

香港機關王競賽

HONG KONG GREENMECH CONTEST



機關整合賽

小四至中六



機關王影片賽

所有青年

隊伍訓練工作坊（進階班）

主辦機構：



香港青年協會
the hongkong federation of youth groups

支持機構：



PLAY IS FUN, LEARNING, CREATING...
www.babyboom.com.hk



資助機構：

π 創新科技署
Innovation and Technology Commission

競賽規則



<https://bit.ly/HKGreenMech>

競賽主題



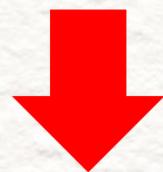
機關整合賽
小四至中六

《香港氣候行動藍圖2050》提出四大減碳策略

- 淨零發電
- 節能綠建
- 綠色運輸
- 全民減廢



根據其中一減碳策略設計一個創意關卡



展現「零碳排放·綠色宜居·持續發展」的概念



競賽規則

- 香港機關王競賽2023/24「機關整合賽」總分為250分：

作品說明書

以文字及相片簡介整個作品

佔總分50分

機關創作競賽

比賽當日限時內搭建實體機關作品

佔總分200分

機關創作競賽



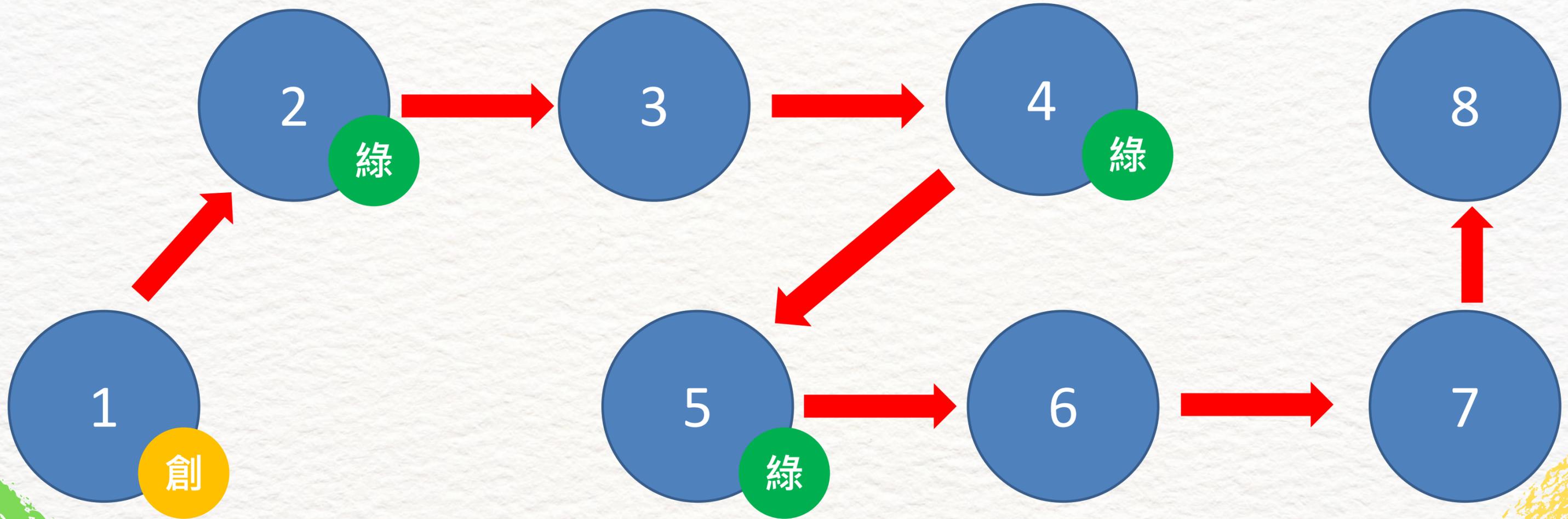
機關整合賽
小四至中六

- 設計合共8關具主題性的連鎖機關作品
 - 4個一般關卡
 - 1個創意關卡
 - 3個綠色能源關卡
- 只有**第一關**可以人手啟動，其餘關卡須由上一個關卡觸發
- 綠色能源關卡**不能為第一關或第八關**

例子：



機關整合賽
小四至中六



化學物品申報



機關整合賽
小四至中六

- 只有**獲批准**之化學物品可攜帶進場並於作品中使用 (**必須以合適容器盛載**)
- 詳情可參考[評審準則](#)中：
 - 可使用之化學物品名單
 - 化學物品申報表
- 隊伍必須填妥[化學物品申報表](#)，並於2023年3月30日（星期四）晚上11時59分前遞交表格
- 大會將於2023年4月4日（星期二）或之前回覆所申報之化學物品應可使用



時間限制



機關整合賽
小四至中六

- 所有組件必須於比賽時間**160分鐘內現場組裝**，如發現有違規情況，將取消比賽資格



競賽主題



機關王影片賽

所有青年

SDGs 目標 15

保護、恢復和促進可持續利用陸地生態系統，可持續管理森林，防治荒漠化，制止和扭轉土地退化，遏制生物多樣性的喪失

15 LIFE
ON LAND



作品遞交



機關王影片賽
所有青年

■ 隊伍需於 **2024年4月11日 (星期四)** 或之前遞交作品短片、隊伍照片及已授權內容的授權書或收據 (如適用)。遞交影片方法：

- 作品請上載至 [香港機關王競賽作品提交表格](#)
- 將影片作品連同及隊伍照片連同已授權內容的授權書或收據 (如適用) 電郵至 greenmech@hkfyg.org.hk，電郵主旨請列明：

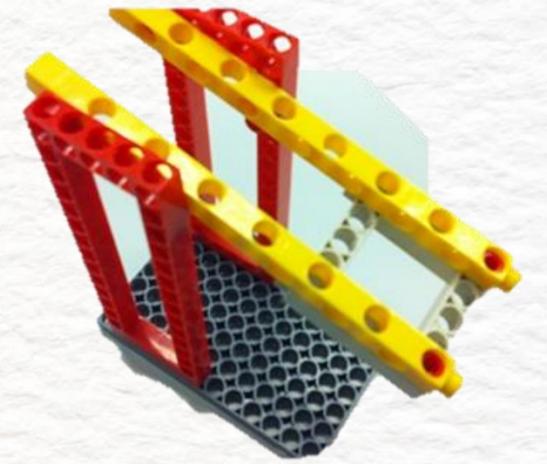
「機關王影片賽」2023/24作品提交 (隊伍編號)

基礎班回顧

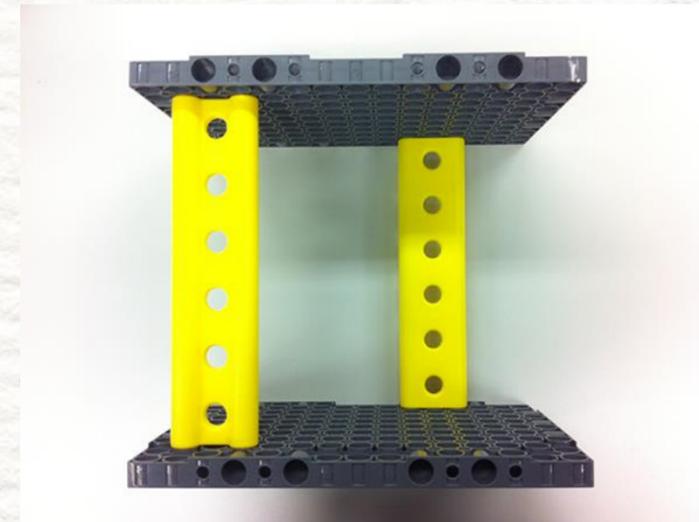
■斜台



■各種組件應用



■槓桿原理





電能與摩打的應用

電源限制

- 競賽場地不會提供任何電源，所有參賽者需自備電池
- 每個電池的電壓限制需小於或等於5V，單一電池串聯後總電壓不可高於15V
- 如隊伍使用行動電源，行動電源之鋰電池容量不可大於10,000 mAh
- 本競賽禁止使用任何交流電源

