連網及 AI 工具使用注意事項：
1. 複賽開放學生使用網路，因各學校試場不一定提供網路，因此請學生自行準備連網設備或以手機連網，各學校試場不負提供連網的責任。
 2. 競賽期間不得透過任何方式與隊員以外人員聯繫，違者經查證屬實得扣減總分 10 分，情節嚴重者經主辦單位相關委員會決議後複賽成績得以零分計。
 3. 複賽進行期間可使用 AI 工具。
 4. 許多 AI 工具無法給出正確的參考文獻資料，可能會因文獻引用不當而取消獲獎。

5. AI 工具在網路搜尋到的科學模型或數據資料，可能與競賽規劃之賽題所涉及之科學模型或材料包產出的數據資料有所不同，如造成評分疑義概由學生自行負責。

(十四) 複賽成績複查原則：

1. 將請評審重新確認給分。
2. 如果成績有所變動，不得提出異議。
3. 成績複查酌收費用 200 元。

(十五) 「複賽—探究與實作」試場規則及違規處理辦法詳參附件六。

(十六) 學會官網：<https://www.phyedu.tw/> 設有「學習資源」，提供免費科學軟體下載點及簡介、科學報告撰寫、實驗過程要項等，供參賽者參酌運用。

三、決賽

(一) 錄取方式：

1. 同題目隊伍作為同一競賽組別。
2. 由「複賽—探究與實作」之實驗報告經由評審評閱後，依各賽題各隊分數取正取 4 隊及備取 4 隊。
3. 如遇有同分時以複賽評分表中，依評分項目「實驗結果與分析」、「科學原理」、「實驗設計與規劃」等細項分數依序比較，有出現高分者列為優勝。
4. 正備取隊伍由本會統一於競賽官網公告，並寄發 email 通知正取隊伍，邀請參加決賽。
5. 各賽題如有正取隊伍棄賽，於正取隊伍報名結束後，由主辦單位寄發 email 通知依序邀請備取隊伍遞補。
6. 最終各賽題錄取 4 隊進入決賽。

(二) 報名及繳費：

1. 各錄取隊伍隊員必須與複賽相同，如有隊員退出競賽可於報名表中減列該特定隊員，各隊至少 2 人方可成隊競賽。
2. 參加決賽隊伍需繳交 2500 元/隊（低收入戶學生全程參與決賽者退回 500 元/人），以支應餐費、場地費及評審費等。
3. 報名網頁：<https://forms.gle/WjX6QX7UefSf7sNv5>，由隊長輸入報名資料、上傳繳費證明，並填入指導教師等資訊；**請務必於報名期限前提供指導教師姓名等細節，恕無法於競賽後增加指導教師。**



4. 報名費由隊長統一繳交至以下郵局帳號：
- ✓ 戶名：中華民國物理教育學會余進忠
 - ✓ 郵局代號 700 (楠梓藍田郵局)，帳號 0041353 0212294 (共 14 碼)。
 - ✓ 繳費後請填寫繳費帳號末五碼及上傳繳費證明聯(手機拍照後上傳圖檔)於報名網頁中。

(三) 決賽準備與進行方式：

1. 各組需以主辦單位發給之實作材料包為主體做為探究實驗器材，可運用其他工具以更嚴謹且有系統的完成實驗與分析，並將研究成果製作成簡報，以便進行口說簡報及辯論競賽。
2. 決賽報告內容應以實驗數據為基礎，如搭配模擬不應全部以模擬取代實驗。
3. 進入競賽場地後選手不得要求評審或其他教師給予主題相關內容指導，違反規定經舉證屬實者，該場得由評審團決議判為棄賽論。
4. 各隊伍辯論賽程，依各賽題總分名次進行辯論，次序如下：
名次 1 vs. 名次 3，名次 2 vs. 名次 4。
名次 1 vs. 名次 2，名次 3 vs. 名次 4。
名次 1 vs. 名次 4，名次 2 vs. 名次 3。
(每次上場的報告者、提問者、評論者需不同；2 人成隊除外，但仍不得由同一人擔任所有競賽角色)
5. 辯論語言及簡報均採中文，每一組需安排三位不同選手進行辯論賽，三位同學分別擔任報告者、提問者、評論者的角色，一旦選定過程中不得更換，辯論過程僅能以紙條傳遞信息告知各階段報告者，不得代替發言。
6. 競賽評分以現場評審舉牌給分為準，其中評分最高分及最低分取平均後算一份成績，再與其他評審分數取平均，為該場次得分。

舉例：

評審	給分	最高最低分取平均	得分
----	----	----------	----

1	8	8	6.925
2	8.4	6.2	
3	4		
4	7	7	
5	6.5	6.5	

7. 各場次中若平手，依評分項目報告者、提問者、評論者分數逐一比較，有出現高分者列為優勝。
8. 決賽辯論流程、時間分配及評分標準詳參附件七及附件八。
9. 簡報內容如有引述他人著作應加以說明，如引用且未提出任何出處說明者，評審團或主辦單位得依實際情形收回核發之獎項、獎金與相關補助。

