

# 2018 中部地區高中探究實作科學競賽營-衛道高中場活動行程暨評分單

組別		就讀學校		年級		姓名	
<b>第一天</b>							
時間	活動主題	活動內容	地點或競賽標準	各組關主登錄成績	創意科普闖關問卷調查表		
0800-0830	志工報到	活動程序及任務說明	禮堂	X	1. 參與本實驗對相關原理的理解有幫助。	2. 我覺得參與本實驗是有樂趣的。	3. 我對本實驗有繼續探究發展的想像或興趣。
0830-1200	志工培訓	完成分組與關主培訓	禮堂	X			
1300-1330	學員報到	簽到並領取競賽單	禮堂	X			
1330-1400	開幕	貴賓致詞	禮堂	X			
1400-1410	合影	大合影					
1410-1430	競賽規則說明	活動競賽說明					
<b>探究實作科學競賽</b>					非常同意 同意 普通 不同意 很不同意 5 4 3 2 1	非常同意 同意 普通 不同意 很不同意 5 4 3 2 1	非常同意 同意 普通 不同意 很不同意 5 4 3 2 1
時間	活動主題	活動內容	地點或競賽標準	各組關主登錄成績			
1430-1440	電磁波知識闖關(10分)	生活中電磁波知識闖關 10題10分	能於時間內由影片中找出答案，每一題1分		□ □ □ □ □	□ □ □ □ □	□ □ □ □ □

探究實作 競賽 (70分)	創意靜電產生實作 (30分)	能於時間內透過團隊合作完成 教具製作(10分),並能產生靜電 並能使靜電水母展開(20分)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	磁浮筆與 (20分)	能於時間內完成組裝並能讓磁 浮筆一點接觸而能漂浮(10 分),能依手冊完成實驗記錄並 由實驗結果回答問題(10分)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	磁鐵彈簧實作(20分)	能於時間內完成組裝並能依手 冊完成實驗記錄並由實驗結果 回答問題(20分)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

## 創意科普闖關(第二天)

非常同意    同意    普通    不同意    很不同意  
 非常同意    同意    普通    不同意    很不同意  
 非常同意    同意    普通    不同意    很不同意

開放時間 0830-1200 1300-1400	國立科學工 藝博物館  每關滿分1 分,全組成員需 有4人通過即 可得1分,每人 每關僅能獲得 0.25分	1. 靜電轉盤	利用靜電使盤中小球可轉動 10 圈並能說出基本原理即過關。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		2. 步步高升	利用控制線圈通電順序產生磁 力,吸引鐵棒上升,使鐵棒上升 到最上方撞擊響鈴並能說出基 本原理即過關。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		3. 鋁管接接	利用兩支鋁管上下輪替接住管 中磁鐵達 10 次並能說出基本原 理即過關。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		4. 電磁搭橋	能在磁鐵與線圈端連接小偶,並 使兩端小偶相接,放開手後五個 小偶能維持相連即過關。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		5. 電磁感應傳電、傳聲	調整兩個線圈之間的距離,觀察 並正確說出LED燈亮起的順序; 透過改變兩線圈間距離,使傳訊	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