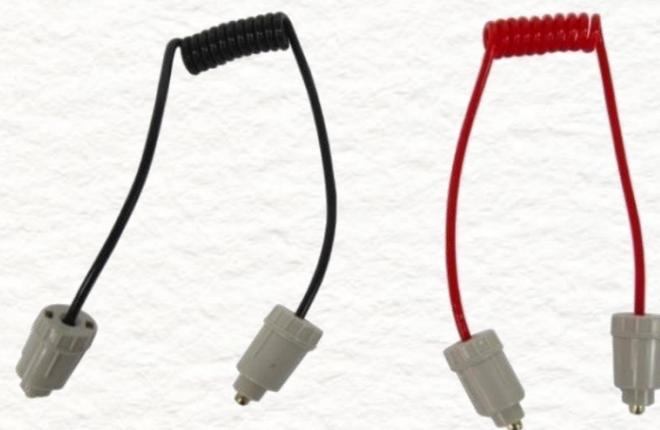


零件介紹

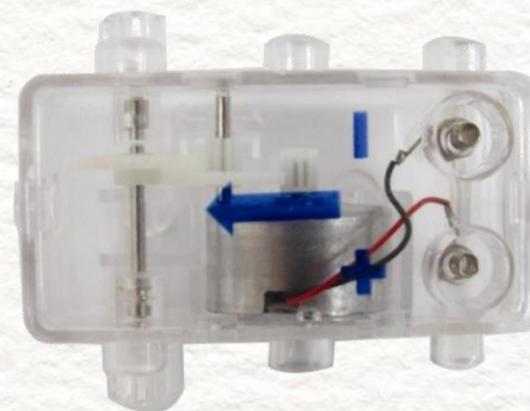
電箱



電線

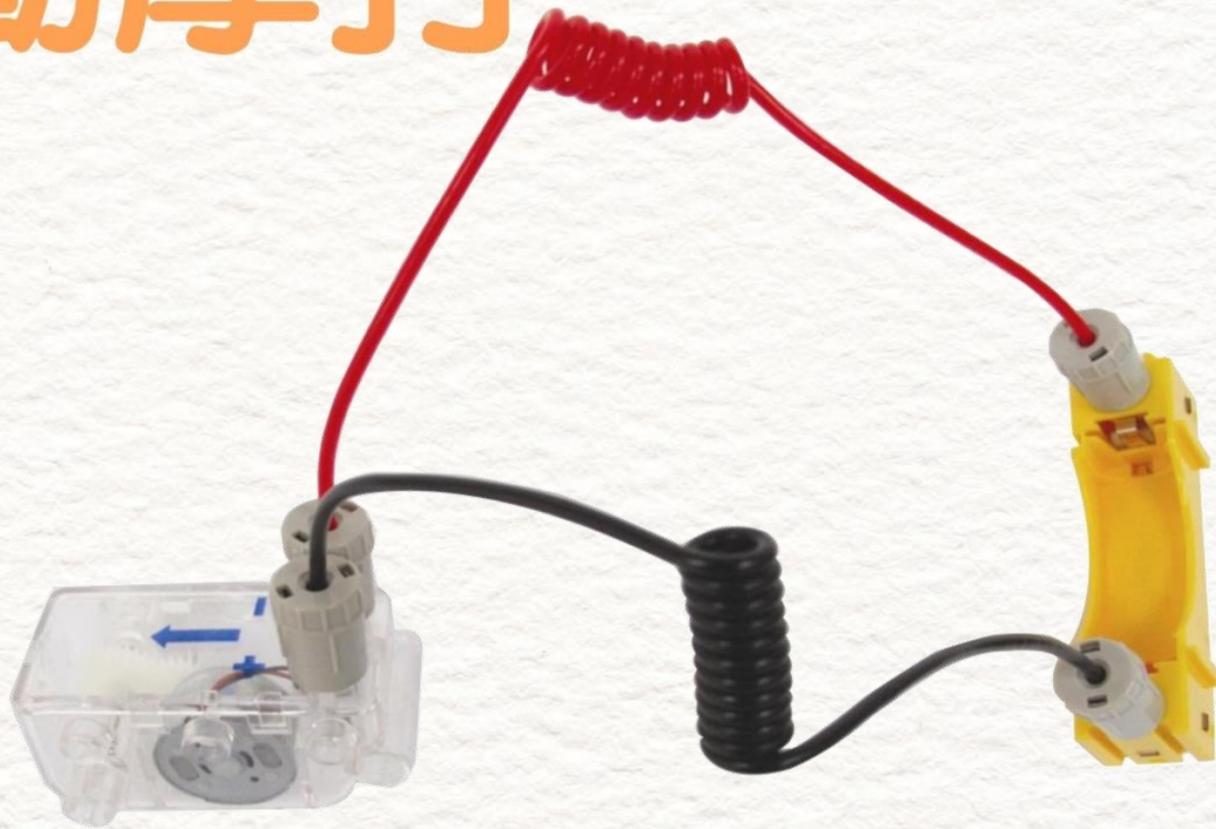


雙動摩打



連接方法

雙動摩打



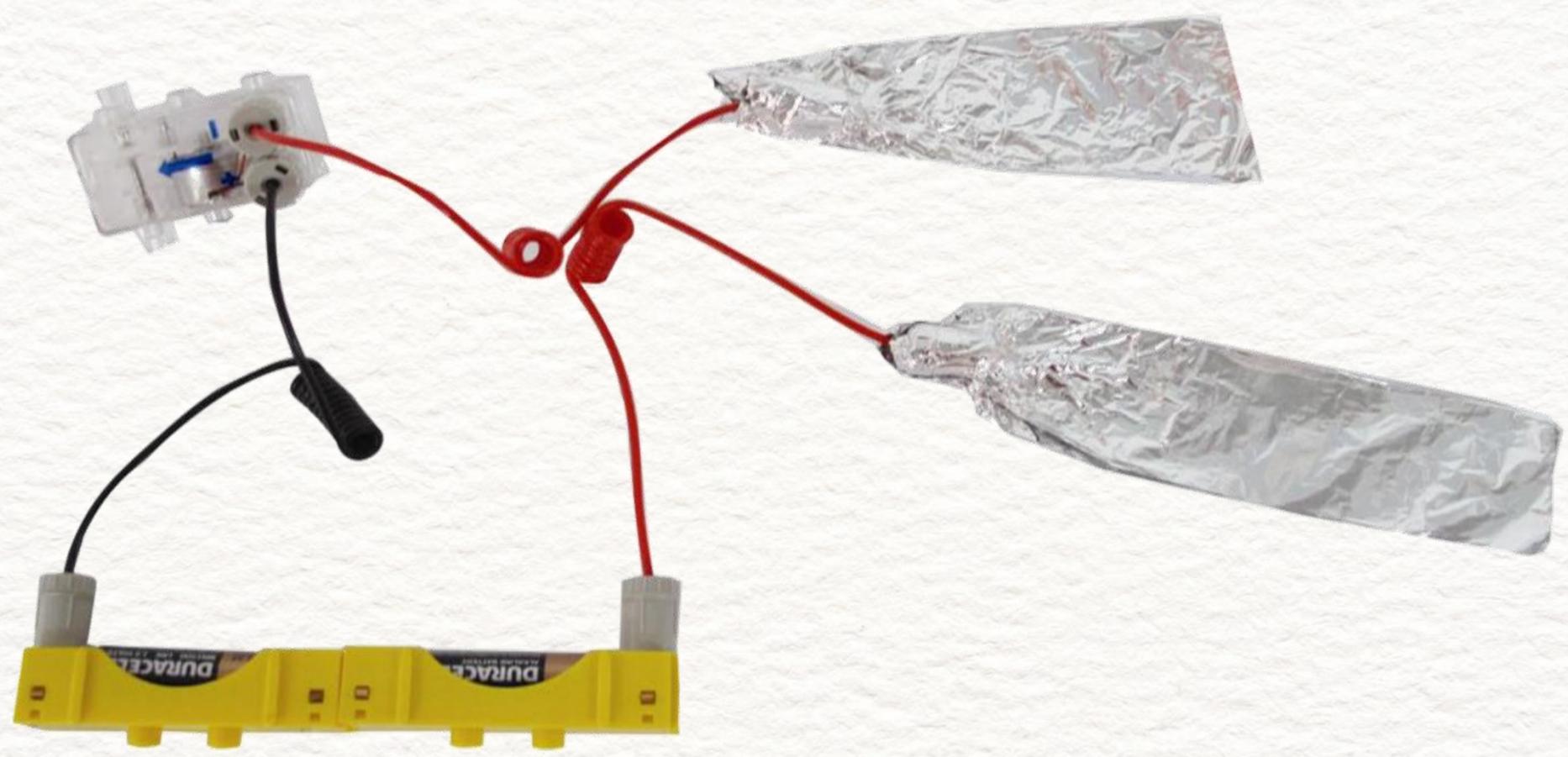
電池連接方法



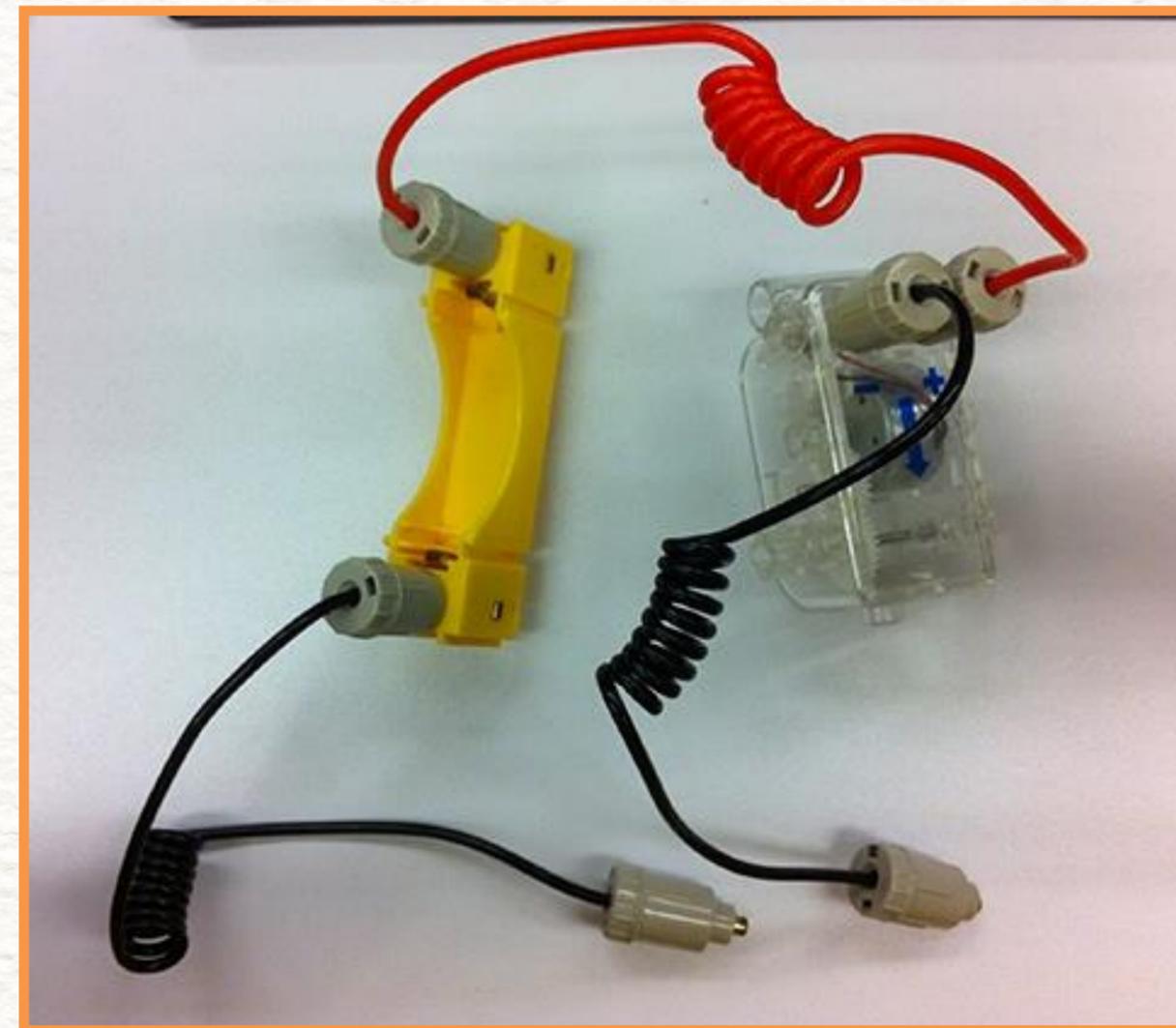
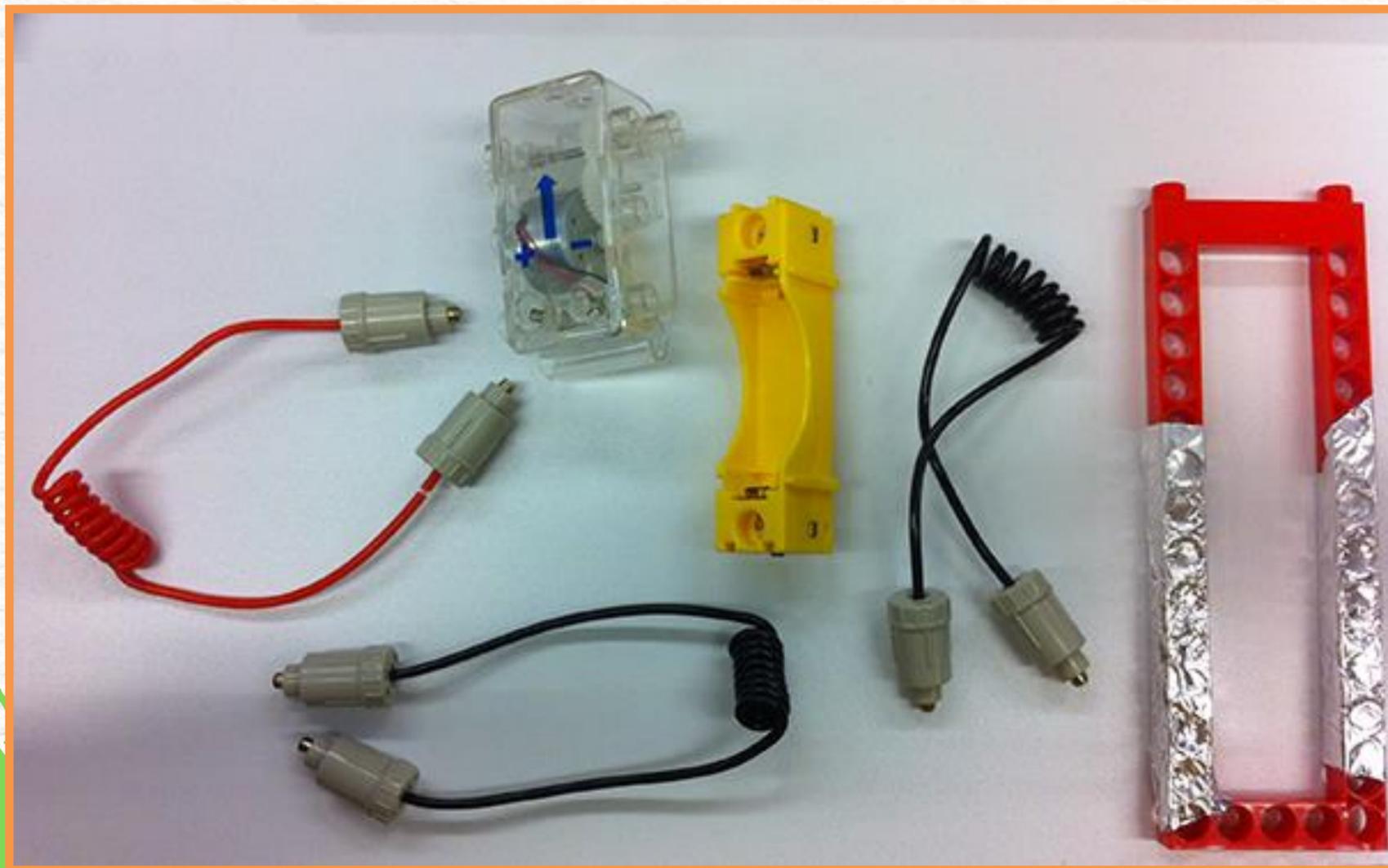
電池連接方法



錫紙的應用(一)



錫紙的應用(一)



錫紙的應用(一)

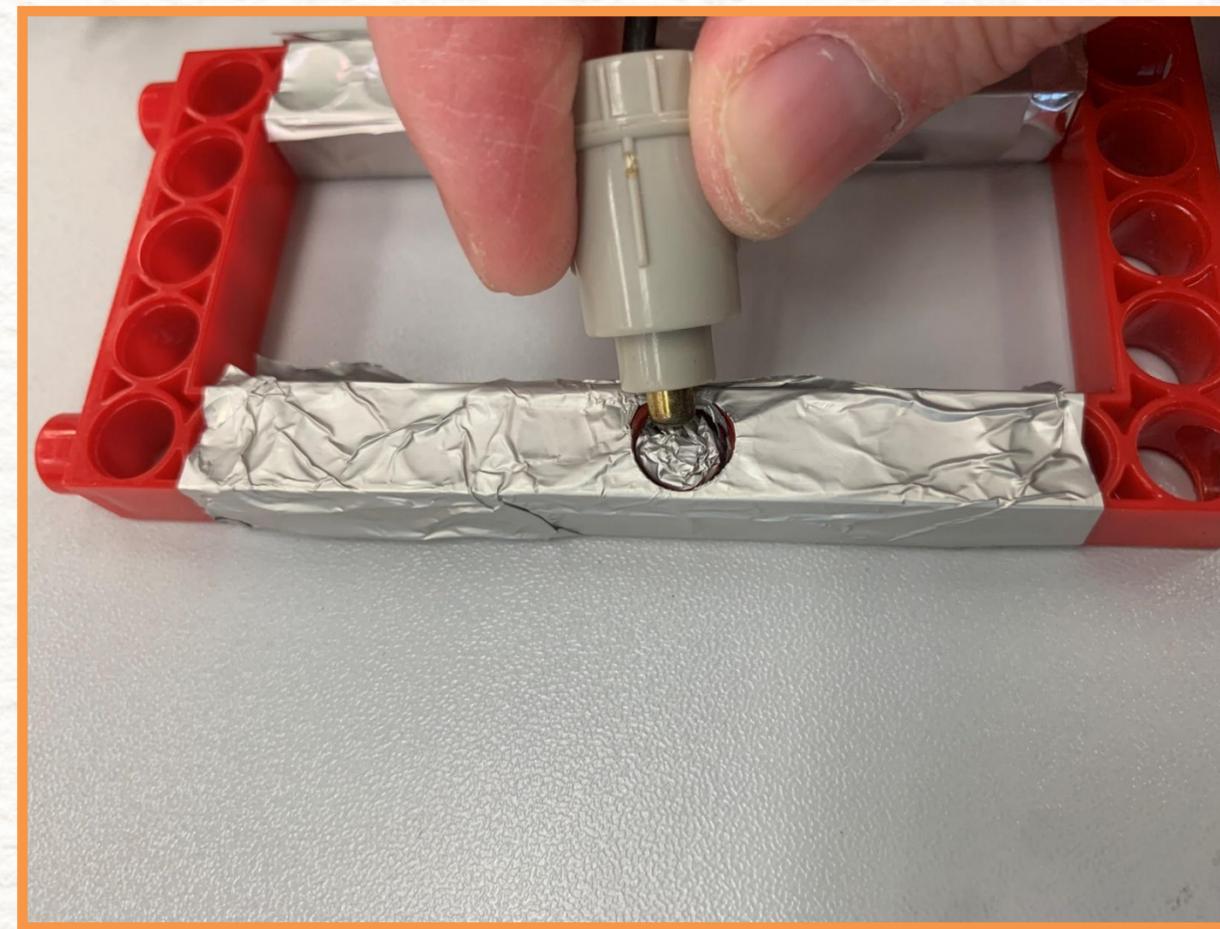


未通電



通電

錫紙的應用(一)



