

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽 「國中生活科技組」實施計畫

壹、依據：

- 一、十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域-生活科技。
- 二、嘉義市科技教育推動總體計畫。

貳、目的：

- 一、激發學生對科技設計與製作之興趣與潛能。
- 二、提高學生科技之問題解決能力、創造力、合作問題解決能力與其他21世紀所需重要關鍵能力。
- 三、培養學生對科技之正確觀念及態度。
- 四、增進師生研習科技機會，倡導中小學科技實作風氣。
- 五、鼓勵教師開發創新實作活動。
- 六、鼓勵教師分享教學內容與實作活動。
- 七、改進中小學科技教學方法及增進教學效果。
- 八、促使大眾重視實作科技教育。
- 九、推動十二年國民教育科技領域課程與自造運動。

參、辦理單位

- 一、指導單位：教育部國民及學前教育署
- 二、主辦單位：嘉義市政府教育處
- 三、承辦單位：
 - (一)嘉義市立北興國民中學
 - (二)嘉義市立玉山國民中學
 - (三)嘉義市立蘭潭國民中學
- 四、協辦單位
 - (一)國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系
 - (二)中華民國工業科技教育學會
 - (三)嘉義市國民教育輔導團-科技領域輔導團

肆、參賽對象：

嘉義市公私立國民中學(含私立高中的國中部)學生、教師(含代理教師及實習教師)。每校至多報名二隊，每隊至多三人(鼓勵不同性別學生組團)，指導老師1-2位；北興、民生、玉山、蘭潭國中均須至少一隊參加。

伍、競賽時間：112年1月7日(星期六)8:30 ~ 17:00。

陸、競賽地點：嘉義市立北興國民中學活動中心

地址：嘉義市東區博東路262號

電話：05-2766602#212

柒、報名規定：

- 一、即日起至111年11月11日(星期五) 17:00截止，請各校於截止時間前上網完成報名，報名網址為：<https://sites.google.com/ysjh.cy.edu.tw/ysmakers> (玉山科技中心網站)。
- 二、報名表(附件3)、同意書(附件4)完成填寫、核章後，請掃描並於報名時上傳。
- 三、參與競賽正選學生當天因故無法出賽時，得由候補學生於比賽前三天通知到達承辦學校並辦理遞補事宜。
- 四、參賽隊伍如獲全國賽資格，不得任意更換指導老師與學生名單，否則視同棄權。
- 五、聯絡人：嘉義市立北興國民中學
電話：05-2766602分機212 林義凱 組長/李綺珍 助理
信箱：justmaker@mail.ps.jh.cy.edu.tw

捌、評選：

- 一、由嘉義市政府教育處延聘協辦單位之教授命題與評審。
- 二、計分項目：詳見競賽題目之公告(附件5)。

玖、獎勵：

- 一、學生部分：
錄取名次與組數如下，每組發給獎狀。
 1. 金牌獎：1隊。(推派參加全國賽)
 2. 銀牌獎：1隊。(推派參加全國賽)
 3. 銅牌獎：1隊。(推派參加全國賽)
 4. 佳作：若干隊。
- 二、教師部分：
指導學生參賽獲金牌獎、銀牌獎、銅牌獎或佳作者，指導老師獲頒市府獎狀。

壹拾、競賽流程

時間	活動內容	參加對象與說明	活動場地
8:10~8:40	報到	帶隊教師和參賽學生	北興國中 活動中心
8:40~9:00	開幕式 致歡迎詞		

9：10～9：30	試務說明	嘉義市政府教育處 評審團 嘉義市科技領域輔導團 參賽學生
9：30～14:00	創意設計與製作	參賽學生
12:00～12:30	午餐	
14:00～15:30	評審	參賽學生現場操作競賽
15:30～16:00	評審會議	長官及來賓 評審團隊 各校教師 參賽學生
16:00	頒獎	