四、壁報競賽

- (一) 報名人員：**未參與決賽之複賽隊伍(排除參與決賽之隊伍)**皆可報名參與壁報競賽；組隊隊員必須與複賽相同，但如後續有隊員退出競賽，可於報名表中減列該特定隊員。
- (二) 報名日期：複賽結束後至 7 月 25 日止
- (三) 報名網址：<https://forms.gle/3qAGfFBqFBLyh7rX7>
- (四) 可由教師指導壁報競賽內容，並請於報名截止日前於填寫指導教師資訊，**於報名截止日後恕無法新增指導教師。**
- (五) 競賽時間：8 月 21 日(三) (確切時間配合「2024 中華民國物理教育聯合會議」議程規劃)。
- (六) 競賽地點：國立東華大學，詳細壁報張貼位置於 7 月下旬官網公告。
- (七) 報名費用：免費。
- (八) 海報尺寸：高 x 寬為 120 公分 x 80 公分(預計)。
- (九) 競賽方式：各競賽隊伍於壁報處給予口頭報告 3 分鐘，評審提問 2 分鐘(相關細節最終依「中華民國物理教育聯合會議」相關規定辦理)。
- (十) 海報內容建議應運用要點、圖示等搭配 3 分鐘口頭說明，讓評審能快速擷取研究重點及結論。一份好的海報應注意整體版面分布，能吸引閱聽者駐足，透過條列要點及簡易圖示讓沒參與實驗的閱聽者也能理解研究結論。
- (十一) 由於本競賽為單獨評分，參賽壁報請使用公告範例檔製作，範例檔將於 7 月下旬公告於官網，請再自行下載範例檔製作海報。
- (十二) 海報內容如有引述他人著作應加以說明，如引用且未提出任何出處說明者，評審團或主辦單位得依實際情形收回核發之獎項。

(十三) 評審標準詳參附件九。

(十四) 前述競賽日期、方式、地點、海報規格、評分標準等相關細節最終依「2024 中華民國物理教育聯合會議」相關規定辦理。

肆、證明書及敘獎

一、「初賽—自然領域素養測驗」頒發

(一) 個人全國組距證明書、個人考區組距證明書。

(二) 全國前 10%頒發「一等獎」，全國前 11-20%頒發「二等獎」。

(三) 各考區前 10%頒發「考區一等獎」，前 11-20%頒發「考區二等獎」。

二、「複賽—探究與實作」依各實作賽題頒發

(一) 全國團體組距證明書。

(二) 全國前 10%頒發「一等獎」，全國前 11-20%頒發「二等獎」。

三、決賽：

(一) 各探究競賽題目頒給「金獎」、「銀獎」、「銅獎」、「佳作獎」等（必要時經評審團決議後得從缺），並給予獎金如下：金獎 3000 元、銀獎 2000 元、銅獎 1000 元。

(二) 單場競賽成績平均達 9 分以上者，三位報告者均可獲頒「最佳辯士獎」。

(三) 於競賽現場頒獎並合影，相關獎狀將寄至各校以為敘獎。

(四) 金獎隊伍將邀請至「2024 中華民國物理教育聯合會議」中口說發表及頒獎合影，並以自強號車資為上限，檢據補助交通費用。

四、壁報競賽：

(一) 依評審成績頒給「第一名」、「第二名」、「第三名」、「佳作」等各若干名（必要時經評審團決議後得從缺）。

(二) 於 2024 中華民國物理教育聯合會議第三天閉幕時頒獎，地點：國立東華大學。

五、組距證明書及獎狀於競賽官網中下載電子檔。

六、組距證明書說明：

(一) 區分傑出 ($PR \geq 97$)、特優 ($PR \geq 90$)、優等 ($PR \geq 75$)、優良 ($PR \geq 50$)、參賽證明 ($PR < 50$) 等五個等級。

(二) 凡參賽學生皆頒發「組距證明書」，不另外發給參賽證明。

七、如需紙本或英文證書、獎狀等，請於競賽後向主辦單位提出申請，並將酌收工本費 200 元/份，申請網址：<https://sites.google.com/view/pesroc/競賽/歷次競賽證明下載>。

八、指導教師及承辦人敘獎：

- (一) 教師指導隊伍參與「決賽」、「壁報競賽」將頒予感謝狀。
- (二) 各隊伍報名結束後，恕無法另行新增指導教師，請學生務必於報名時填報指導教師。
- (三) 各校團報承辦人員將頒予感謝狀。
- (四) 感謝狀、獲獎公函將發函至各校以為敘獎。

伍、校外多元學習參採

- 一、競賽結束後，將於競賽官網公告此次競賽概況、評分準則等，並建請各大學參採為入學評分標準。
- 二、相關競賽成果、獲獎名單將於競賽官網公告週知，以作為大學參採依據。

陸、疫情或特殊狀況備案

如因疫情或特殊狀況，原競賽規劃無法提供相關需求時，競賽方式將改採備案，相關細節將經由學會「中學物理教育委員會」決議後，透過 email 通知參賽學生並於官網公告週知。