新電路組件

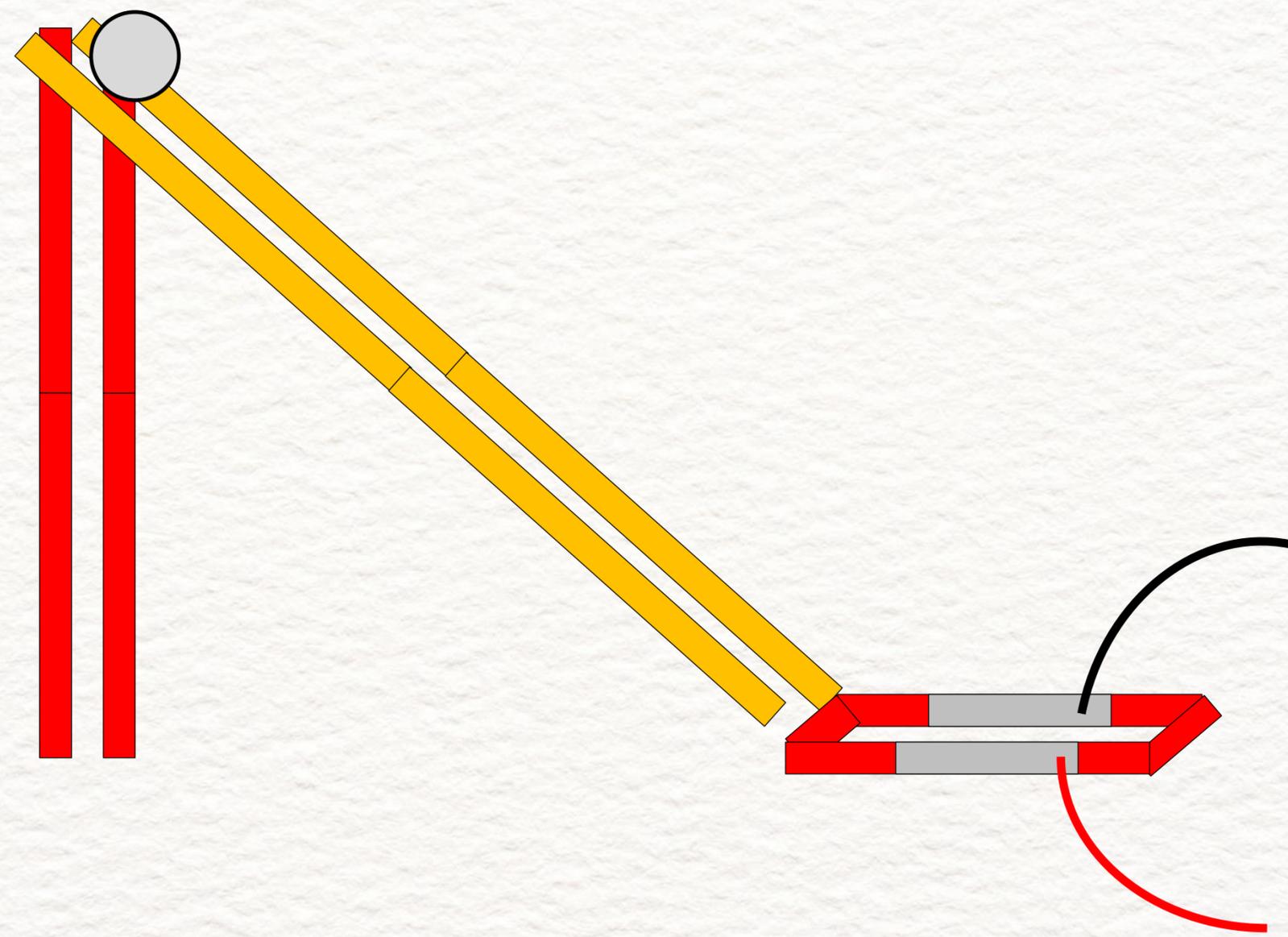


錫紙的應用(二)

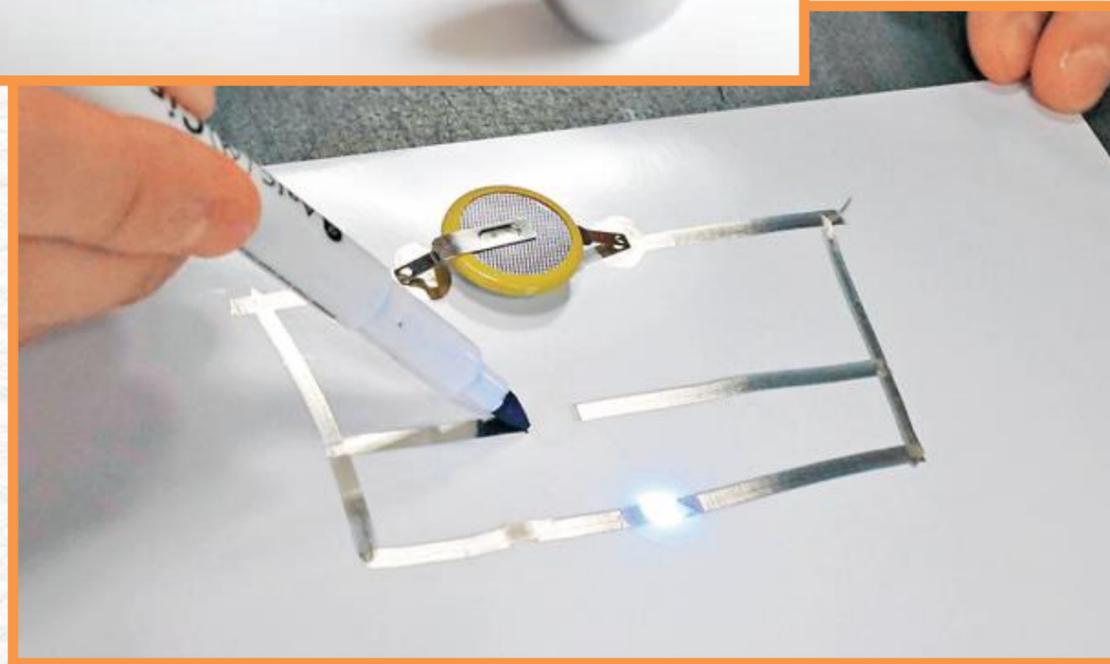
用錫紙將球包住



錫紙的應用(二)



其它導物品





齒輪的應用

零件介紹

齒輪



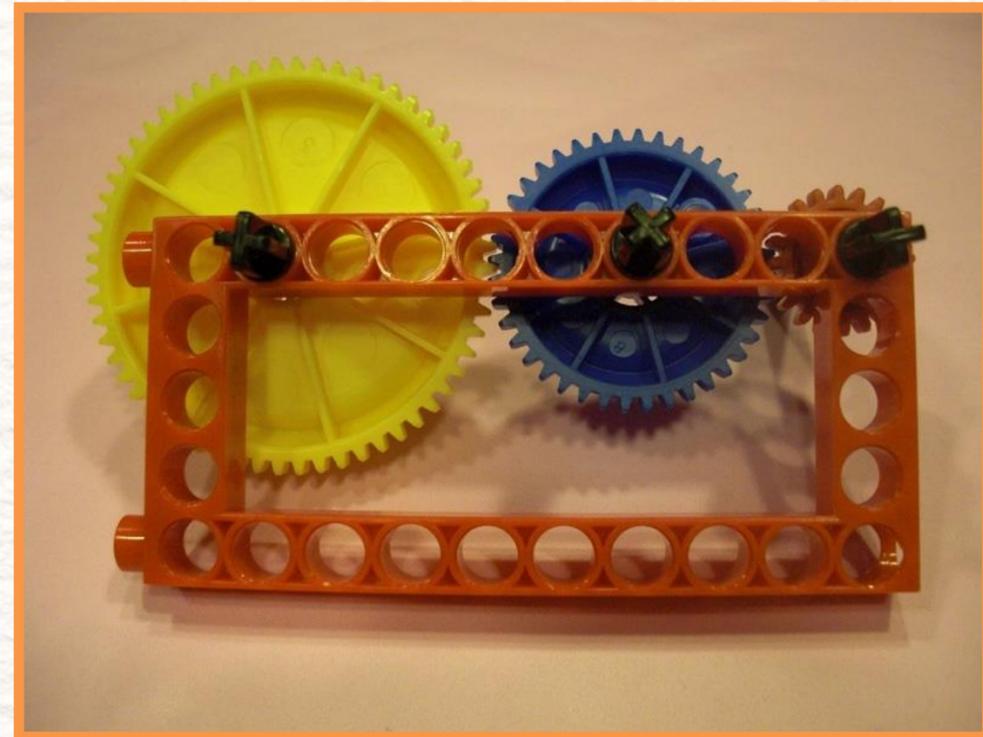
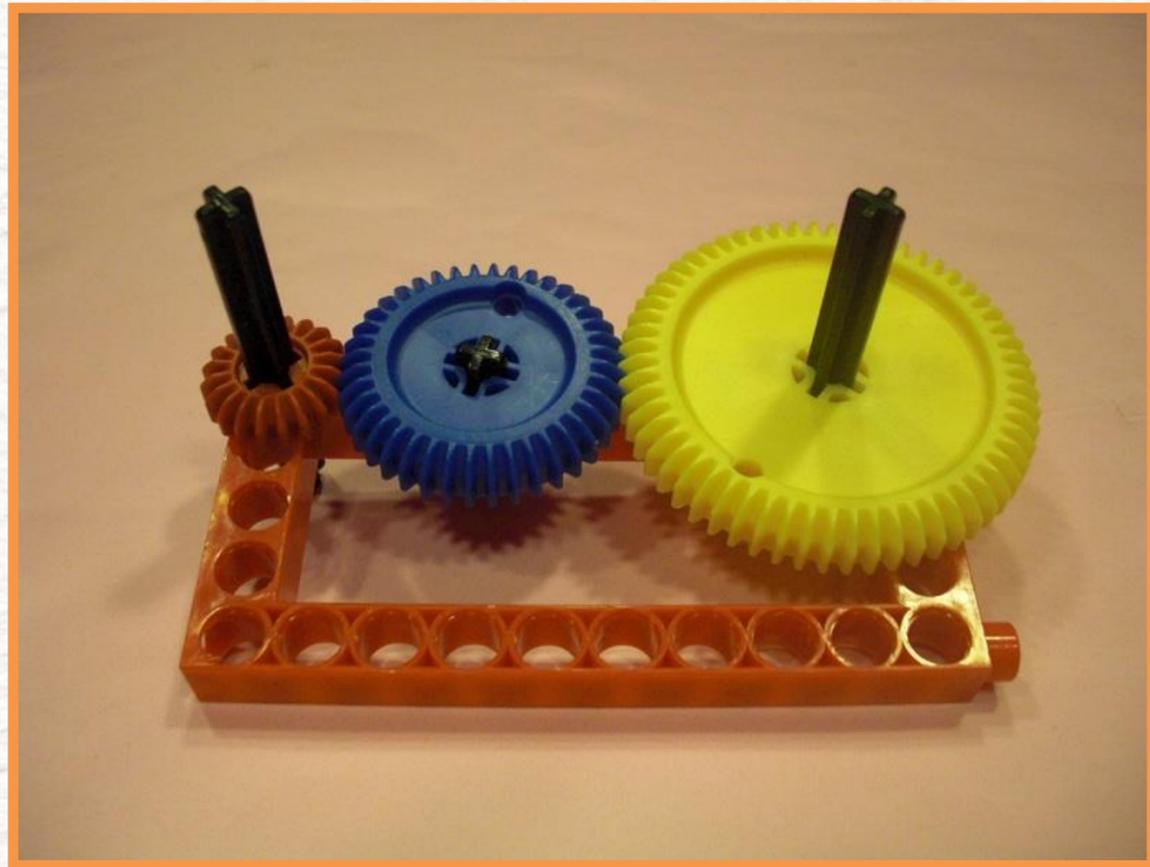
十字棒



