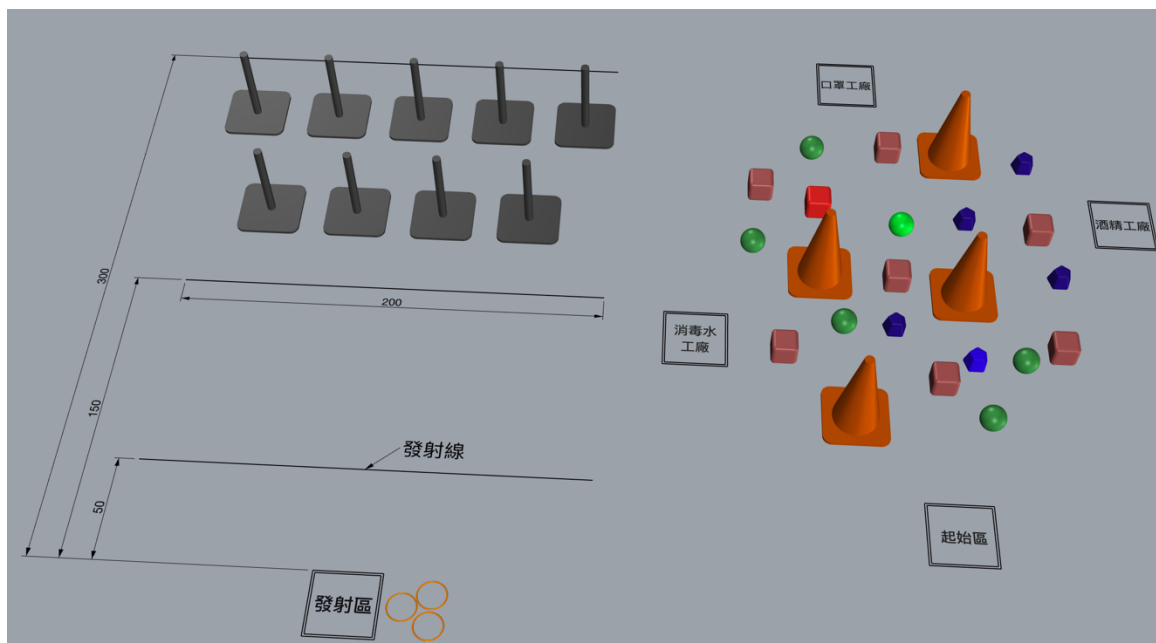


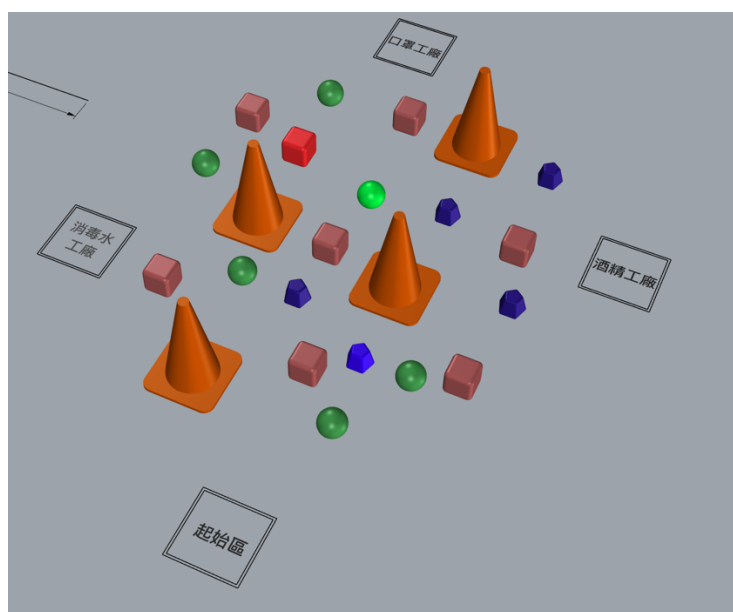
# 109 學年度全國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

## 壹、題目：防疫大作戰

2020 年新冠肺炎病毒的疫情，讓世界各國重視如何準備並發放防疫相關物資的重要性。在模擬運送物資的情形下，身為學校代表的你，請運用在校所學，設計與製作出應用「電與控制」的相關裝置，來完成以下「原物料運輸」、「物資包發放（投射）」的任務。