上述備案樣態將視學會委員會及政府防疫規劃與實際狀況決定，凡參與本競賽之學生不得異議。

柒、預期效益

一、學生端效益：

1. 引導學生建立核心素養能力，並熟悉素養導向評量題型
2. 提升探究與實作的能力
3. 提升運用科學軟體及手機 APP 的數據蒐集能力
4. 強化運用電腦製作與呈現科學圖表能力
5. 強化團隊合作能力
6. 深化簡報編輯能力的運用
7. 提升簡報口說技巧
8. 提供應對進退的練習環境

二、教師及學校端效益：

1. 提供開發展自然科素養及探究實作題型
2. 提供發展探究與實作課程範例
3. 強化指導學生團隊進行科學競賽與成果展示
4. 提升科學數據擷取軟體與設備之使用
5. 強化大學與高中校際交流
6. 有效運用校內空間及相關設備

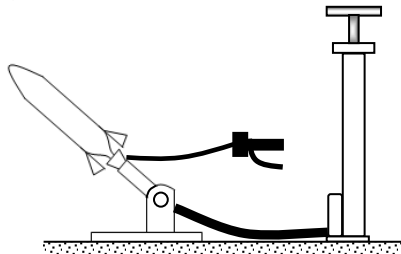
捌、備註

如因不可抗力因素，經主辦單位相關委員會議決議後得變更本競賽相關辦法及規則，並透過競賽官網及電子郵件公告週知，凡參與本競賽之學生不得異議。

附件一

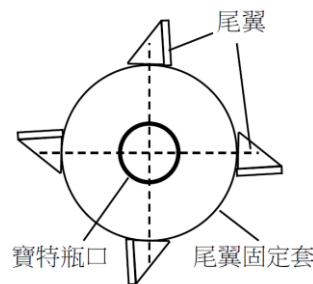
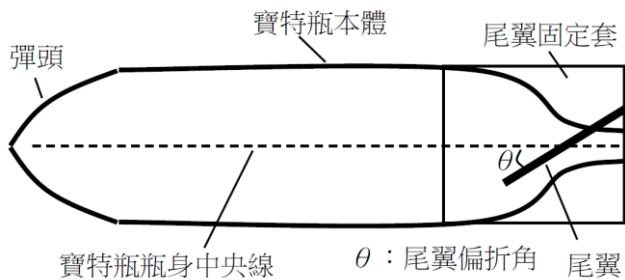
2024 第七屆高中物理探究實作競賽
「初賽－自然領域素養測驗」 範例公告

小志利用寶特瓶自製空氣火箭(非水火箭)進行科學探究活動，其裝置如圖(一)所示並將實驗數據紀錄如下：



圖(一)

地點：某日早上的校園操場
風速：**1.60m/s** 氣溫：**28.50°C** 發射角度：**43°**
空氣火箭：寶特瓶身(光滑面，重量：**117.00 gw**)
尾翼為三角形pp板(邊長8cm、10cm、12cm)共四片



(以下每組數據皆為做**20**次的平均值、表中距離為發射點到落地點之間的直線距離)

打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
10	距離(m)	3.25	3.00	3.78	3.95	3.15
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
20	距離(m)	7.88	7.55	8.56	8.98	7.70
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
30	距離(m)	11.85	11.60	12.37	13.54	11.66
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
40	距離(m)	19.90	19.90	22.05	24.05	19.85
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
50	距離(m)	22.05	23.20	24.95	27.89	23.45
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
60	距離(m)	27.20	27.00	27.95	28.90	26.15
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
70	距離(m)	32.58	33.22	36.85	39.90	33.15
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
80	距離(m)	37.65	37.58	39.87	43.77	37.55
打氣磅數 psi	尾翼偏折角度	0	5	10	15	20
90	距離(m)	45.10	44.61	47.82	50.93	44.55

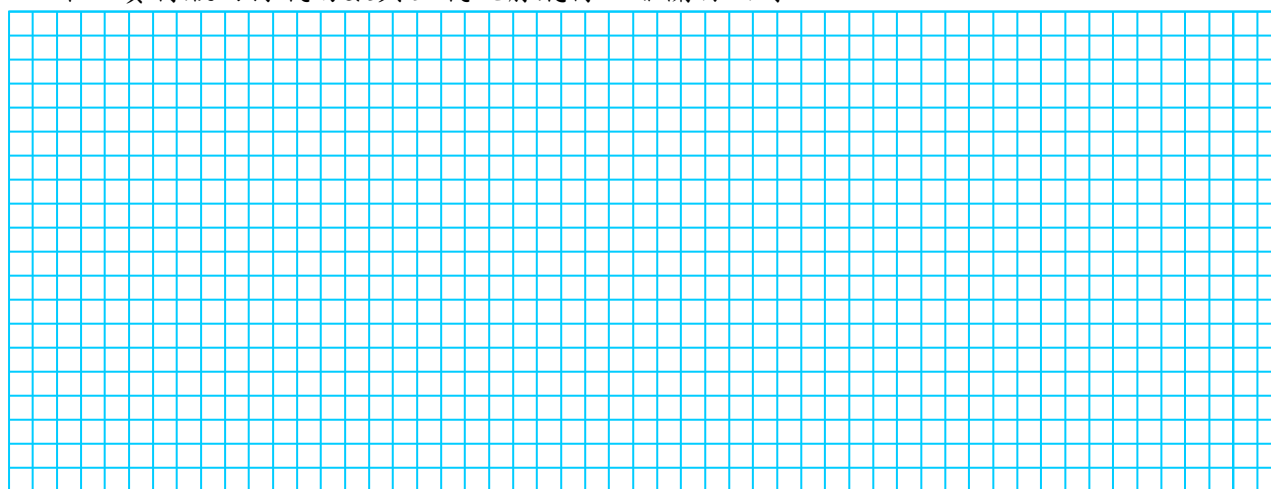
(1).下列哪些為小欣探究的實驗控制變因？(多選)