壹拾壹、其他：

- 一、指導老師及帶隊老師「成品的修正與測試」時不得留在比賽場地，「評審」時可在旁就座觀摩。
- 二、其餘事項請參見「嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組報到注意事項及規則」，如附件1、2。
- 三、為鼓勵學校指導學生參賽，並協助教師開發生活科技課程，將於111年10月6日9時至17時，舉辦「嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組說明會暨教師研習」（**研習課程代碼:3537126**）歡迎指導老師視需求參加，並核發7小時之研習證明。

壹拾貳、競賽當日防疫措施提醒

- 一、當日所有工作人員、比賽選手、指導教師等所有人員，進入場地前皆需量測體溫，並應全程配戴口罩（口罩自備）。
- 二、午餐用餐時所有選手應於指定座位區用餐，不得隨意離座或與他隊交談。
- 三、每位選手進入比賽場地前進行額溫量測，若有發燒 37.5度（含）以上者，應休息 5分鐘後，再接受第2次檢查（並接受持續追蹤量測）；如若仍然有超過37.5度（含）者，則現場通知指導老師或帶隊老師帶回。

☆特別提醒：所有與會人員應進行自主健康管理，如有發燒或不適，切勿到比賽場地。

壹拾參、本計畫經核定後實施，修正時亦同。

附件1

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組報到注意事項

- 一、 競賽組別編號將在報名後，由承辦學校在網路上公告週知，請自行查對。
- 二、 參賽學生務必於112年1月7日（星期六）上午8時30分前攜學生證（嘉e卡或學校出具可茲證明文件）及規定之器材完成報到手續，逾時報到者以棄權論，未攜帶身分證明文件者，若於實作結束前仍未將身分證明文件送達比賽會場，則取消該隊獲獎資格。
- 三、 參賽學生一律穿著各校制服或體育服。
- 四、 參加創意實作競賽學生請依大會公告之「自備工具一覽表」備齊所需之器材（請參見附件5）。
- 五、 報到時間及地點：
 - （一） 報到時間：112年1月7日（星期六），上午8：30前。
 - （二） 報到地點：嘉義市立北興國民中學活動中心
地址：嘉義市東區博東路262號
電話：05-2766602#212

附件2

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組競賽規則

- 一、 參賽學生除必備文具、工具和器材外不得攜帶其他用具（如延長線）入場。
- 二、 學生參賽中如對試題有疑義時，在限定競賽時間內得原地舉手發問，惟競賽時間不予以延長。
- 三、 參賽學生故意破壞試場器材、設備情況時應照價賠償。
- 四、 參賽學生如有下列行為之一者，得由監試人員視實際情況處分，取消參賽資格。
 - (一) 參與他組討論、溝通與製作。
 - (二) 任意取用他人用具或協助他人作答。
 - (三) 在場內大聲喧嘩不聽勸止，或其他妨害試務進行之事項。
 - (四) 冒名頂替。
 - (五) 故意破壞試場器材、設備。
 - (六) 不服從評審人員或監試人員的規定與指導。
 - (七) 競賽場內使用手機不聽勸阻者。
- 五、 本規則如有未盡事宜，得由評審人員或監試人員說明補充之。

附件3

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組報名表

學校名稱		
隊伍別	學生姓名	年級/班級
第一組		
指導老師 (每隊限一至兩名)		
第二組		
指導老師 (每隊限一至兩名)		
聯絡人	職稱	
	聯絡電話	分機：
	e-mail	

承辦人：

教務主任：

校長：

附件4

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組參賽同意書

所有參賽隊員同意下列各項約定

- 本著互助合作精神，在老師指導下，相互尊重、群策群力，達成團隊目標。
- 比賽作品確為本組所作，若有任何代做的情事，願取消參賽資格，不得異議。。
- 送件資料請自行備份，概不退還。
- 同意辦理單位基於教學需要，逕行發表參選作品之圖文資料，不另致贈稿酬。
- 辦理單位有權將比賽規範及時間做調整更動。本競賽須知如有增刪修定，不另行通知，可隨時上網站查詢。

此致 嘉義市政府

簽名

(指導教師、所有學生親筆簽名)