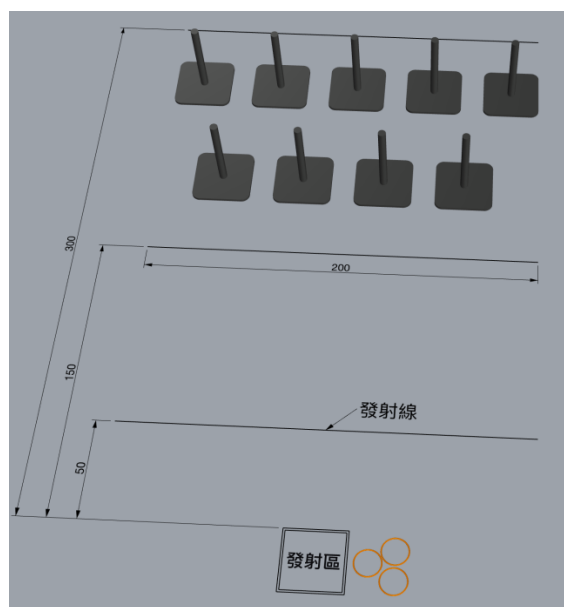


說明：(1)競賽場地參考示意圖，實際請以現場比賽為主；(2)此為模擬情境，與真實醫療環境有落差。



### 關卡一：原物料運輸車

說明：相關材料規範（如關卡二的目標物）請參考附錄說明。



### 關卡二：物資包發放（投射）

# 109 學年度全國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

## 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、利用大會提供的材料，製作一台運輸車（內含搜集裝置，車身最長 40 cm x 最寬 40 cm x 最高 40 cm，車身正投影需位於起始區內）。**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，移動與搜集 3 種原物料至對應的 3 個工廠（原物料之正投影進入工廠範圍內即算得分，但工廠周圍可能會設置障礙）；3 種原物料中各有 1 個特別物件，將該特別物件送至對應的工廠，即可額外得到關卡二的 1 個物資包（圈圈），至多可以獲得 3 個物資包。此外，當每個工廠均獲得至少 1 個對應的原物料（或比賽開始 1 分鐘後），即可啟動關卡二。
- 二、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），利用此裝置將環狀的物資包（圈圈）套中目標物，即可獲得分數。當關卡一每個工廠均獲得至少 1 個對應的原物料（或比賽開始 1 分鐘後），即可啟動關卡二。關卡二可發射的物資包數量依主辦單位現場規範而定。**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，任何零件皆不可超過發射線。
- 三、競賽作品著重在「車輛」、「線控」、「搜集」及「發/投射」等機構的設計，參賽選手需利用科學、科技、工程與數學的原理，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)原物料種類、數量；(2)障礙物設計；(3)物資包（圈圈）種類、數量；(4)其它由競賽主辦單位依各縣市競賽結果，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「運輸車」定位於起始區內，並將「發/投射裝置」固定於發/投射區域內；(2)當選手聽到評審宣布「計時三分鐘開始」後，選手即開始操控「運輸車」蒐集原物料至工廠；當每個工廠均獲得至少 1 個對應的原物料（或比賽開始 1 分鐘後），即可開始第二關進行發/投射任務。
- 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，始得進行下一次實測。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、實際競賽內容請以正式試題為主。

## 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。

# 109 學年度全國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

## 伍、評分表樣張（僅供參考用）

| 評分項目        | 計分標準                               |                       |      |                                                  |   |   | 得分 | 合計  |  |
|-------------|------------------------------------|-----------------------|------|--------------------------------------------------|---|---|----|-----|--|
| 功能檢測<br>(分) | 任務—分次計分後加總                         |                       |      | 一                                                | 二 | 三 | 四  | 小 計 |  |
|             | 運送<br>原物料                          | 車子啟動離開起始區             | 10 分 | 僅供參考<br>(每一原物料只能獲得一次分數、不能重複計分)                   |   |   |    |     |  |
|             |                                    | 運送原物料至任一工廠，每一件物件可得    | 20 分 |                                                  |   |   |    |     |  |
|             |                                    | 運送原物料至正確的指定工廠，每一件物件可得 | 30 分 |                                                  |   |   |    |     |  |
|             | 物資包                                | 發(投)射出圈圈未套中目標但進入目標區內  | 5 分  | 僅供參考<br>(套中目標物計分方式為同一目標物第一次套中得 40 分、再次套中則得 20 分) |   |   |    |     |  |
|             |                                    | 套中任一不同目標物             | 40 分 |                                                  |   |   |    |     |  |
|             |                                    | 套中任一相同目標物             | 20 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. 違規攜帶設計圖、事先加工或半成品等( 扣 1 至 5 分)   |                       |      |                                                  |   |   |    |     |  |
| 競賽總成績       |                                    |                       |      |                                                  |   |   |    |     |  |