(A)寶特瓶重量 (B)打氣磅數 (C)尾翼數量及形狀 (D)空氣火箭發射仰角 (E)飛行距離

(2).請寫出小欣探究的實驗目的為何？

--

(3)利用上表的數據在答題卷上相應的方格區作空氣火箭尾翼不偏折(0度)且其餘條件均不變下，寶特瓶內打氣磅數與空氣火箭飛行距離關係曲線。



(4)利用 (3)小題所得的曲線，推估空氣火箭尾翼不偏折且其餘條件均不變下，寶特瓶內打氣磅數為48 psi時，空氣火箭飛行的距離。

--

(5)阿達同學依據實驗數據推得一個結論：「相同打氣磅數下，尾翼偏折角度越大，則飛行距離越遠。」試問這樣推論是否合適？

推 論 合 適	理 由
☐ 是	
☐ 否	

(6)請預測尾翼偏向角度愈大，空氣火箭除了落地距離(位置)不同之外，在空中飛行時的狀態

有什麼不一樣？

- (A)瓶身發生繞著寶特瓶中央線旋轉的現象，偏向角度愈大旋轉愈快，彈道就愈不易受側風影響
- (B)瓶身發生繞著寶特瓶中央線旋轉的現象，偏向角度愈大旋轉愈慢，彈道就愈易受側風影響
- (C)瓶身發生不規則旋轉的現象，偏向角度愈大旋轉愈不規則，但是彈道就愈不易受側風影響
- (D)瓶身發生不規則旋轉的現象，偏向角度愈大瓶身愈趨向繞著寶特瓶中央線旋轉，彈道就愈不受側風影響

附件二

「初賽—自然領域素養測驗」試場規則及違規處理辦法

1. 應試考生請依公告之應試編號與考場於考試當日 09:40 ~ 09:50 進入試場就坐，等候監考人員驗證身份。
2. 監考人員驗證考生身份時(09:50 ~ 10:00 身份驗證)，考生應出示有效證件正本。(有效證件指：國民身分證、有效期限內之護照、附加相片之健保卡、汽機車駕照、居留證(含中華民國臺灣地區入出境許可證)、中華民國身心障礙證明、附有相片之學生證等七種，以下稱有效證件)。
3. 考生驗證身份時未出示有效證件時，將由監考人員先行拍照方得應試，如後續經主辦單位核對確係考生本人無誤，則扣減該施測成績 10 分；如後續主辦單位無法核對確係考生本人，則該施測成績不予計分，列為未參賽不提供組距證明。
4. 經主辦單位核對非考生本人應試者，該施測成績不予計分，列為未參賽不提供組距證明。
5. 考試時間 10:00-11:40 計 100 分鐘。
6. 於施測開始後，遲到考生仍可於 11:00 前入試場應試，超過 11:00 後不得入場，並列為未參賽不提供組距證明。
7. 於施測開始後，應試考生得於 11:00 後繳卷離場；如提前擅自離場，經監試人員制止不從者，將提報競賽委員會議處，嚴重者以零分計。
8. 施測時間截止時，將由監考人員統一收整答案卷及試題本，考生請於座位等候收卷。
9. 於應試時間內如發現試題本或答案卷有污損情形，應即時向監考人員反應，並由替換新的試題本或答案卷，惟不得延長或增加應試時間；如遇特殊情形，得由監考人員向主辦單位反映後延長應試時間。
10. 答案卷僅能書寫答題相關內容，如涉及書寫作答無關資訊、可資識別資料時，將提送競賽委員會議處。
11. 擾亂試場秩序或發出聲響干擾他人作答者，經監考人員警告後仍無改善者，扣減成績 10 分，並得視情節加重扣分或扣減該科全部成績，針對嚴重擾亂試場秩序、妨害考試公平之行為時，得中止其該考生考試(即令其離開試場)或取消其考試資格，此時該考生成績以零分計算。
12. 考生於應試過程中如有舞弊之作為，例如：以傳訊軟體傳遞應試資訊、瀏覽或抄襲他人作答內容等，經查證屬實者，將視情節扣減成績且不得參與本競賽複賽，如情節重大者經主辦單位相關委員會決議後成績得以零分計，並得通報就讀學校為必要之議處。
13. 試題版權係屬主辦單位所有，試題內容不得抄錄，試題本亦不得攜出試場。
14. 考生繳卷時應繳回答案卷及試題本，並應即離開試場不得再重新作答。
15. 其他未盡事宜以主辦單位相關委員會之決議為準。