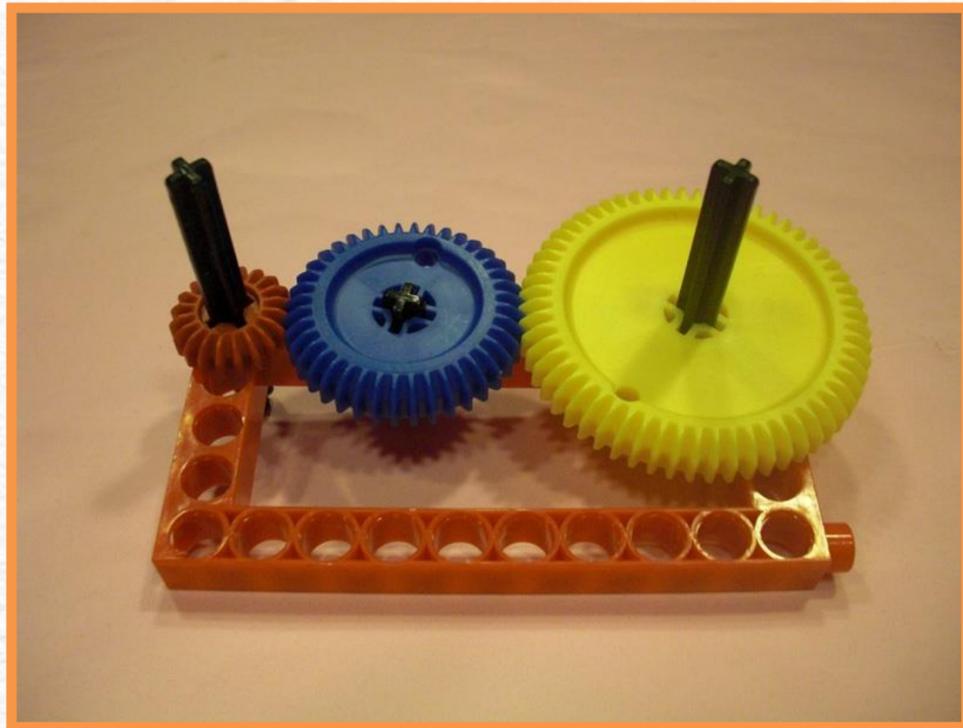
長方框



齒輪組

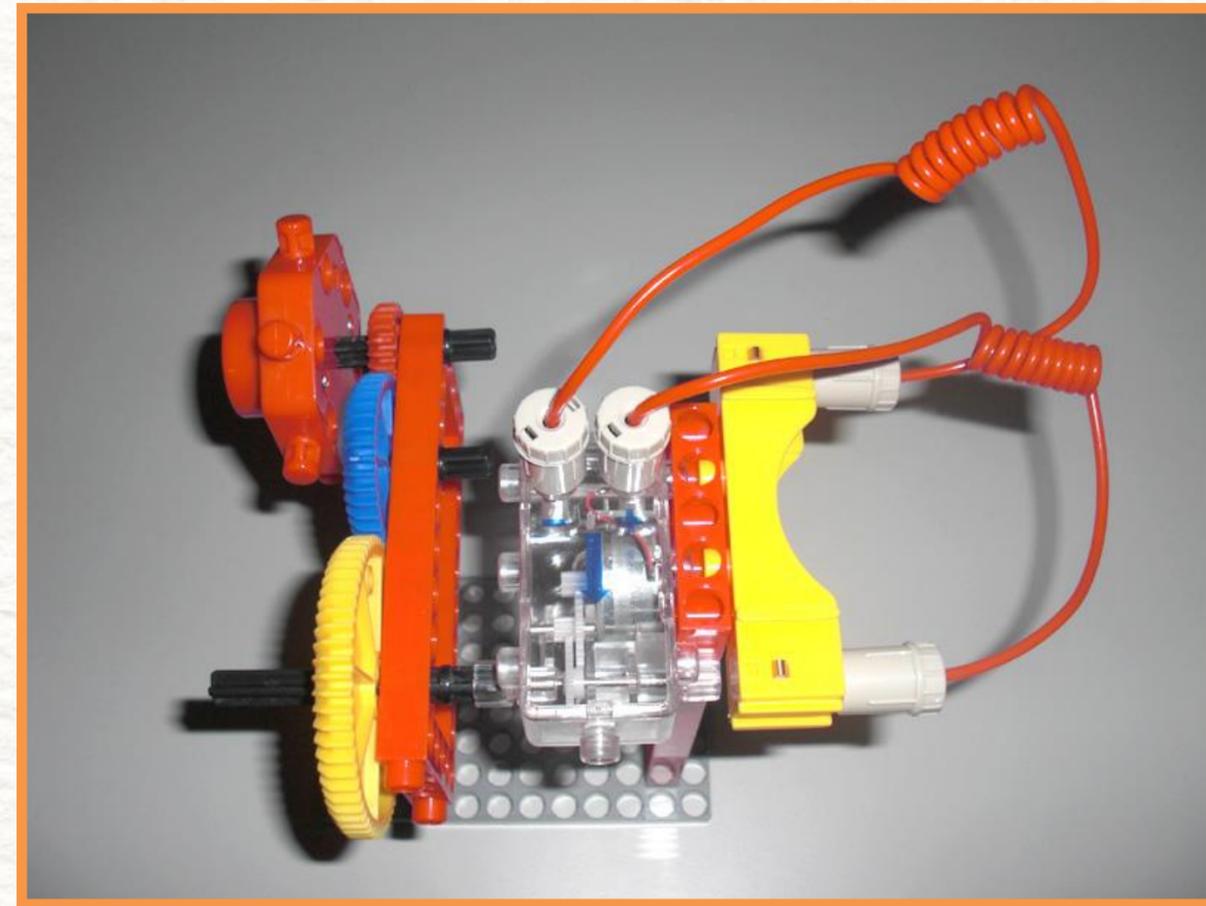
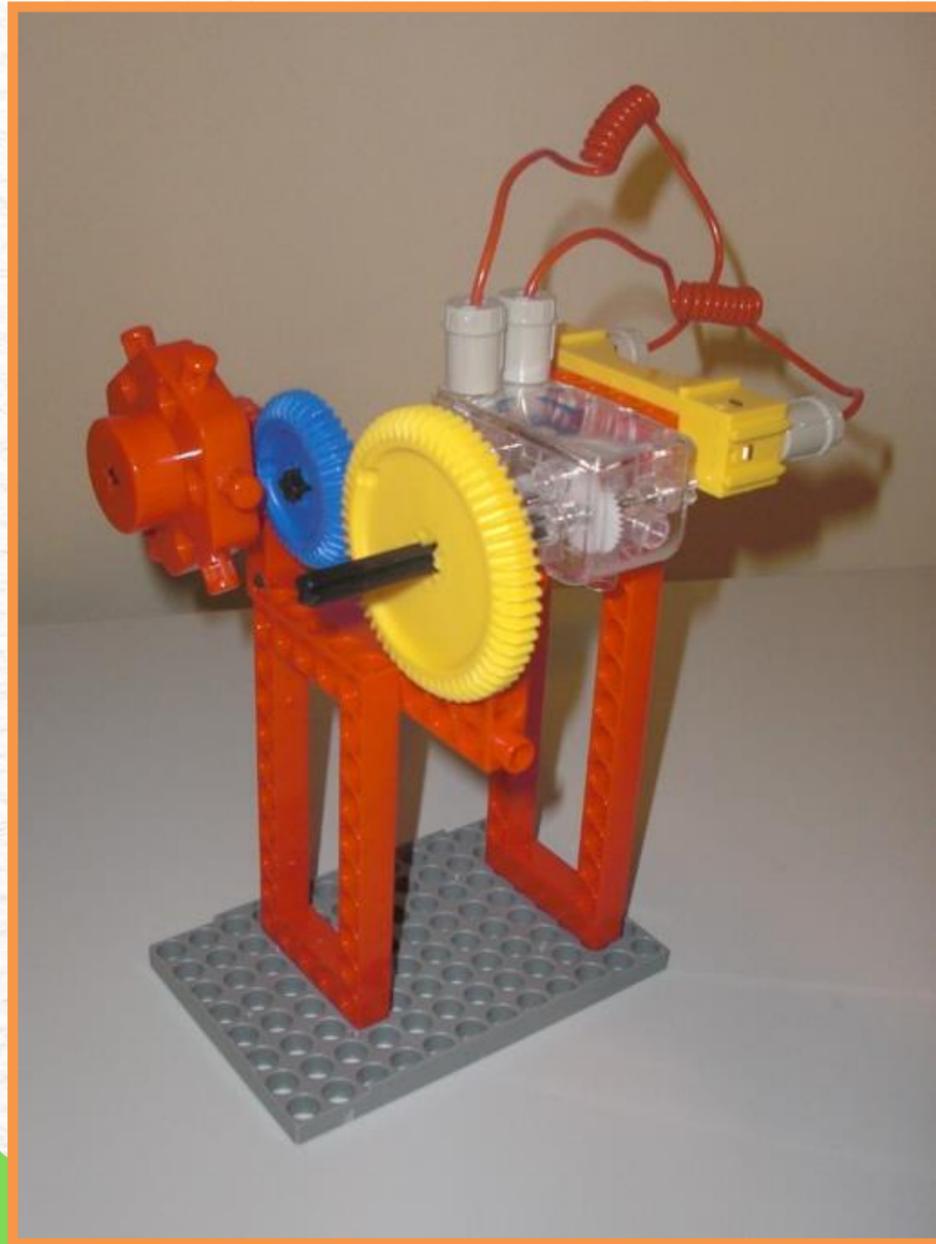


齒輪組

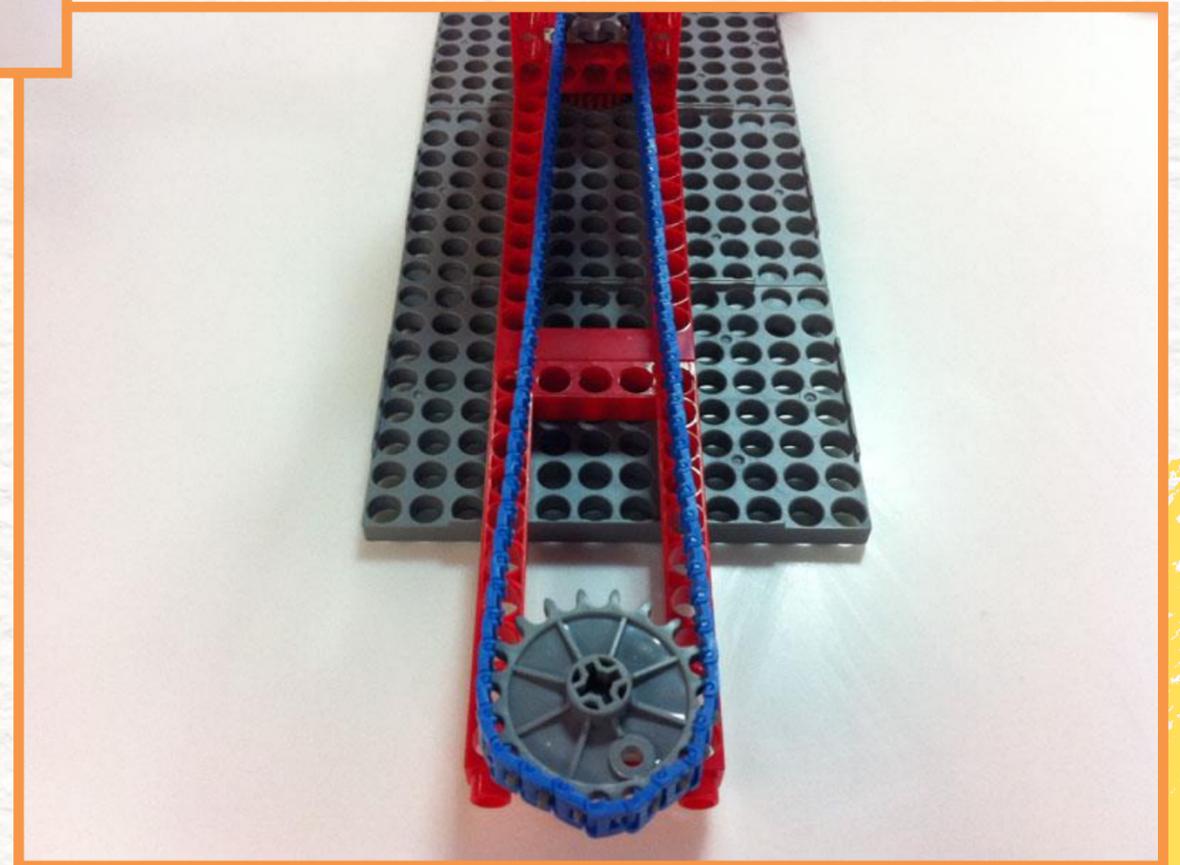
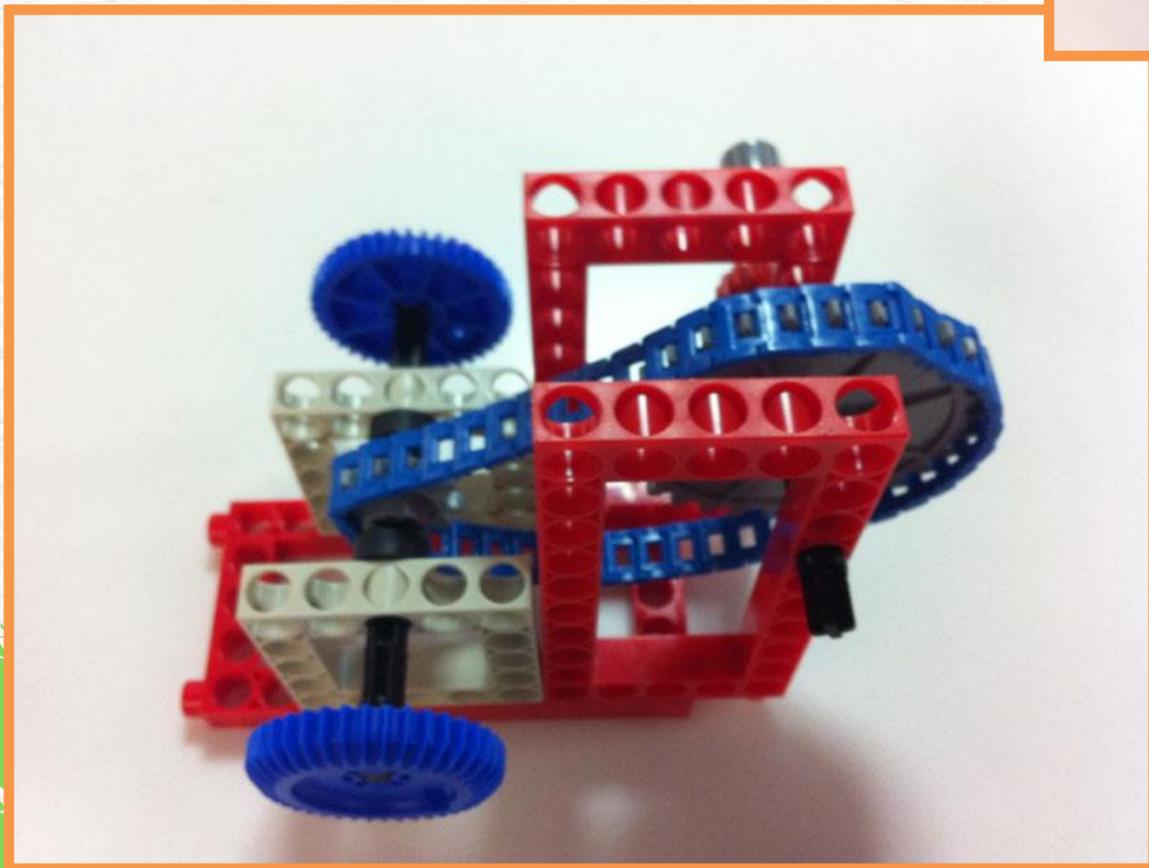
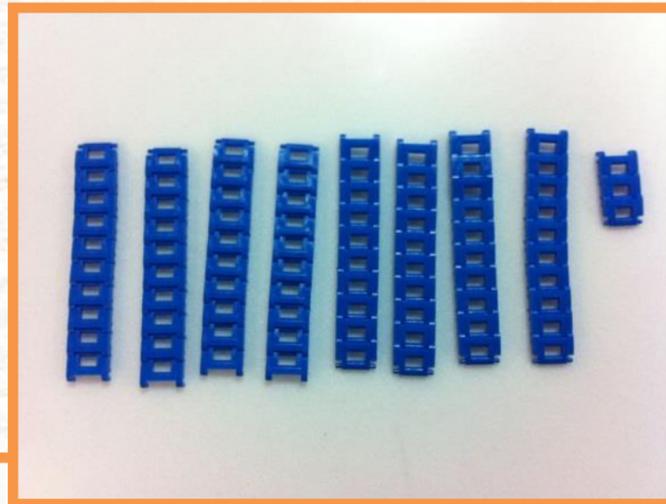