中 華 民 國 年 月 日

附件5

嘉義市111學年度科技教育創意實作競賽-國中生活科技組試題

壹、題目：運輸總動員

直至今日，全球貿易中 80~90%的商品比例仰賴海上運輸，一般來說海上運輸具有所需時間較長、運費較為低廉的特性，是空中運輸與陸路運輸所不能比擬的，其中貨櫃航運是甚具競爭力的航運方式。

當許多貨櫃運送到了貨櫃碼頭，碼頭的作業人員便需要盡快根據目的地將貨櫃進行分類，等待貨櫃船將這些貨櫃運送到世界各地。

2022年俄羅斯入侵烏克蘭以來，因為戰爭的因素，全球各地有些區域無法航行，許多海上運送服務受到影響，所以物流業者必須先至碼頭的管制站確認安全航線，等取得安全航線以後，就可以將貨櫃根據運送的目的地分類放置於碼頭的場站中，以便集中裝上貨櫃船。

在這次的比賽中，參賽者需用發射裝置射下九宮格中代表安全航行區域的數字，以模擬取得安全航線的過程，並能夠根據貨櫃的運送目的地，利用自製的運輸車，將貨櫃分類堆疊於不同目的地的場站中。身為學校代表的你們，請運用在校所學，設計與製作出應用「機構與結構」、「電與控制」的相關裝置，來完成以下「取得安全航線」、「分類堆疊貨櫃」的任務。

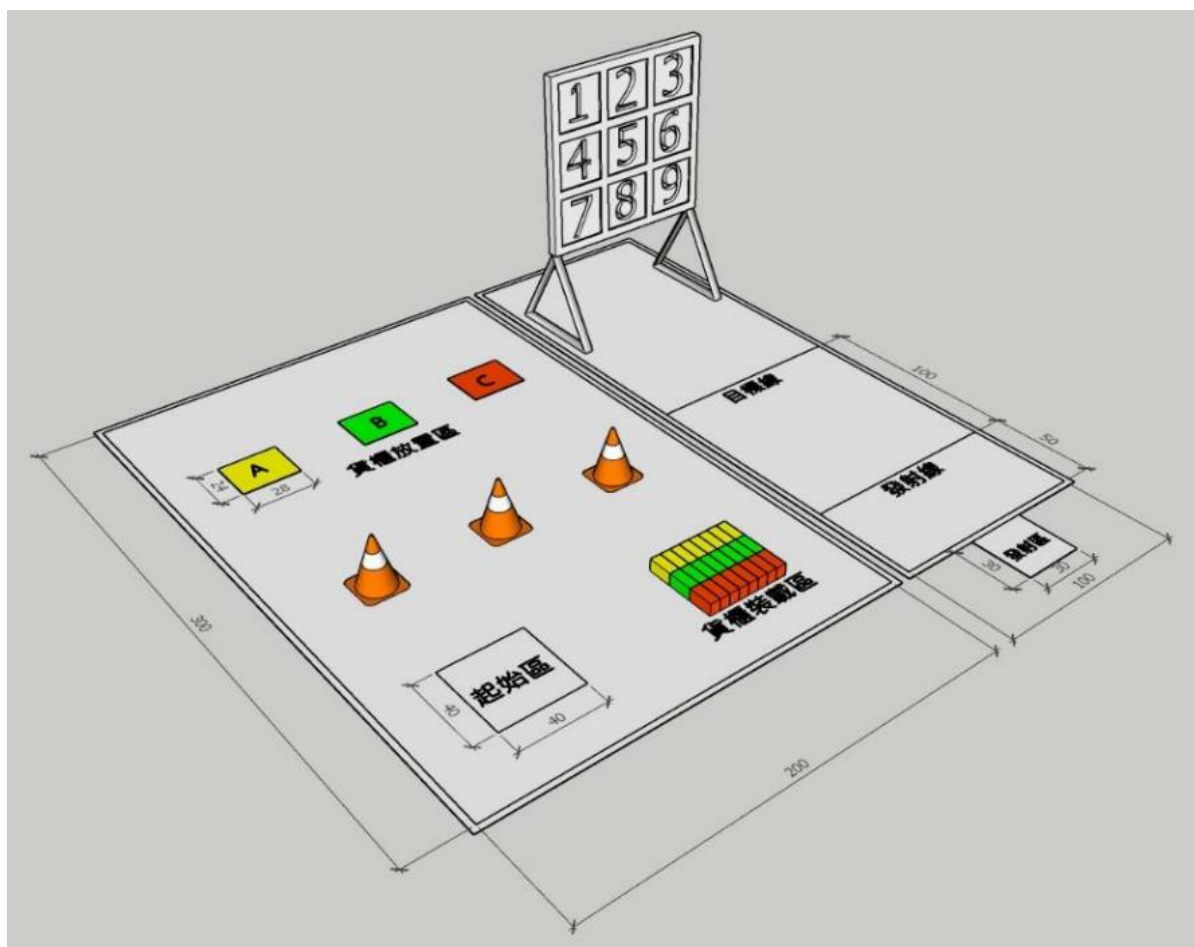
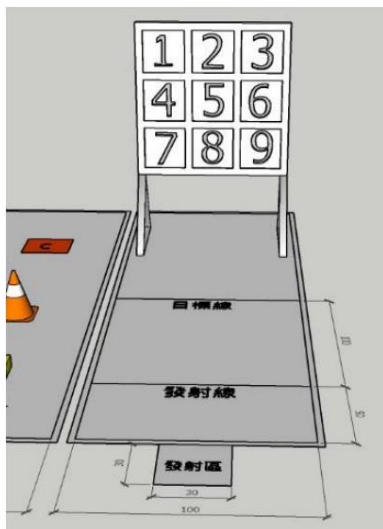