註：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，請確實依據各縣市公告的試題為主，本份全國生活科技創作競賽試題僅供參考。

# 109 學年度全國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

## 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         |                                         | 1 個  |                                 |
| 2  | 三號兩節電池盒         |                                         | 1 個  | 配合發射器使用                         |
| 3  | 按鈕開關            |                                         | 1 個  | 配合發射器使用                         |
| 4  | 6P 搖頭開關         | 約 15mm x 17mm x 29mm、柄長 16mm            | 3 個  |                                 |
| 5  | TT 馬達 (1:48)    |                                         | 4 個  |                                 |
| 6  | TT 馬達 (1:220)   |                                         | 2 個  |                                 |
| 7  | 紅黑電源線(400cm)    |                                         | 1 條  |                                 |
| 8  | 4P 排線(400cm)    |                                         | 1 條  |                                 |
| 9  | 雷切板材(車輪)        | 3mm x Ø52mm =>8 個<br>1.8mm x Ø50mm=>4 個 | 1 組  | 可以直接套接 TT 馬達的軸上，車輪可視需求現場立即修正與調整 |
| 10 | 0.4mm 釣魚線       | 200cm                                   | 1 條  |                                 |
| 11 | 木心板             | 300 x 300 x 18mm                        | 1 片  | 配合發射器使用                         |
| 12 | 密集板 (厚)         | 300 x 600 x 5.5mm                       | 2 片  |                                 |
| 13 | 密集板 (薄)         | 300 x 600 x 3mm                         | 2 片  |                                 |
| 14 | 圓木棒             | Ø6 x 900mm                              | 2 支  |                                 |
| 15 | 細木條             | 約 7.8 x 24 x 900 mm                     | 4 支  |                                 |
| 16 | 粗木條             | 約 15 x 32 x 900 mm                      | 4 支  |                                 |
| 17 | A4 白玉卡 (1000 磅) | 21cm*29.7cm                             | 1 片  | 兩面白色的、約 1mm 厚                   |
| 18 | 冰棒棍             | 1.6mm x 18mm x 15cm                     | 10 支 | 常見最寬的冰棒棍                        |
| 19 | 18#橡皮筋          | 約 Ø45mm                                 | 5 條  | 常見於餐盒中使用                        |

註：表列材料若有變動以現場發放為主；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。

# 109 學年度全國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

## 各組自備工具與材料一覽表

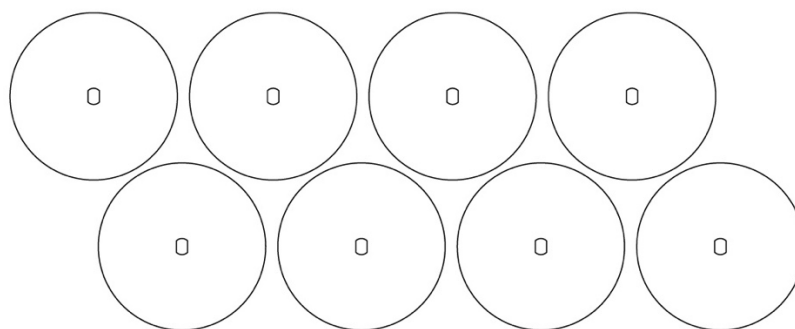
| 編號 | 名稱           | 數量  | 規格及說明                                                |
|----|--------------|-----|------------------------------------------------------|
| 1  | 劃線工具         | 適量  | 鉛筆、鋼尺、捲尺、直角規、分(角)度儀、圓規、計算機等。                         |
| 2  | 鋸切工具         | 適量  | 金工弓鋸、手線鋸、折鋸或雙面鋸、手提電動線鋸機等。                            |
| 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         | 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、電工束帶、螺帽、螺栓、橡皮筋等。 |
| 9  | <u>銲接工具組</u> | 1 組 | <u>如電烙鐵、銲錫、支架以及鋼絲絨等（請勿使用瓦斯銲槍）。</u>                   |
| 10 | <u>剝線鉗</u>   | 適量  | <u>各式剝線鉗。</u>                                        |
| 11 | <u>三號電池</u>  | 適量  | <u>請務必自行攜帶（建議至少 12 顆以上），限 1.5 伏特（含）以下的乾電池或充電電池。</u>  |