- 由黃色齒輪驅動紅色齒輪
速度快 → 力量小
- 由紅色齒輪驅動黃色齒輪
速度慢 → 力量大

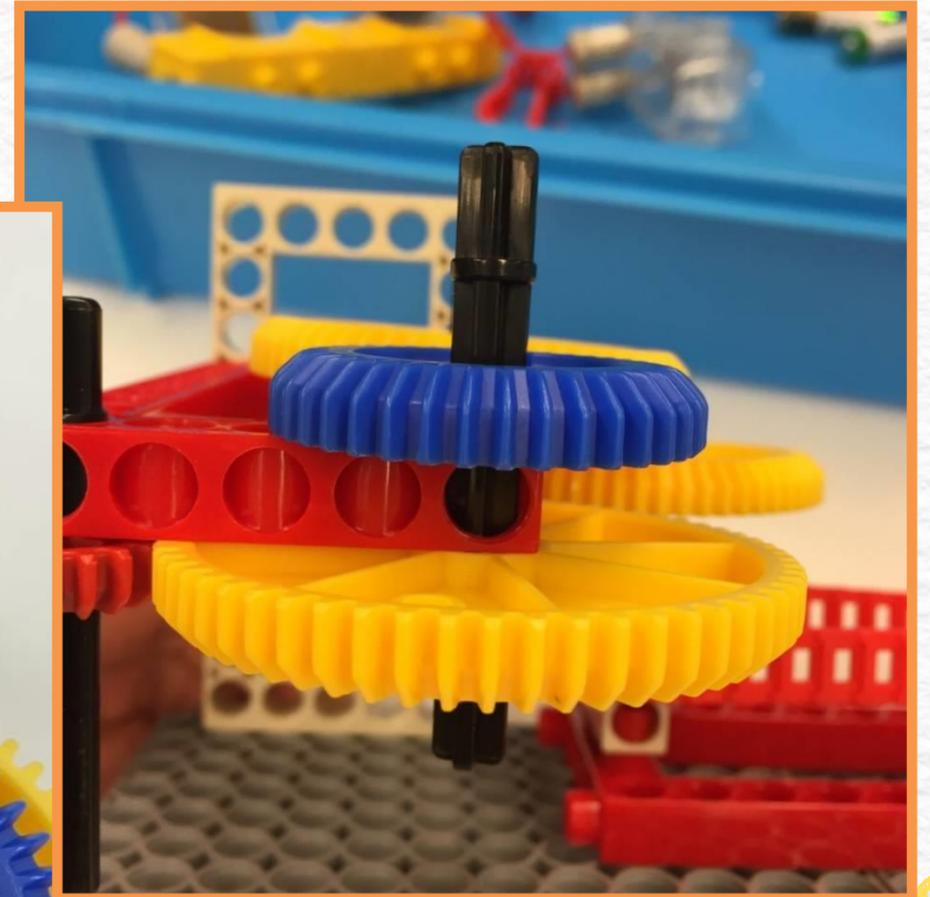
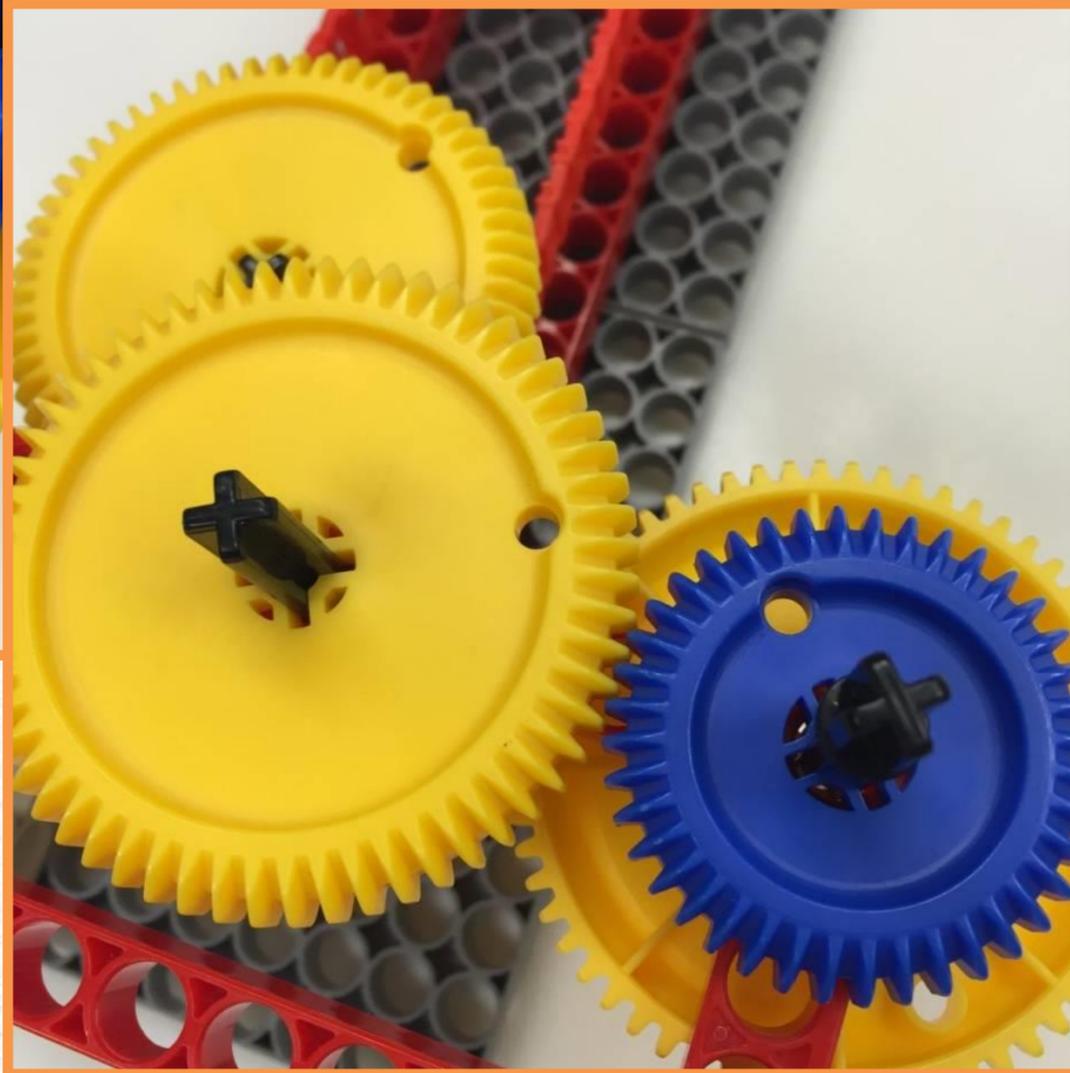
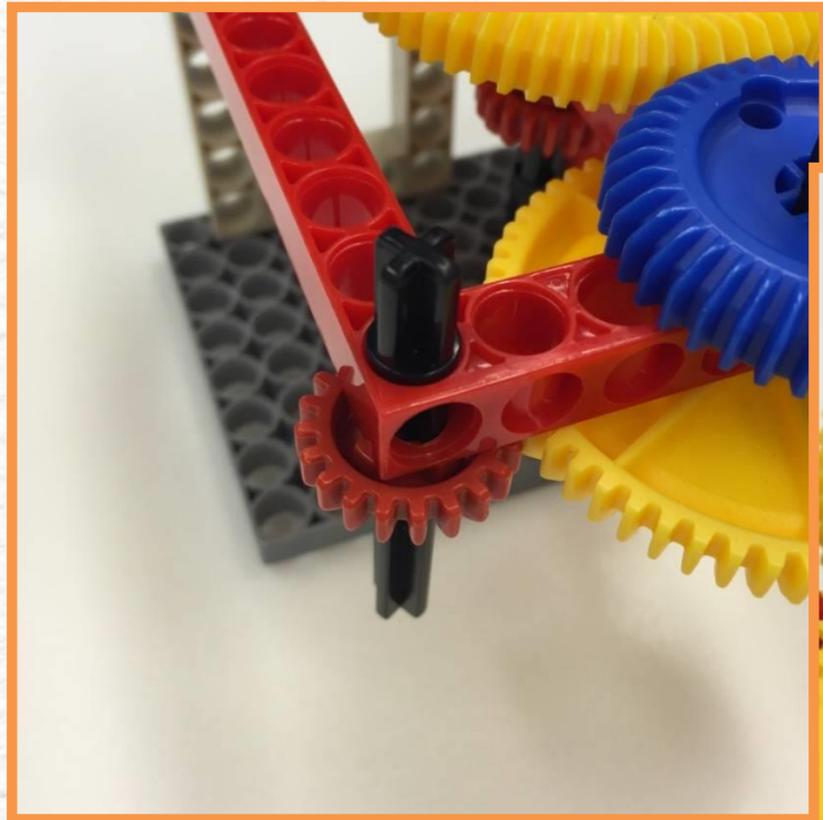
齒輪組和摩打組合