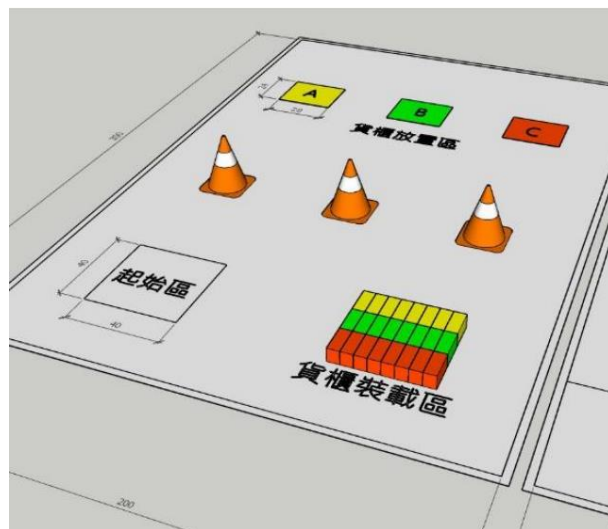
圖 1 競賽場地參考示意圖

說明：(1)圖中競賽場地布置、貨櫃放置區尺寸僅供參考，實際競賽場地布置及尺寸請以競

賽當天比賽場地 為準。(2)此為模擬情境，與真實貨櫃碼頭、堆高車的實際工作環境有落差。



關卡一：管制站射擊區關卡設計



關卡二：場站貨櫃運輸關卡設計

說明一：關卡一的任務為射擊（投射）九宮格（1~9）中指定的安全航線數字，且連線越多得分越高。當擊中所有代表安全航線的數字後，即可以開始第二關分類堆疊貨櫃的任務。此外，競賽時可規劃額外的加分目標區，以提升競賽的趣味性。

說明二：關卡二整體區域大小約為 200cm x 300cm，場地中的貨櫃裝載區放置了紅、黃、綠三種不同顏色的貨櫃（貨櫃大小約為 120mm(L) x 50mm(W) x 60mm(H)，每個貨櫃頂面中央鑲有鐵片，總重量小於 150 公克），並設置了紅、黃、綠色（代表不同運送目的地）三個貨櫃放置區。每個貨櫃放置區形狀不同，大約 24cm x 28cm 的範圍。本關卡的任務為將貨櫃搬運到場站中與貨櫃顏色相同的貨櫃放置區內，運送過程中可能經過不同障礙區（如壓線板或其他障礙物）。