附件三

2024 第七屆高中物理探究實作競賽

「複賽—探究與實作」 賽題公告

本賽題請參考 IYPT 2024 problem <https://www.iypt.org/problems/problems-iypt-2024/>

請注意以下僅為預計賽題公告，實際賽題依 4 月競賽官網公告為準；競賽時採用的實驗材料包內容與賽題公告內容可能有所差異，應以主辦單位提供之實驗材料產出實驗數據。

1. Invent Yourself 聲音猜想

Take a box (e.g. a matchbox), filled with identical objects (e.g. matches, balls, ...). Find a method to determine the number of objects in the box solely by the sound produced while shaking the box. How does the accuracy depend on the properties of the objects, the box, and the packing density?

拿一個盒子（例如：火柴盒），裝滿相同的物體（例如火柴、球……等）。找出一種方法，僅通過搖動盒子時產生的聲音來確定盒子中物體的數量。這種方法的準確性如何依賴於物體的性質、盒子以及裝填密度？

2. Droplet Microscope 水滴顯微鏡

By looking through a single water droplet placed on a glass surface, one can observe that the droplet acts as an imaging system. Investigate the magnification and resolution of such a lens.

透過觀察放置在玻璃表面上的一顆水滴，可以看到水滴起到了成像系統的作用。研究這種水滴透鏡的放大率和分辨率。

3. Rigid Ramp Walker 剛性坡道行走器

Construct a rigid ramp walker with four legs (e.g. in the form of a ladder). The construction may begin to ‘walk’ down a rough ramp. Investigate how the geometry of the walker and relevant parameters affect its terminal velocity of walking.

建造一個具有四條腿的剛性坡道行走器（例如：梯子形式）。這種結構可能會開始沿著粗糙的斜坡“走下去”。研究行走器的幾何形狀和相關參數如何影響其行走的終端速度。

4. Giant Sounding Plate 巨型發聲板

When a large, thin and flexible plate (e.g. plastic, metal or plexiglass) is bent, it may produce a loud and unusual howling sound. Explain and investigate this phenomenon.

當一塊大型、薄型且靈活的板材（例如：塑料、金屬或有機玻璃）被彎曲時，它可能會產生響亮且不尋常的嚎叫聲。解釋並研究這種現象。

5. Magnetic Gear 磁力齒輪

Take several identical fidget spinners and attach neodymium magnets to their ends. If you place them side by side on a plane and rotate one of them, the remaining ones start to rotate only due to the magnetic field. Investigate and explain the phenomenon.

取幾個相同的指尖陀螺，並將釹磁鐵附在其末端。如果你將它們並排放在平面上並旋轉其中一個，其餘的將僅由於磁場而開始旋轉。研究並解釋這種現象。

6. Pumping Straw 汲水吸管

A simple water pump can be made using a straw shaped into a triangle and cut open at the vertices. When such a triangle is partially immersed in water with one of its vertices and rotated around its vertical axis, water may flow up through the straw. Investigate how the geometry and other relevant parameters affect the pumping speed.

使用成三角形並在頂點處剪開的吸管可以製成一個簡單的水泵。當這樣的三角形部分浸入水中並圍繞其垂直軸旋轉時，水可能會通過吸管上升。研究幾何形狀和其他相關參數如何影響抽水速度。

7. The Soap Spiral 肥皂螺旋

Lower a compressed slinky into a soap solution, pull it out and straighten it. A soap film is formed between the turns of the slinky. If you break the integrity of the film, the front of the film will begin to move. Explain this phenomenon and investigate the movement of the front of the soap film.

將壓縮的彈簧圈放入肥皂溶液中，拉出並拉直它。在彈簧圈的轉折之間形成了肥皂膜。如果你打破膜的完整性，膜的前端將開始移動。解釋這種現象並研究肥皂膜前端的運動。

8. Charge Meter 電量計

A lightweight ball is suspended from a thread in the area between two charged plates. If the ball is also charged it will be deflected to one side at a certain angle. What is the accuracy of such a device for measuring the amount of charge on the ball? Optimise your device to measure the smallest possible charge on the ball.

一個輕質球懸掛在兩個帶電板之間的線上。如果球也帶電，它將以一定角度偏向一側。這樣的裝置測量球上電量的準確性如何？優化你的裝置以測量球上可能的最小電量。

9. Ruler Trick 尺子戲法

Place a ruler on the edge of a table, and throw a ball at its free end. The ruler will fall. However, if you cover a part of the ruler with a piece of paper and repeat the throw, then the ruler will remain on the table while the ball will bounce off it. Explain this phenomenon, and investigate the relevant parameters.

將一把直尺放在桌子邊緣，然後向其自由端投擲一個球。直尺會掉落。然而，如果你用一張紙覆蓋直尺的一部分並重複投擲，直尺將留在桌子上，而球會從直尺上彈開。解釋這一現象，並研究相關參數。

10. Wet Scroll 濕卷軸

Gently place a piece of tracing paper on the surface of water. It rapidly curls into a scroll and then slowly uncurls. Explain and investigate this phenomenon.