鉸鏈齒輪

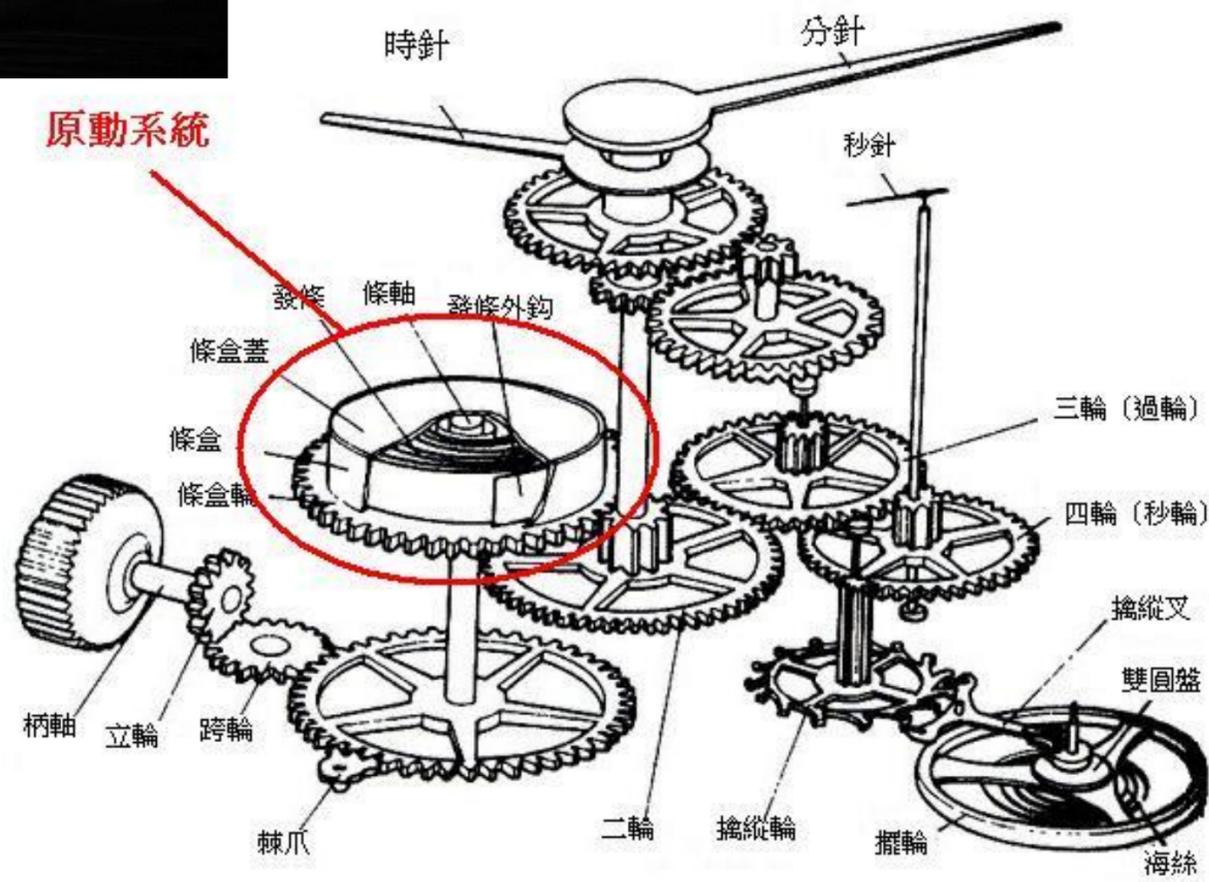


齒輪組應用



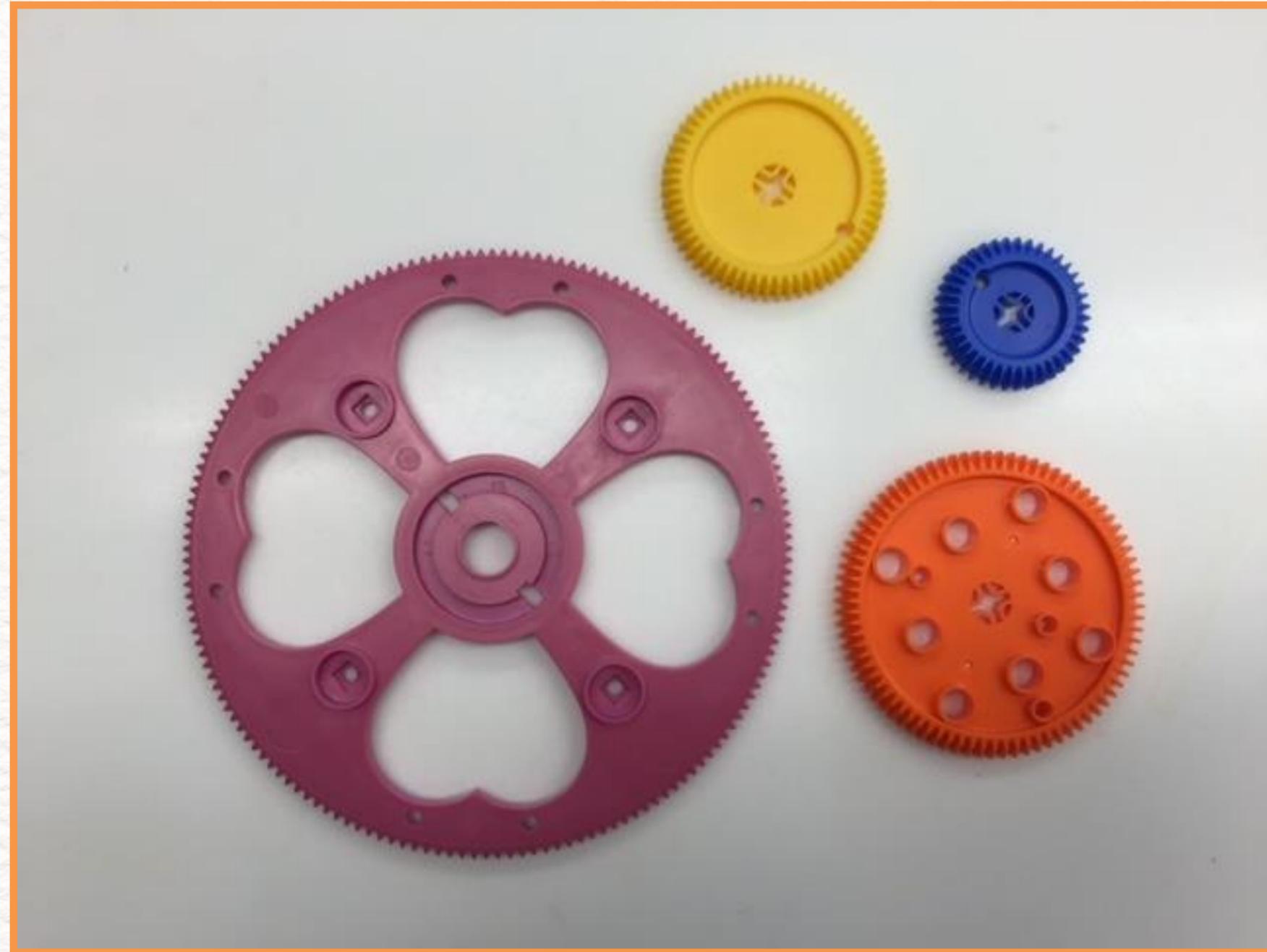


原動系統



機械手錶結構圖

新齒輪組件



影片分享



<https://www.youtube.com/watch?v=ZGA0e2Bx0hc>

影片分享



<https://www.youtube.com/watch?v=0xHrDwCy-Y0>

創意影片分享



https://www.youtube.com/watch?v=_L_7K8W595c

應用提示：

- 有沒有轉動組件的速度太慢？
- 有沒有轉動組件的速度太快？
- 有沒有機關需要很大的動力才能啟動？

綠色能源

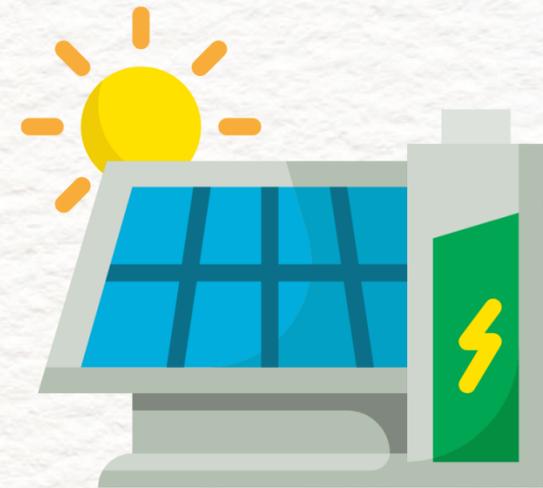


機關整合賽
小四至中六

- 可使用的綠色能源關卡：

- 風能
- 水能
- 太陽能
- 磁能
- 化學能

- 綠色能源關卡不能配置於第1關
- 三個關卡所應用的綠色能源不能夠重覆





綠色能源關卡注意事項

- 在關卡區域內**正確使用綠色能源驅動機關並成功啟動下一關卡**
- 綠色能源關卡不得配置於第1關卡，且**此三個關卡**使用的綠色能源**不得重複**
- **綠色能源的展示不可以搭配使用電池來呈現。**
- 每個綠色能源關卡：

符合綠色能源規範

8分

成功運作
+
啟動下一個關卡
5分

每個綠色能源關卡最高可獲13分
3個綠色能源關卡最高可獲39分



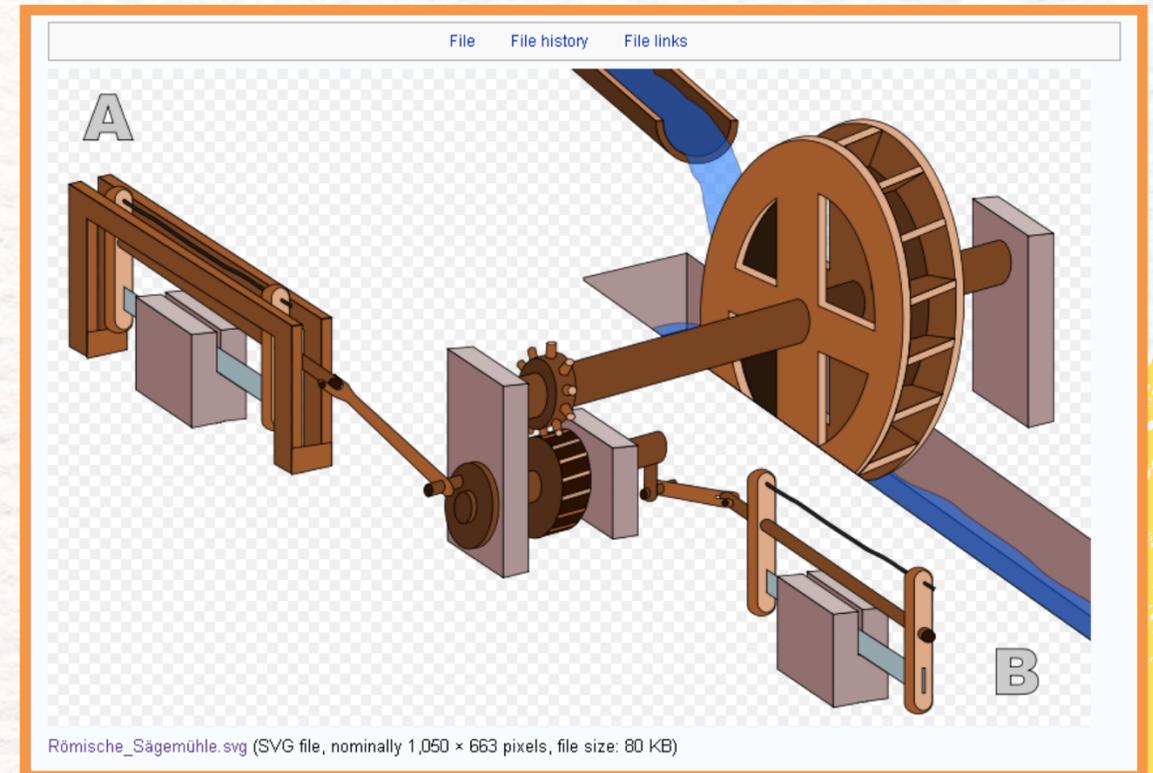
風能的應用

風能

由前一關卡啟動風力裝置，使用風力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成風能關卡。

風力發電機的結構 – 渦輪

- 最簡單的渦輪型式可以只包含一個帶有中心軸的扇葉，流體通過時對扇葉施加的力量會帶動整個轉子開始轉動
- 風車與水車這類的裝置，可以說是人類最早發明的渦輪發動機原型。