說明三：前述相關材料規範請參考附錄說明，主辦單位得依據需求修正相關尺寸，選手必須自行因應。

貳、任務說明

參賽者必須製作兩個裝置，分別完成關卡一、關卡二的任務，說明如下：

一、關卡一需利用大會提供的材料，製作一發(投)射器（須固定於 30cm x 30cm 之底板上，且底板須固定於發(投)射區域內，不得移動），並利用此發(投)射器裝置射擊(投射)資源包以擊中九宮格的數字，即可獲得分數。發(投)射之資源包為大小約 40mm 之圓球或立方體，關卡一可發射的資源包數量依主辦單位現場規範而定（建議為12個資源包）。發(投)射器必須以電控方式觸發，發射時只能接觸電控開關，且在發(投)射前後，任何發(投)射器零件皆不可超過發射線。此外，當完成擊中代表安全航線的所有數字後（或比賽開始 1 分鐘後），即可啟動關卡二。

二、關卡二需利用大會提供的材料，製作一台運輸車（內含堆高裝置，車身最長 40cm x 最

寬 40cm x 最高 40cm，車身正投影需位於起始區內)。場地中標示了紅、黃、綠（代表不同運送目的地）等貨櫃放置區，運輸車必須能夠以線控的方式操控，由起始區出發，克服路障的阻礙，於 3 分鐘內移動與運送貨櫃至場站中與貨櫃顏色相同的貨櫃放置區內。貨櫃在貨櫃放置區內可堆疊、歪斜、但不可以傾斜，在貨櫃放置區的投影範圍內、與貨櫃放置區顏色相同的貨櫃才予以計分。

- 三、競賽作品著重在「車輛」、「線控」、「發(投)射」及「堆高」等機構的設計，參賽選手需利用科學、科技、工程與數學的知能，充分發揮創意與想像力來進行設計與製作。
- 四、競賽題目可能調整的變因如下，請選手仔細觀察場地，並調整與更新設計構想：(1)關卡一資源包的材質、形狀、數量；(2)關卡一九宮格大小與形式，或代表安全航線的數字；(3)關卡二貨櫃的大小、數量；(4)關卡二障礙物設計；(5)其它由競賽主辦單位依需求，增設或修改變因以增加題目的變化性、挑戰性和趣味性。

參、實測程序

交件前選手比照下列程序在場邊測試，交件後選手依以下程序進行實測並計分。

- 一、選手參加實測時，可隨身攜帶不需要插電的簡易工具與接合材料。
- 二、選手進入預備位置後即請：(1)將「發(投)射裝置」固定於發(投)射區域內，並將「運輸車」定位於起始區內；(2)當選手聽到評審宣布「計時三分鐘開始」後，選手即開始第一關進行發(投)射任務。當射中安全航線的所有數字以後（或比賽開始 1 分鐘後），即可開始第二關，操控「運輸車」搬運貨櫃至與貨櫃相同顏色的貨櫃放置區。
- 三、第二關啟動後，第一關可同時繼續進行，選手可自行調整組員任務。
- 四、在三分鐘內，每組選手可以依據自己的規劃調整挑戰關卡的時間，實測時間內若裝置故障可以進行維修，但不停止計時；當維修結束後於原地繼續任務。
- 五、在每次實測後裁判會立即判定得分，如無疑義，始得進行下一個競賽隊伍的實測。如有疑義，應立即提出，並由裁判中斷計時。
- 六、以上情況描述與說明僅供參考、本公告試題在競賽時得約有百分之三十之調整，實際競賽內容請以競賽當天正式試題為準。