輕輕地將一張描圖紙放在水面上。它迅速卷曲成卷軸狀，然後慢慢展開。解釋並研究這一現象。

附件四

實驗報告撰寫格式

實驗報告需符合以下規範，並轉存成 pdf 檔後上傳指定雲端：

- 一、實驗報告版面大小：A4。
- 二、邊界：上下左右皆為 1.27 公分。
- 三、中文字形：採用細明體、標楷體、微軟正黑體等字體。
- 四、英文字形：採用 Times New Roman, Arial, 特殊字元得採 symbol 等字體。
- 五、項目標題：置中、大小 18pt。
- 六、內文：大小 12pt、行距：單行間距、段落第一行縮排 2 個中文字。
- 七、實驗報告中如提及圖或表，應於圖下方及表上方清楚標示編號並給予圖表說明。
- 八、頁數限制：實驗報告總頁數不超過 26 頁，並以下列項目依序書寫。
 - 賽題研析(不超過 2 頁)、科學原理(不超過 3 頁)。
 - 實驗設計與規劃、實驗結果與分析、誤差來源與不確定度估計、結論(合計不超過 20 頁)。
 - 實驗心得(不超過 1 頁)。
- 九、上傳檔案名稱規範：**賽題名-隊伍編號.pdf**
- 十、**校名、學校制服、學生姓名、隊伍編號等資訊不得於出現於上傳檔案的內文中。**
- 十一、網頁內容或他人研究成果僅可供作參考，不得直接擷取作為實驗報告內容，如有參考引用必須註明出處。
- 十二、參考資料來源之標註，必須於該引用文字結尾處，以註腳方式標示於該頁下方，需清楚標示參考資料之作者、文章名稱、期刊名稱或書籍名稱或網頁網址、期刊卷期或書籍章節、頁次、年份等資訊。

備註：產出實驗報告 pdf 檔後，請透過 google 瀏覽器確認可以閱覽該文字字形及所書寫之方程式或繪製之圖形。實驗報告範例檔下載網址：

word 檔(建議檔案下載後於筆電以 word 開啟)：

<https://docs.google.com/document/d/1wRYDhzLXPPqW1xFbgYJ4pWj9XBdEeDZn/edit?usp=sharing&ouid=112882553951546870263&rtpof=true&sd=true>

pdf 檔：

https://drive.google.com/file/d/1q7isSINvZBQyHoD_mVClwA_Jh2KUABM8/view?usp=sharing

參考資料標註範例：

這段文字的出處是這些期刊^{1,2}

$$B(z) = \frac{\mu_0 i R^2}{2(R^2 + z^2)^{3/2}} \dots\dots\dots(1)$$

公式(1)³代表由一個帶有電流 i 且半徑為 R 的線圈於中軸上方 z 處的磁場大小。

這段文字引用自這個網站⁴

備註：於 word 軟體下，在「參考資料」選單中選擇「插入註腳」。如其他軟體無「插入註腳」功能，可於該頁下方使用插入「文字方塊」等方式製作出類似效果，唯必須於引用文字後面標註數字或符號用以識別參考資料。

¹ A.V. Druzhinin, C. Cancellieri, R. Hauert, "The effect of the surface patterning by ion beam irradiation on the Ag directional outflow in Ag/AlN nano-multilayers", Vacuum, vol. 210, p.111850, (2023).

² 江俊明、李欣。使用智慧型手機進行簡諧運動的創新實驗。物理教育學刊, vol. 22(1), pp.28-36 (2021)。

³ David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker., Fundamentals of physics, 9th ed., p.779, (2011) John Wiley & Sons, Inc.

⁴ 姚珩。又是牛頓！為何物理課本第一冊都有運動學？<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000009/detail?ID=83406bba-d35b-4f82-ac49-d66aa79b9889>

附件五

「複賽－探究與實作」報告評分表

隊伍編號：_____ 賽題編號：_____ 競賽題目：_____

評分向度 (總分)	評分細項	得分												權重	成績
															得分 x 權重
賽題研析(5)	分析題目訊息訂定探究議題	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
科學原理 (20)	描述賽題相關的科學概念、理論和原理	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0		
	依上述科學概念提出物理模型	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0		
實驗設計與 規劃(15)	提取競賽題目中的變因	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.7		
	依據變因提出研究問題與假設	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	針對研究假設設計實驗	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.8		
	能確定實驗組與控制組	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	敘述器材的架設與測量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
實驗結果與 分析(40)	能以適當方式呈現數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2.0		
	能以適當方式分析數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	依據數據歸納實驗結果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2.0		
	實驗結果符合科學理論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
誤差來源與 不確定度估計(5)	討論實驗誤差來源與改進方式及不確定度估計	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
結論(10)	能明確提出實驗結論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0		
	結果到結論的推理過程完備	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
實驗心得(5)	改進實驗設計之想法	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
	完成探究歷程的感想	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
總分(100 分)															