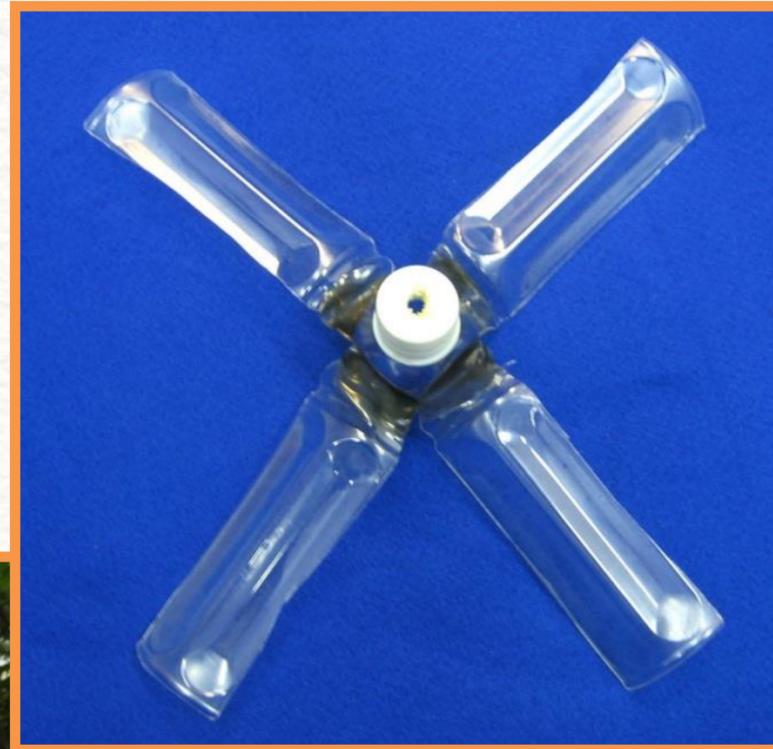
風力發電機的設計

- 橫軸式風電機工作時轉軸方向與風向一致
- 豎軸式風電機轉軸方向與風向成直角。



橫軸式風電機在世界上佔主流位置

風力發電機的設計



風力發電

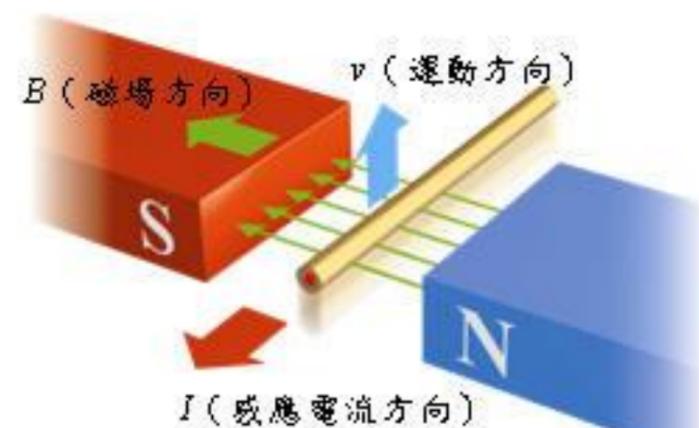
小馬達：

- 電力→經過**線圈和磁鐵**→產生動力

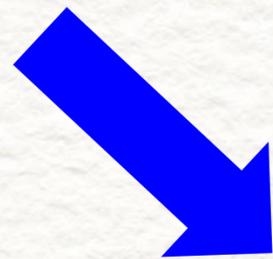
發電機：

- 動力→經過**線圈和磁鐵**→產生電力

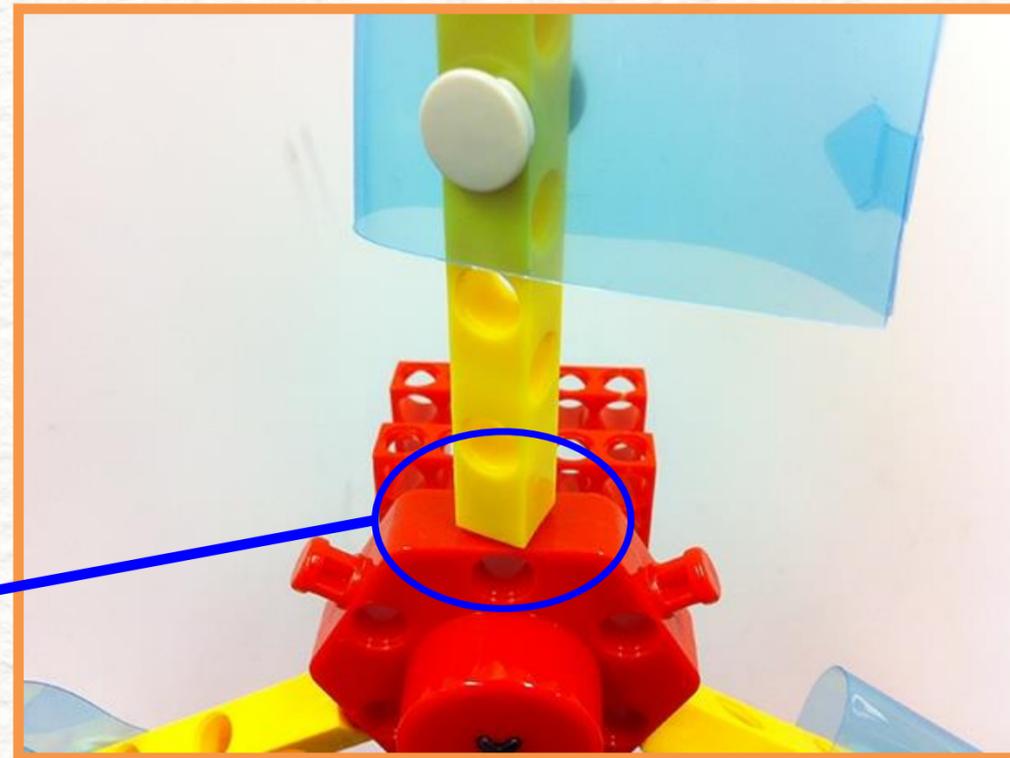
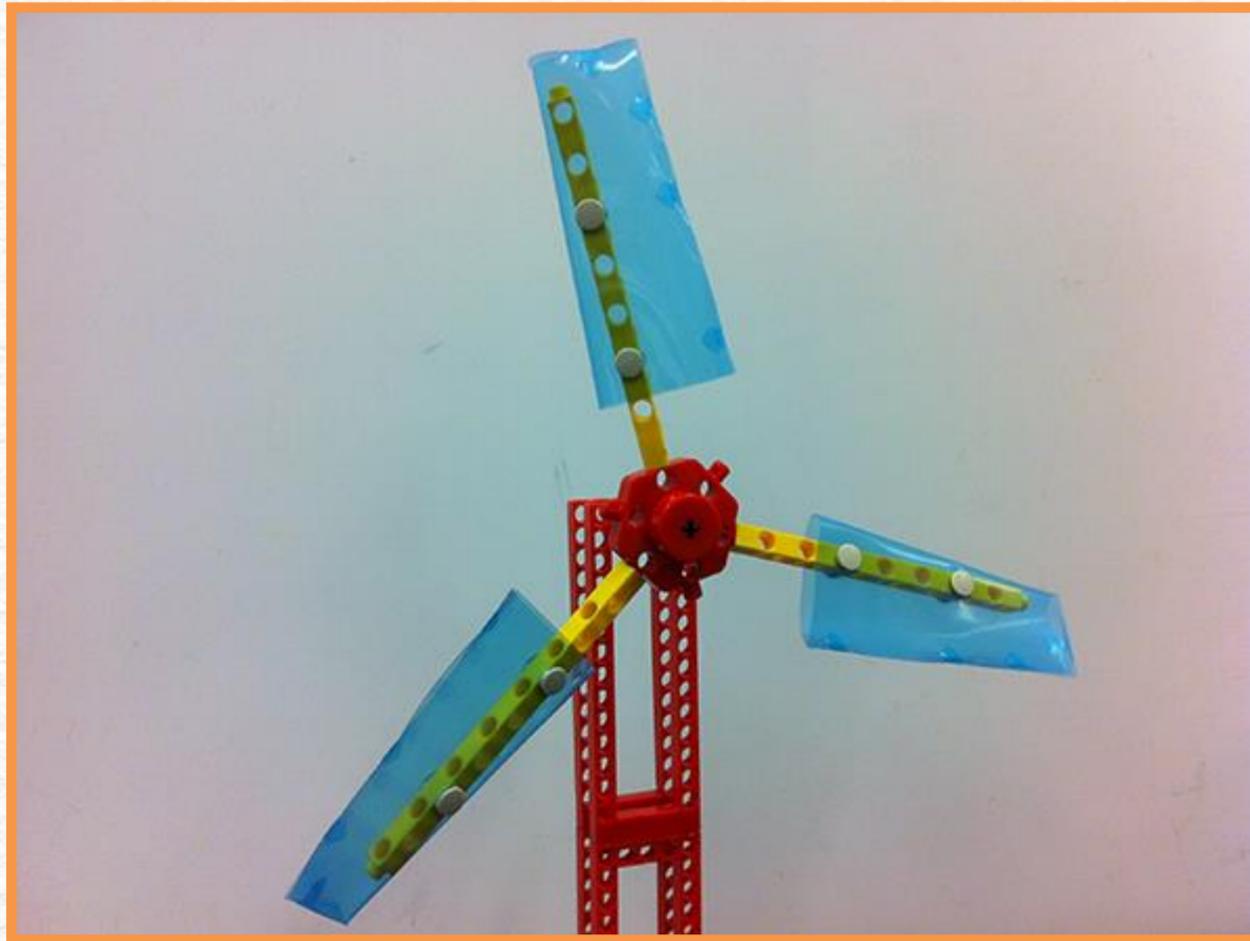
佛萊明右手定則：又稱為發電機定則。



製作示範

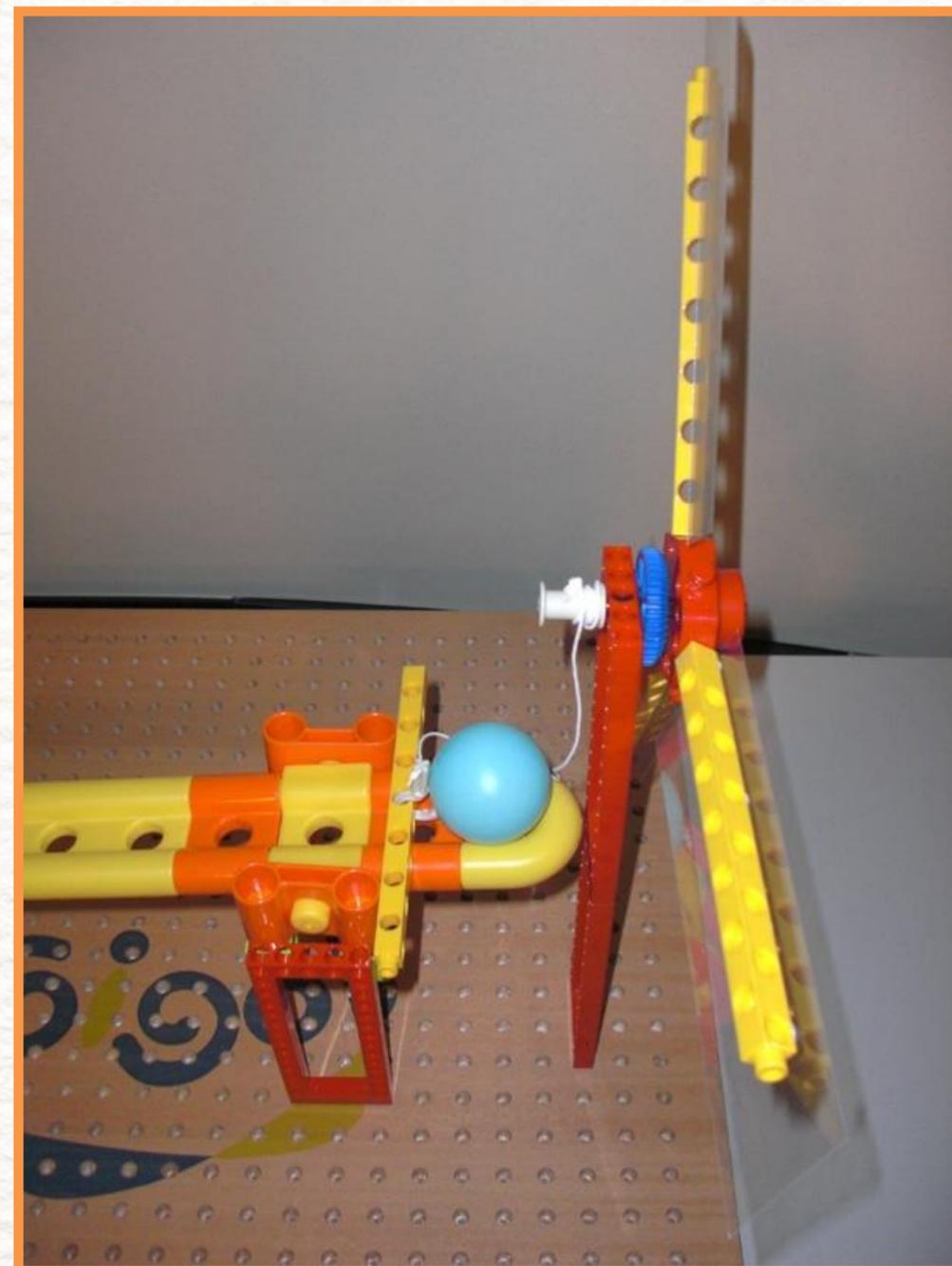


製作示範



呈一定角度(非水平)