肆、其他注意事項

使用美工刀、手線鋸、熱熔膠槍、電鑽等工具時，請特別注意安全。此外，請注意工作習慣與態度，並保持工作場地的清潔。

伍、評分表樣張（僅供參考用，評分規則以競賽當天試務說明為準）

評分項目	計分標準			得分	合計
功能檢測 (分)	任務一分次計分後加總			次數	小 計
	關卡一 取得安 全航線	發(投)射物未擊中九宮格但超過目標線	5 分		
		擊中任一九宮格目標（再次擊中則不計分	30 分		
		取得安全航線（擊中所有安全航線數字）加分	50 分		
		九宮格連線加分	50 分		
	關卡二 分類堆 疊貨櫃	車子啟動離開起始區	10 分		
		貨櫃放置區中第 1 層的正確顏色（紅、黃、綠）貨櫃，每一個貨櫃可得	25 分		
		貨櫃放置區中第 2 層(含)以上的正確顏色（紅、黃、綠）貨櫃，每一個貨櫃可得	50 分		
安全配備規 範暨其他事 項	1. 未穿著工作服者，每位扣 10 分。				
	2. 操作機具時未配戴護目鏡者，每次扣 10 分、至多扣 50 分。				
	3. 工作習慣與態度不佳，扣 2 至 10 分。				
	4. 設計圖紙張尺寸大於 A4 大小，扣 1 至 5 分。				
	5. 攜帶可以描繪形狀的模板，扣 1 至 5 分。				
	6. 使用事先加工材料或半成品等，扣 1 至 5 分。				
競賽總成績					

註1：以上計分標準僅供參考、實際評分項目及計分標準請以各縣市競賽或全國賽為準。

註2：以上說明若仍有疑問，請參見試題說明影片或者動畫。參與各縣市競賽時，請以各縣市公告的試題為準，本份全國生活科技創作競賽試題僅供參考。

陸、大會提供材料一覽表

編號	名稱	規格	數量	備註
1	三號四節電池盒	無蓋	4 個	
2	按鈕開關	常開(PBS-110)	1 個	
3	按鈕開關	常閉(PBS-111)	1 個	
4	按鈕開關	常開(PBS-11B)	2 個	
5	6P 搖頭開關	19.4mm x 20.1mm x 29.7mm 柄長 16mm (E-TEN223)	5 個	
6	TT 馬達	1:48	4 個	
7	TT 馬達	1:220	4 個	
8	6V 電磁鐵	P20/15	1 個	
9	4P 排線	400cm	2 條	
10	6V 繼電器	五腳(SRD-06VDC-SLC)	1 個	
11	雷切板材(車輪+滑輪)	3mm x Ø 52mm =>12 個 (車輪) 1.8mm x Ø 50mm=>4 個 (車輪) Ø 15mm =>12 個 (滑輪)	1 組	皆可以直接套接 TT 馬達的軸上
12	密集板 (厚)	300 x 600 x 5.5mm	1 片	
13	密集板 (薄)	300 x 600 x 3mm	1 片	
14	圓木棒	Ø6 x 900mm	1 支	
15	細木條	約 7.8 x 24 x 900 mm	5 支	
16	木心板	300 x 300 x 18mm	1 片	配合發射器使用
17	冰棒棍	1.6mm x 18mm x 15cm	10 支	常見最寬的冰棒棍
18	18#橡皮筋	約 Ø45mm	5 條	常見於餐盒中使用
19	0.4mm 釣魚線	200cm	1 條	
20	棉線	約200cm	1 條	