註：禁止攜帶手提式電動圓鋸機、手提式電動砂輪機、以及手提式電鉋等機具。

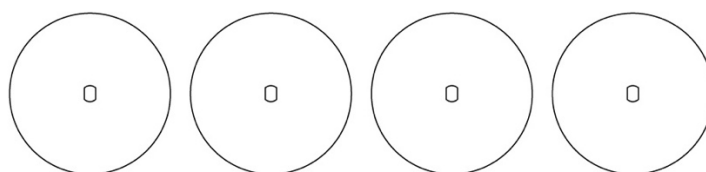
### 附錄一：Q & A

- 一、關卡一中，參賽選手於起始區將運輸車放開後，在行進的過程中，以及啟動搜集裝置，都不可以手碰觸運輸車與搜集裝置、原物料、以及其他任何部位；然而，當運送至指定位置時，待裁判判斷正投影進入範圍得分後，可用手將原物料取出。
- 二、關卡一中，搜集與運輸物品之方法不限，唯禁止以黏著或破壞原物料之方式進行。
- 三、關卡一中，場中原物料運送完為止，不另行補充。
- 四、關卡二中，發射裝置任何時候皆不得分離，否則視為該次得分無效。
- 五、關卡二中，發射裝置可用手動蓄能，但必須能用線控電動觸發。
- 六、關卡二中，圈圈經電動觸發而離開裝置後即算發射。
- 七、關卡二中，進行維修時，圈圈需拿下來。
- 八、各縣市得依據需求修正競賽規範，本附錄之 Q&A 僅供參考，詳細說明請依據現場試題說明或各縣市賽前說明會為主。