			達到最佳化，了解電生磁與磁生電之間的轉換原理即過關。				
		6. 電磁爐魔法	了解電磁爐運作的方式與結構並能說出能使 LED 燈、燈管或鋁箔跳動的原因即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		7. 光通訊	透過裝置音樂 IC 的手電筒照射太陽能板，使喇叭發出音樂，並能了解電磁波傳訊的過程即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		8. 電磁波量測及屏蔽	量測生活電器的電磁波，發現使用距離遠近與電磁波強度關係，了解電磁屏蔽效應並能正確說明收音機訊號隨屏蔽效應強弱的改變情形即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
開放時間 0830-1200 1300-1400	嘉義大學 每關滿分 1 分，全組成員需 有 4 人通過即 可得 1 分，每人 每關僅能獲得 0.25 分	9. 幽浮磁力陀螺	能讓旋轉陀螺在空中飄浮達 2 秒以上並能說出力學原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		10. 電漿球的魔力	能徒手將日光燈管等發光者並能說出電學原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		11. 電磁戰鬥陀螺	能將另一個陀螺在 15 秒內擠出陀螺平台範圍並能說出電磁及力學原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		12. 搖頭娃娃	能利用手邊任何發光源(Laser, LED 等)讓娃娃搖頭者並能透過電表量測並說出光電機制即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	高雄大學 每關滿分 1 分，全組成員需 有 4 人通過即 可得 1 分，每人	13. 高腳杯的秘密懸案 (IYPT, Resonating Glass)	能夠在高腳杯中加水調音，使杯子的共振頻率與一旁的長笛管一樣。會使用手機頻譜分析程式。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		14. 瑪格努斯飛行器	能夠控制飛行器方向，並能拋接與擲準及能正確說明力學原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	每關僅能獲得 0.25分	15. 星芒魔術師(IYPT Radiant Lantern)	能夠在攝影機畫面中，讓小光源點的週邊產生放射星芒。能夠改變星芒的方向，並推測原因。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		16. 不可思議的蠟燭(IYPT Candle in Water)	能夠讓原本會沉入水中的蠟燭，點燃後浮在水面上，並在觀察後說出原因。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
開放時間 0830-1200 1300-1400	台東大學  每關滿分1分，全組成員需有4人通過即可得1分，每人每關僅能獲得0.25分	17. 聽話的浮沉子	能利用吸管及迴紋針製作四個沉降速率不同的浮沉子並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		18. 轉不停的線圈	能夠正確磨除線圈兩端漆包線上的絕緣漆及正確放置磁鐵位置，使線圈產生轉動並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		19. 光中的秘密	利用膠帶交叉重疊貼在偏振片上，使白光投射後可產生七彩光並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		20. 看不見的平衡點	能利用鐵絲串接兩個不同質量的螺帽並固定於牙籤上使並使牙籤尖端一個點接觸支架上而能平衡立於支架上並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	陸軍官校  每關滿分1分，全組成員需有4人通過即可得1分，每人每關僅能獲得	21. 無線傳電轉不停陀螺	能夠正確放置陀螺位置，使陀螺產生轉動並能控制陀螺的轉速且能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		22. 超音波懸浮	能夠正確找出超音波頻率，並能在空間中放置4顆保麗龍球，使其懸浮並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		23. 金屬探測	能夠利用金屬探測器找出隱藏在板子後的文字，並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	0.25 分	24. 特斯拉線圈點燈	能夠正確操作教具，並使藉由教具點亮燈管產並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		25. 倒立懸浮球	能夠正確放置小球位置，使小球懸浮並能轉動並能正確說明原理即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		26. 轉動飛行紙	能夠正確製作出轉動之飛行紙，並能說明原理與控制飛行即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		27. 迴旋紙飛鏢	能夠正確製作出迴旋紙飛鏢，並能說明原理與控制飛行即過關。		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>報告製作競賽</b>					<b>給志工與老師的感謝!(2分)</b>		
0830-1420	創意實作簡報 含影片製作 30分 個人學習心得 撰寫 10分	各組需時間內完成簡報並將簡報檔繳交撥放組。 內容:表達方式不限。內容需包含探究議題、使用原理、實作結果與討論及活動心得等內容。	各組需於 1410 開始繳交簡報檔或影音檔及心得至播音組。 1430 截止逾時扣分。 實作簡報內容:發現問題、找出阻礙原因、實作解決與實際成果展示與活動心得。	<b>X</b>			
1430-1630	創意實作簡報 與學習心得報告 競賽	口語表達與團隊合作，參賽組別需於 5 分鐘完成報告	禮堂				
1630-1645	評審講評		禮堂	<b>X</b>			
1645-1700	閉幕及頒獎	閉幕及頒獎	禮堂	<b>X</b>			

## 學習心得 10 分(撰寫達 200 字即可獲得 10 分)

獎勵方式：

- (一) 團體獎：取積分最高前三名及二隊佳作，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。
- (二) 全程參與者均可獲得物理教育學會頒發之參賽證書乙紙。
- (三) 通過科學志工訓練者，可獲得物理教育學會頒發之志工服務證書乙紙。

# 電磁波宣導影片提問問題

## 一、 何謂電磁波

1. ( )電磁波無所不在，只要有電流通過、電能釋出，就會產生電磁波，請問下列何者沒有電磁波的產生？
  - A. 電腦
  - B. 衣櫃
  - C. 電冰箱
2. ( )電磁波傳遞的速度與何者相同？
  - A. 聲速
  - B. 光速
3. ( )電磁波的強度會隨著距離的增加而有什麼改變？
  - A. 衰減
  - B. 增加
4. ( )下列何者不屬於游離輻射？
  - A. X光
  - B.  $\gamma$ 射線
  - C. 無線電波
5. ( )IARC 對物件致癌風險分類有四級，其中像是電磁波、咖啡、泡菜等屬於哪一級？
  - A. 2A級：極有可能為致癌因子
  - B. 1級：確認致癌因子
  - C. 2B級：可能為致癌因子

## 二、 行動電話與基地台

1. ( )在同一服務區塊內，設置多個基地台有什麼的好處？

- A. 增加手機的發射功率
  - B. 降低手機與基地台的發射功率並減少死角
  - C. 增加電磁波強度
2. ( )基地台的電磁波訊號是沿著天線如何進行傳輸？
    - A. 平行傳輸(四面八方，不含上下)
    - B. 上下傳輸
    - C. 上下左右、四面八方傳輸
  3. ( )世界各國為了保護使用者在使用手機時的安全，規定任何在市面上市售的手機或電子產品都要通過什麼測試？
    - A. SAR 電磁波能量比吸收率測試
    - B. IARC 國際癌症研究署致癌風險測試
  4. ( )小偉家中的無線網路分享器是架設在小偉二樓的房間，請問下列房間何者相較之下所接收到的訊號較強？
    - A. 正上方妹妹小雯的房間
    - B. 隔壁哥哥小皓的房間
    - C. 正下方爺爺的房間
  5. ( )當基地台密度越高時，每個基地台服務區域就越小，發射電磁波功率也就越小，手機發射送回基地台的電磁波也越低。就上述可知，在同一區塊內基地台的個數越多，電磁波的強度則？
    - A. 越弱
    - B. 越強