註：表列材料若有變動以現場發放之材料為準；鋸切、銼削、剪切及切割材料時，請特別注意安全。此外，請展現良好的工作習慣與態度，並保持工作場地整潔。

柒、各組自備工具與材料一覽表

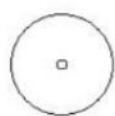
編號	名稱	數量	規格及說明
1	劃線工具	適量	鉛筆、鋼尺、捲尺、直角規、自由角規、圓規、計算機等。
2	鋸切工具	適量	金工弓鋸、手線鋸、折鋸或雙面鋸、手提電動線鋸機等。
3	切割工具	適量	鋼剪、剪刀、美工刀、切割墊、斜口鉗等。
4	鑽孔工具	適量	手搖鑽、弓型鑽、手提電鑽等。
5	銼磨工具	適量	銼刀組、砂紙、砂布、手提震動砂磨機等。
6	夾持工具	適量	活動虎鉗、C 型夾、快速夾等。
7	組裝工具	適量	起子組、活動板手/板手組、平口鉗、尖嘴鉗、鐵鎚、熱熔膠槍等。
8	接合材料（僅可當接合用途）	適量	白膠、速乾膠、AB 膠、保麗龍膠、膠帶、雙面膠、封箱膠帶、鐵釘、木螺釘、羊眼釘、電工束帶、螺帽（含翼型螺帽）、螺栓、橡皮筋、鉸鍊、L 型角鐵、墊片、線繩材料。以上材料得視需求應用於運輸車的配重中。
9	銲接工具組	1 組	如電銲鐵、銲錫、支架以及鋼絲絨等（請勿使用瓦斯銲槍）。
10	剝線鉗	適量	各式剝線鉗。
11	三號電池	適量	請務必自行攜帶（建議至少 12 顆以上），『禁止攜帶鋰電池』。

註：禁止攜帶手提式電動圓鋸機、手提式電動砂輪機、以及手提式電鉋或其他經裁判認定危險的機具。

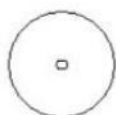
附錄一：Q & A

- 一、關卡一中，發射裝置任何時候皆不得與本體分離，否則視為該次得分無效。
- 二、關卡一中，發射裝置可用手動蓄能，但必須能用線控電動觸發。
- 三、關卡一中，資源包經電動觸發而離開裝置後即算發射。
- 四、關卡一中，發射裝置進行維修時，資源包需拿下來。
- 五、關卡二中，參賽選手於起始區將運輸車放開後，在行進的過程中，以及啟動堆高裝置，都不可以手碰觸運輸車與堆高裝置、貨櫃、以及其他任何部位。
- 六、關卡二中，運輸與堆高貨櫃之方法不限，唯禁止以黏著或破壞貨櫃之方式進行。
- 七、關卡二中，運輸車需要進行維修時，貨櫃需放回原位。
- 八、關卡二中，場中貨櫃運送完為止，不另行補充。
- 九、各縣市得依據需求修正競賽規範，本附錄之 Q&A 僅供參考，詳細說明請以現場試題說明或各縣市賽前說明會為準。

附錄二：齒輪車輪圖



Ø50mm車輪 => 4個
材質:1.8mm椴木板



Ø52mm車輪=>12p
材質:3mm密集板



Ø15mm滑輪=>12p
材質:3mm密集板

圖 1 齒輪車輪圖

附錄三：自保持電路示意圖及電路圖

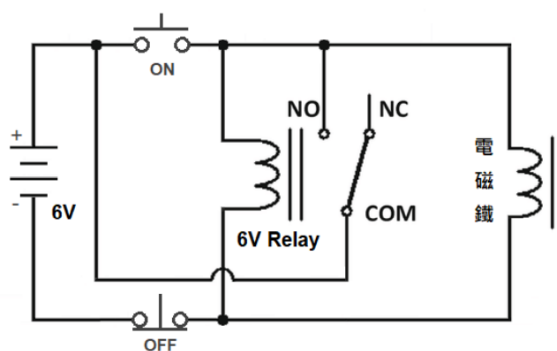
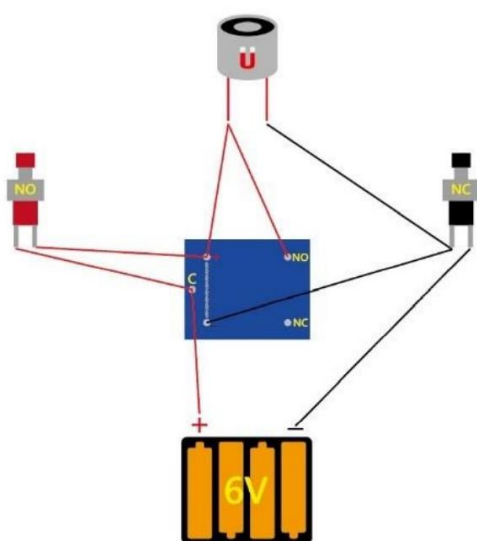