附錄二：材料說明

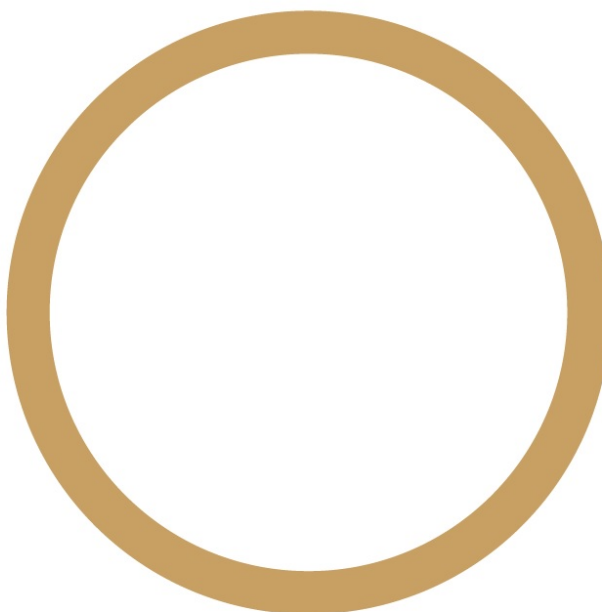


3mm密集板 Ø52mm車輪 => 8個



1.8mm椴木板 Ø50mm車輪 => 4個

圖 1. 車輪



套圈圈

3mm密集板 內徑Ø12cm 外徑Ø14cm

圖 2. 物資包（圈圈）

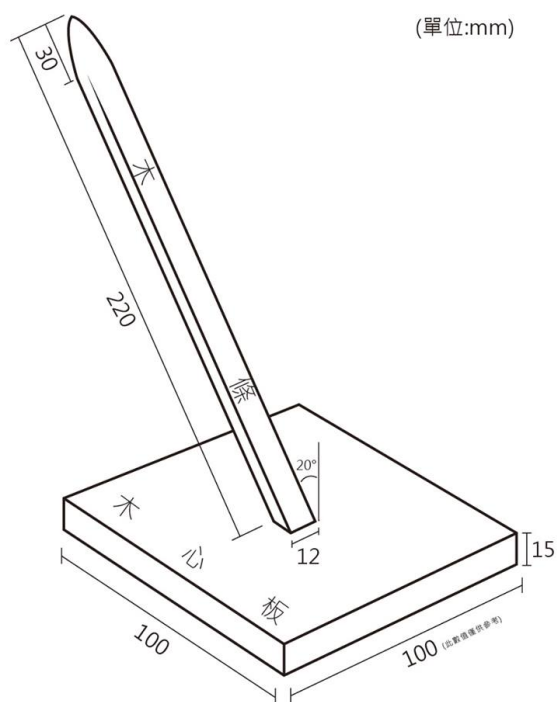


圖 3. 關卡二的目標物

### 附錄三：6P 搖頭開關接線說明

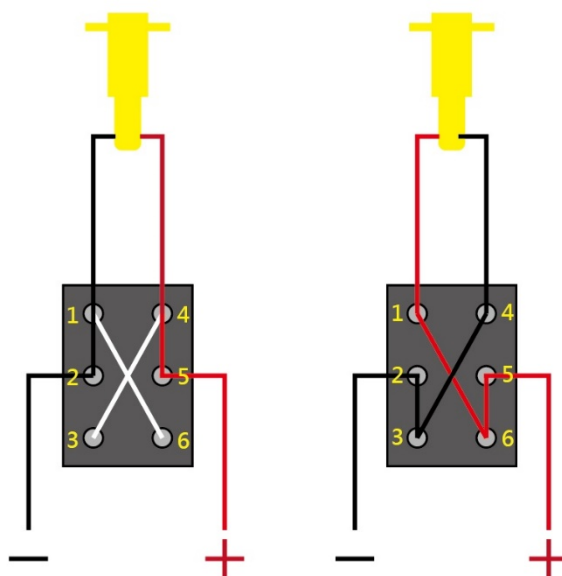


圖 4. 電流正反轉接線圖

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

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

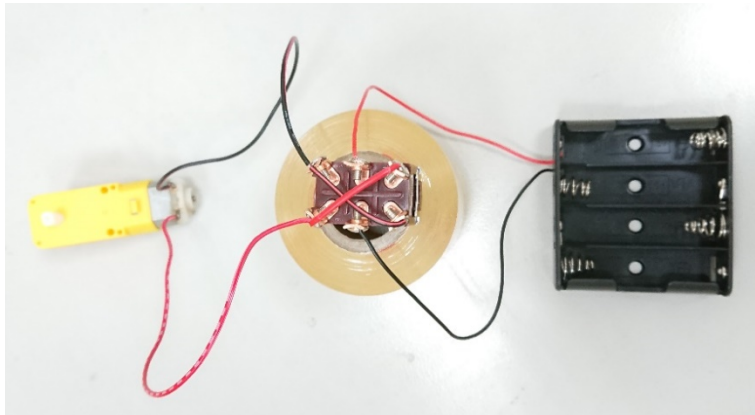


圖 5.單顆馬達接法

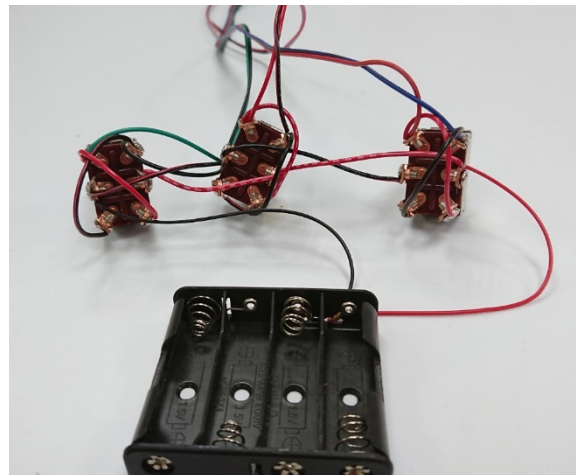
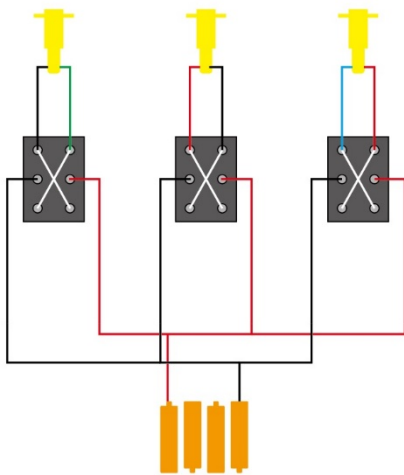


圖 6. 三顆馬達接法