評審簽名：_____

附件六

「複賽—探究與實作」試場規則及違規處理辦法

1. 參賽隊伍請依各競賽場地所載隊伍編號規劃入場，於競賽開始前 10 分鐘即可進入試場並依所發放之實驗材料開始進行實驗。
2. 監考人員驗證考生身份時，考生應出示有效證件正本。(有效證件指：國民身分證、有效期限內之護照、附加相片之健保卡、汽機車駕照、居留證(含中華民國臺灣地區入出境許可證)、中華民國身心障礙證明、附有相片之學生證等七種，以下稱有效證件)。
3. 考生驗證身份時未出示有效證件時，將由監考人員先行拍照方得應試，如後續經主辦單位核對確係考生本人無誤，則扣減該隊報告成績 10 分；如後續主辦單位無法核對確係考生本人，或非考生本人參與競賽，則該隊報告成績不予計分僅核給參賽證明，且證明上不列 PR 值。
4. 競賽當天所有參賽隊伍需於 11:00 前報到完畢，未於 11:00 前報到之隊伍視為棄賽，無法取得參賽與組距證明。
5. 發放之實驗材料包，如有缺損應儘速向工作人員反應，主辦單位將儘速提供協助，唯不得以此作為延長實作時間或要求更改競賽賽題。
6. 參賽隊伍僅可自行攜帶電腦、手機、手機架、筆、鉛筆、油性筆、剪刀、刀片、雙面膠、膠水、尺、捲尺、錄影用背景海報、電源延長線等作為輔助實驗測量與分析使用。
7. 參賽學生可事先安裝相關文書、繪圖、數據處理及科學軟體或手機 APP 於實驗及書寫實驗報告時使用。
8. 如因實驗需求，得於工作人員同意下於試場附近進行實驗。
9. 實驗報告撰寫需符合撰寫格式規範，並轉存成特定檔名之 pdf 檔後上傳指定雲端，如因未遵循檔名規範造成沒有評閱概由學生負責。
10. 實驗報告檔案中出現校名、學校制服、學生姓名、隊伍編號及可供識別之照片等，經委員會決議後將扣減報告總分。
11. 引用文獻未標注出處或因文獻引用不當，經委員會決議後將扣減報告總分。
12. 進入決賽隊伍實驗報告將送文章比對系統，如涉抄襲將取消獲獎。
13. 參賽隊伍可於中午 12:00 後開始上傳實驗報告，於告知監試人員並登錄離場時間後始得離場，一旦離場不得再入試場，亦不得再次上傳實驗報告，請各隊務必於離場前確認實驗報告已上傳，於所載離場時間後上傳之實驗報告，將視為無效。
14. 實驗報告檔案需於競賽當日 17:30 前完成上傳完畢，如未即時上傳或因網路擁塞造成上傳失敗，造成無法評分等情事，概由各隊伍負責。
15. 部分參賽隊員如未於規定時間報到或報到後中途離場，其餘隊員繼續進行實驗，則該未報到隊員將視為棄賽，無法取得參賽證明及相關獎項；中途離場隊員僅發給參賽證明，且證明上不列 PR 值；如後續隊伍獲獎，則該未報到或離場隊員不得列名且不得參與決賽。
16. 擾亂試場秩序或干擾他隊實驗者，經監考人員警告後仍無改善者，扣減該隊報告成績 10 分，並得視情節加重扣分或扣減全部成績，針對嚴重擾亂試場秩序之行為，得中止其該隊實驗(即令其離開試場)或取消其競賽資格，此時該隊成績以零分計算且不給予參賽證明。

17. 各隊於競賽過程中如有舞弊之作為或與隊員以外人員聯繫，經查證屬實者，將扣減報告成績 10 分且不得參與本競賽決賽，如情節重大者經主辦單位相關委員會決議後報告成績得以零分計，並得通報就讀學校為必要之議處。
18. 競賽過程中如遇特殊情形且非涉及競賽內容，而需聯繫外部人員或離開實驗場所時，應通知工作人員，於工作人員同意下對外聯繫或離開實驗場所。
19. 其他未盡事宜以主辦單位相關委員會之決議為準。

附件七

決賽辯論流程及時間分配

競賽隊伍需於競賽前確認 <u>報告者</u> 、 <u>提問者</u> 及 <u>評論者</u> ，並於競賽場所公告。 經由猜拳等方式決定何者為 A 隊及何者為 B 隊。		
A 隊 <u>報告者</u> 報告	10 分鐘	兩隊進行該賽題之研究報告。
B 隊 <u>報告者</u> 報告	10 分鐘	
準備時間	3 分鐘	兩隊隊員間討論時間。
B 隊 <u>提問者</u> 向 A 隊 <u>提問者</u> 提問	2 分鐘	針對報告中有不清楚的部分進行提問與釐清。問題需簡短，不涉及問題與歧異討論，可要求對方以簡短方式回答問題。
A 隊 <u>提問者</u> 向 B 隊 <u>提問者</u> 提問	2 分鐘	
準備相互討論詰問	3 分鐘	各隊伍成員間相互合作，準備兩隊報告中所呈現的實驗數據、理論、結論、歧異處，將想要與對方討論的問題都列舉出來，建議以 PPT 呈現以利後續的討論和釐清問題。
問題與歧異之討論	針對對方報告內容中實驗數據、理論、結論、歧異處等做相互討論詰問。	
	5 分鐘	B 隊 <u>提問者</u> 做問題提問，由 A 隊 <u>提問者</u> 負責回答。
	5 分鐘	A 隊 <u>提問者</u> 做問題提問，由 B 隊 <u>提問者</u> 負責回答。
準備進行總結與評論	3 分鐘	準備此場次討論內容的優缺點、總結與評論，建議以 PPT 呈現總結與評論。
B 隊 <u>評論者</u> 做總結與評論	4 分鐘	(1) 針對整場討論中有爭議的實驗、理論部分，給予對於綜合性、客觀性的總結。 (2) 讚揚有重要性、突破性的實驗或理論。 (3) 總結自己對該題目所報告之內容。
A 隊 <u>評論者</u> 做總結與評論	4 分鐘	
評審問題提問	3 分鐘	針對兩隊報告之研究內容的理論、實驗等進行詢問。
總時間	54 分鐘	