圖 2 自保持電路示意圖(左)及電路圖(右)

附錄四：6P 搖頭開關接線說明

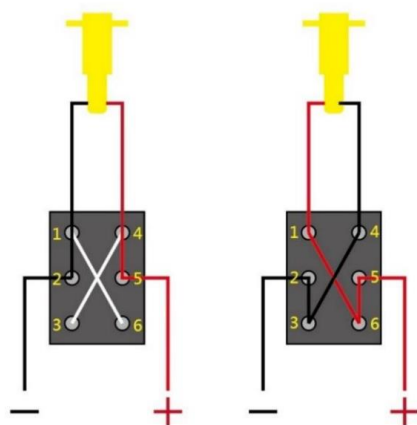


圖 3 電流正反轉接線圖

6p 開關往下撥的時候，接點 1 與接點 2 會接通，接點 4 與接點 5 會接通。
6p 開關往上撥的時候，接點 2 與接點 3 會接通，接點 5 與接點 6 會接通。

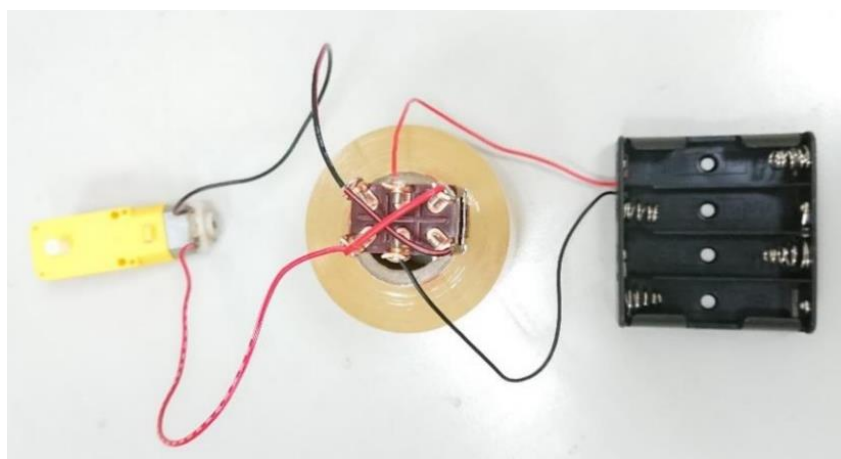


圖 4 單顆馬達接法

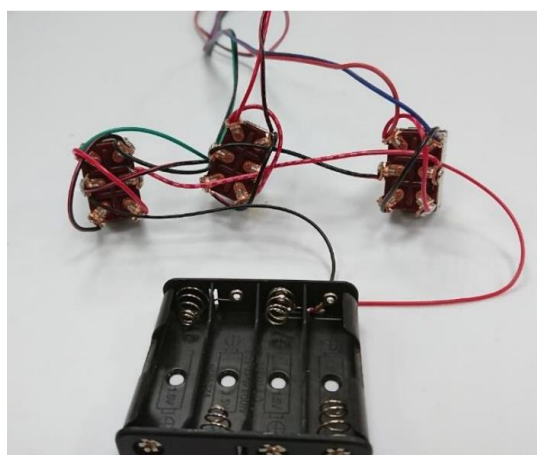
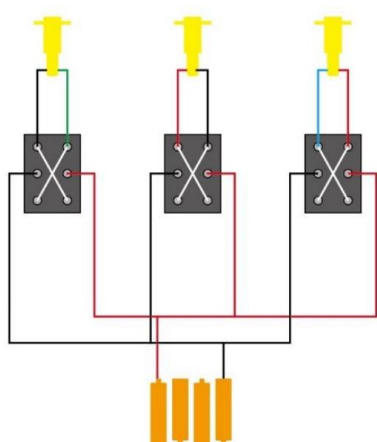


圖 5 三顆馬達接法