附件八

決賽辯論評分表

賽題編號：_____ 競賽題目：_____

A 隊名：_____ B 隊名：_____

A 隊報告者：_____ B 隊報告者：_____

評分向度 (總分)	評分細項	得分(請圈選)												權重	得分 x 權重	
															A 隊	B 隊
賽題研析 (0.5)	分析題目訊息訂定探究議題	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05			
科學原理 (1)	描述賽題相關的科學概念、 理論和原理，並提出物理模型	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
實驗設計 與規劃(1)	提取競賽題目中的變因												0.05			
	針對研究問題提出假設	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	針對研究假設設計實驗															
	能確定實驗組與控制組											0.05				
	敘述器材的架設與測量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10			
實驗結果 與分析(2)	能以適當方式呈現數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
	能以適當方式分析數據												0.1			
	依據數據歸納實驗結果															
	實驗結果符合科學理論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	誤差來源與不確定度估計															
結論(0.5)	能明確提出實驗結論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05			
	結果到結論的推理過程完備															
總分(5 分)																

A 隊提問者：_____ B 隊提問者：_____

評分向度	評分細項	得分(請圈選)												權重	得分 x 權重	
															A 隊	B 隊
理解內容 (1)	理解對方報告的概念	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
	理解實驗架構和原理															
優劣分析 (1)	讓競賽者瞭解各自實驗技術的優點與缺點	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
	讓競賽者瞭解各自理論解釋優點與缺點															
	讓競賽者瞭解各自實驗數據及分析之有效性															
問題釐清 (1)	問答間表達清晰有禮，且有助於釐清不同觀點	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
	全隊協力合作，協助報告者釐清問題															
總分(3 分)																

A 隊評論者：_____ B 隊評論者：_____

評分向度	評分細項	得分(請圈選)												權重	得分 x 權重	
															A 隊	B 隊
異中求同 (0.5)	針對整場的討論有爭議的實驗、理論、結論等，給予綜合且客觀的總結	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05			
優缺評析 (0.5)	針對雙方優缺點給予評析，且能指出具重要性、突破性的實驗、理論、結論等	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05			
自我評論 (1)	評論自己對該賽題所做的報告內容	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1			
總分(2 分)																

評審提問：加扣分不得高於 1 分，合計總分最多 1 分

評分向度	評分細項	得分(請圈選)												權重	得分 x 權重	
															A 隊	B 隊
理論(0.5)	研究內容的理論是否合宜	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		0.05		
實驗(0.5)	研究內容的實驗是否合宜	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		0.05		
總分(1 分)																

A 隊成績總表

報告者成績	提問者成績	評論者成績	評審提問	合計總分

B 隊成績總表

報告者成績	提問者成績	評論者成績	評審提問	合計總分

評審簽名：_____

附件九

壁報競賽評分表

(本表僅供參考，實際依物理教育聯合會議壁報評審委員會會議規劃辦理)

隊伍編號：_____ 賽題編號：_____ 競賽題目：_____

評分向度 (總分)	評分細項	得分(請圈選)												權重	成績
															得分 x 權重
摘要(5)	合宜的海報摘要	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
科學原理 (10)	描述賽題相關的科學概念、理論和原理，並提出合理的物理模型	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0		
實驗設計與規劃(15)	能依據變因提出假設	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.8		
	能描述器材的架設與測量並設計實驗	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	能確定及規劃實驗變因、控制變因、操縱變因等	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.7		
實驗結果與分析(30)	於海報中以適當方式呈現數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.5		
	能以文字或口頭適當方式呈現及分析數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	依據數據歸納實驗結果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.5		
	實驗結果符合科學理論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
誤差來源與不確定度估計(5)	以文字或口頭討論實驗誤差來源與改進方式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
結論(5)	扼要條列結論並輔以口說表達	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
海報內容(10)	海報字體、版面編排及整體配色	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
	能以卡通式圖像或其他合宜方式呈現實驗過程或結果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
臨場表現(20)	介紹校名、隊名、主講者及隊員	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
	口說清晰且速度合宜	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
	於 3 分鐘內解說完畢	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
	其他臨場表現合宜	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.5		
總分(100 分)															

評審簽名：_____