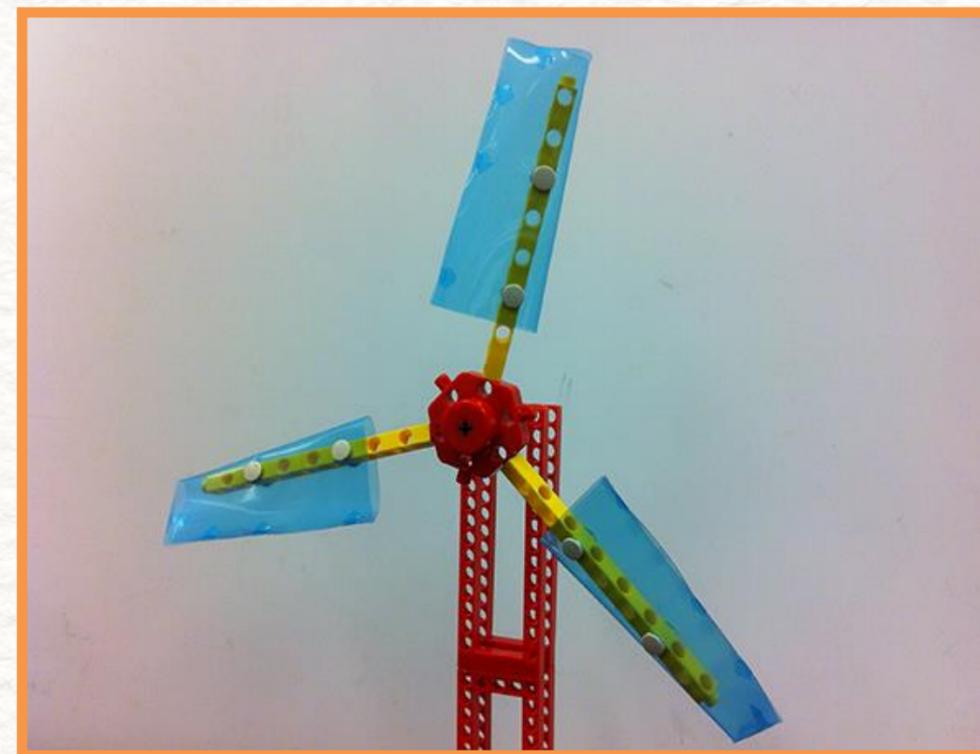
製作示範



風力示範



風扇



風力驅動裝置/風車

風力示範



1. 觸發開關

2. 移開擋風物

3. 移動風扇/風力驅動裝置



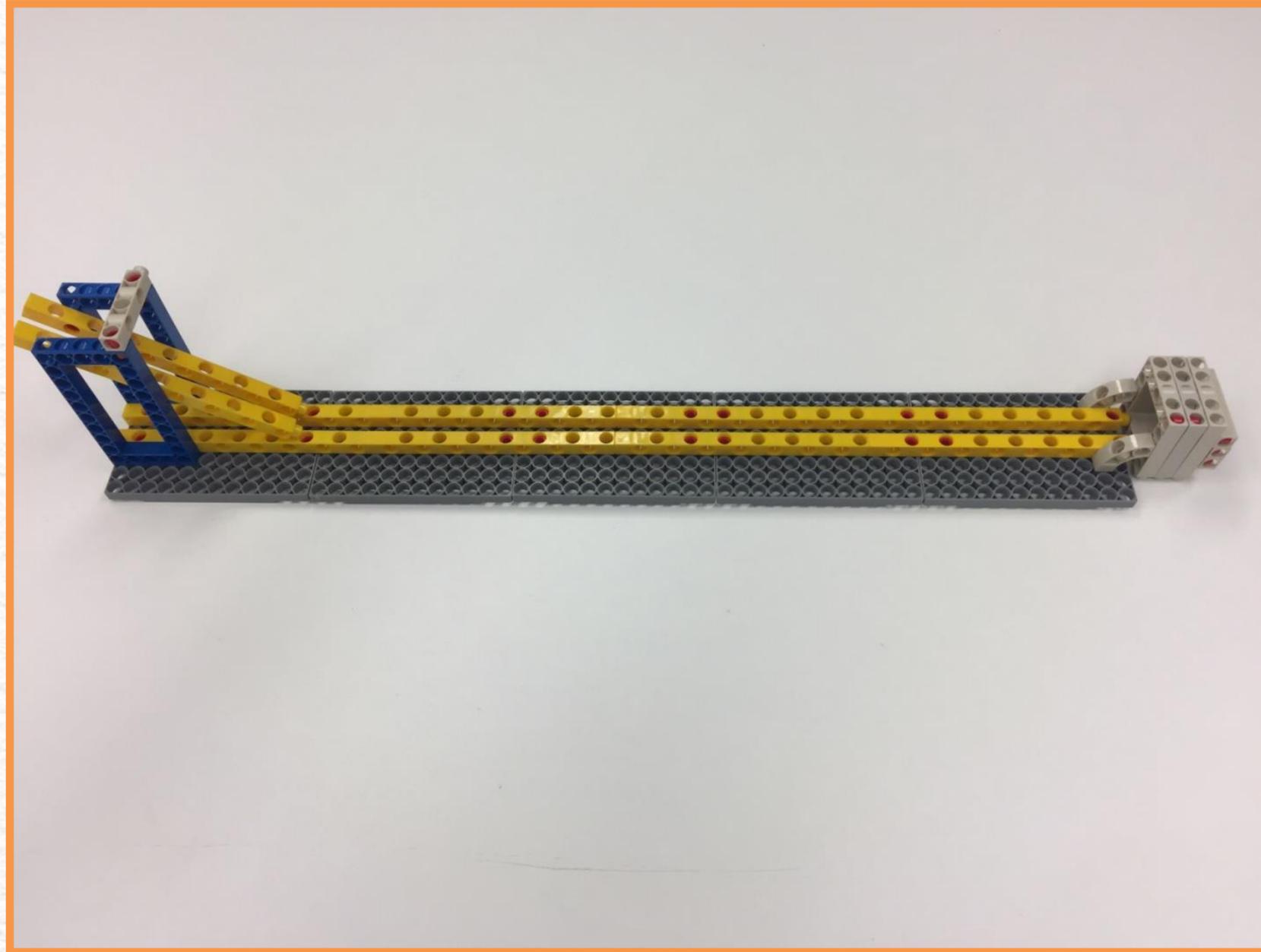
磁能的應用

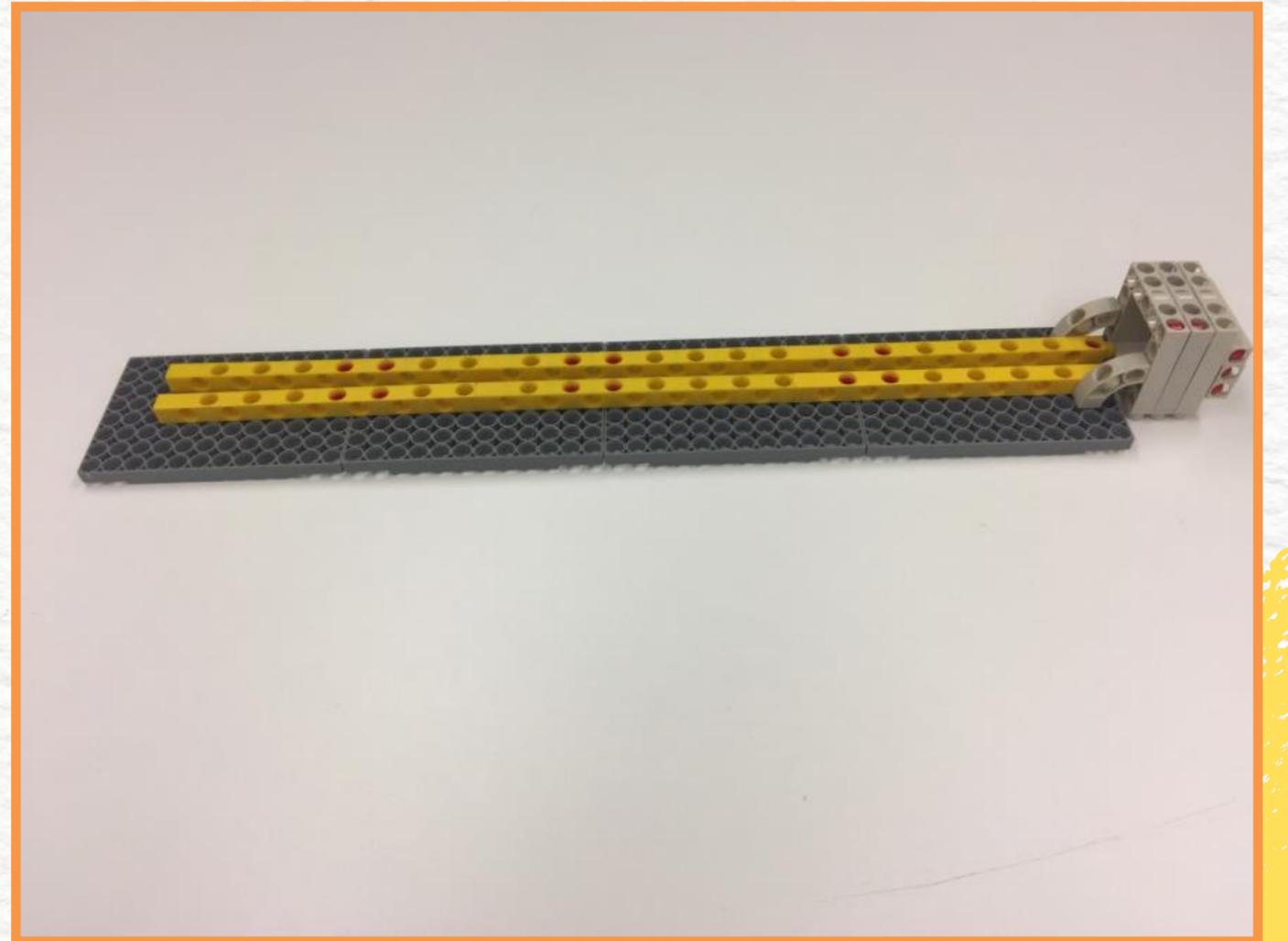
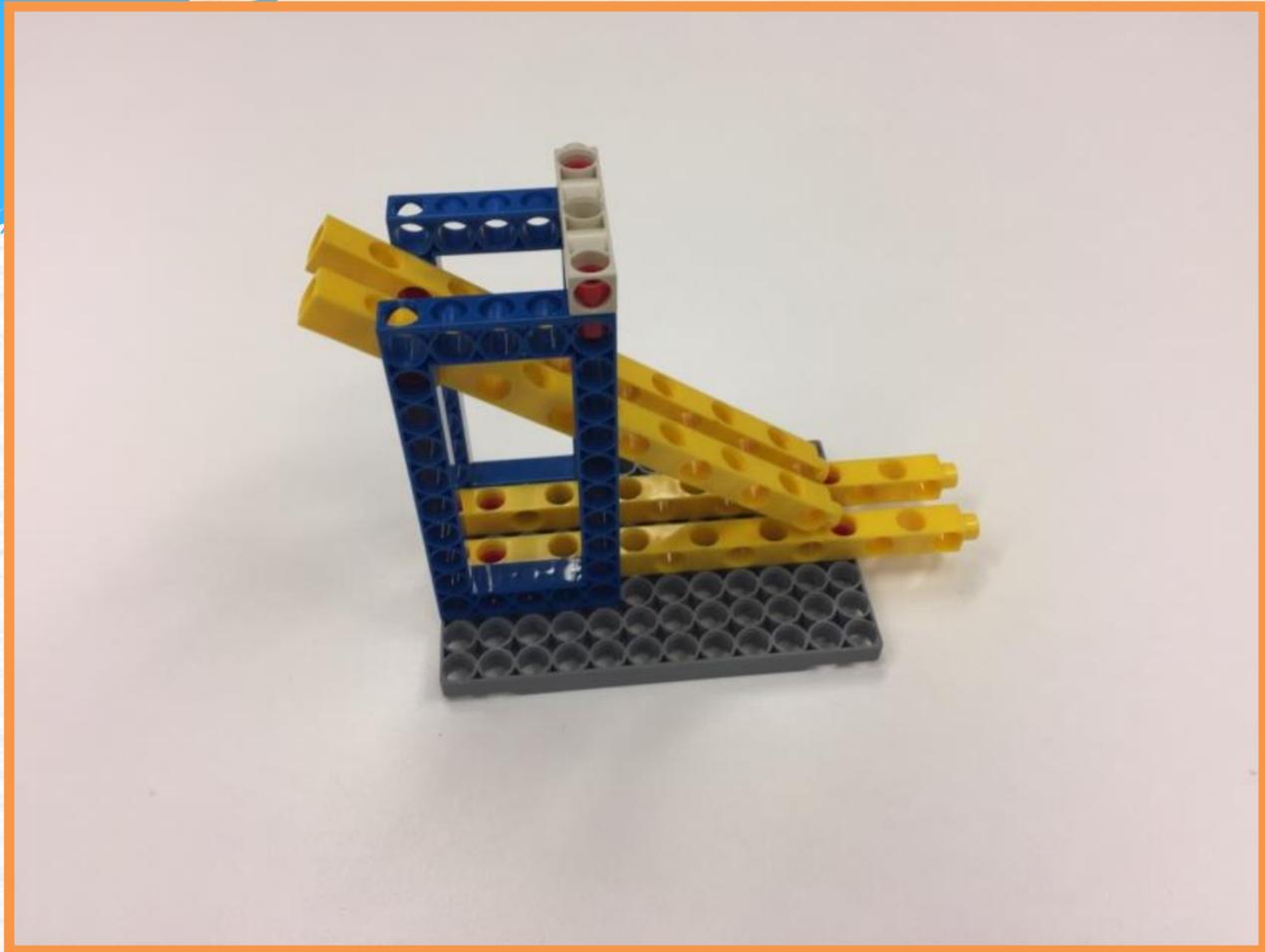
磁能

由前一關卡啟動磁能裝置，使用磁能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成磁能關卡。

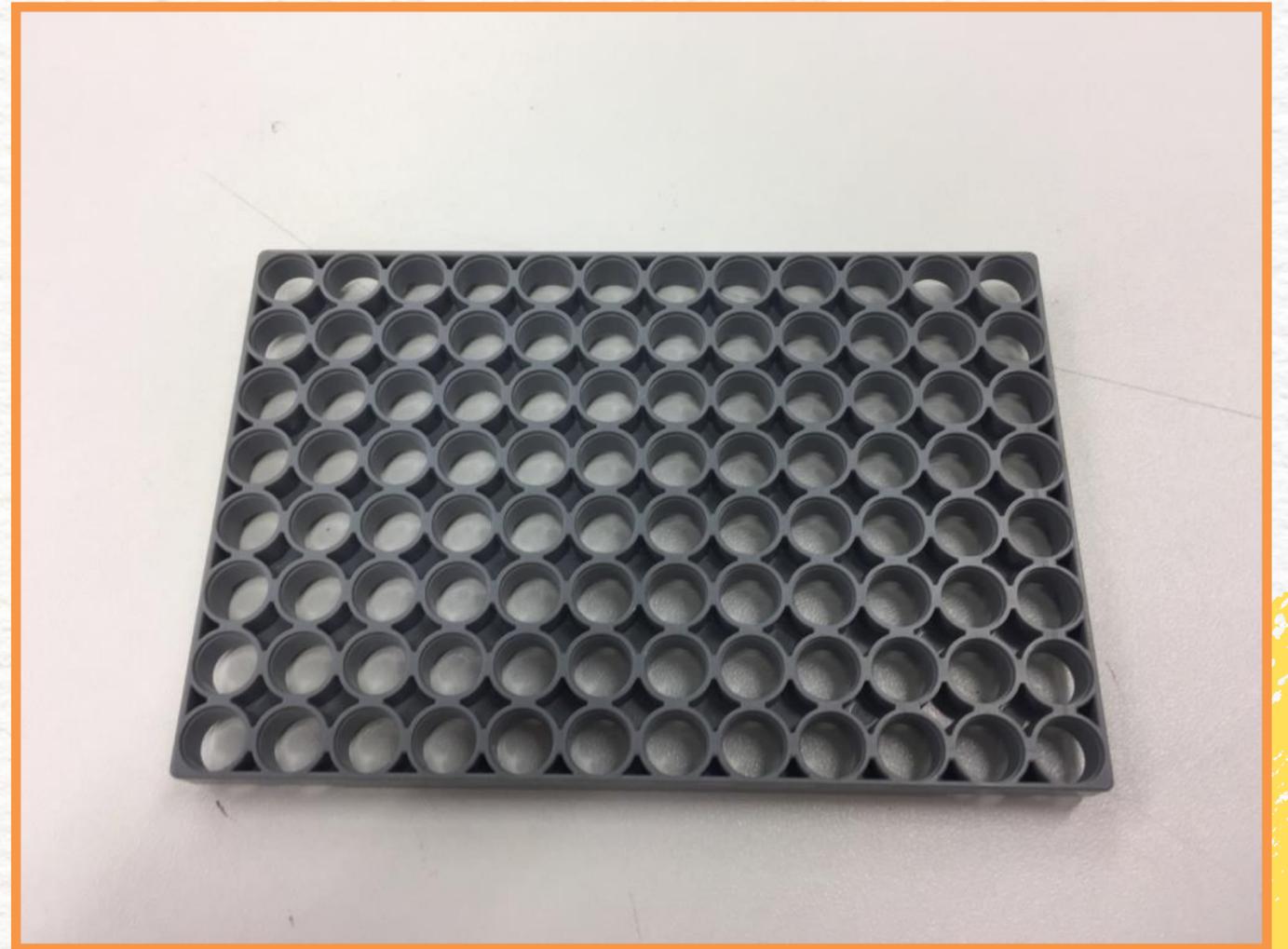
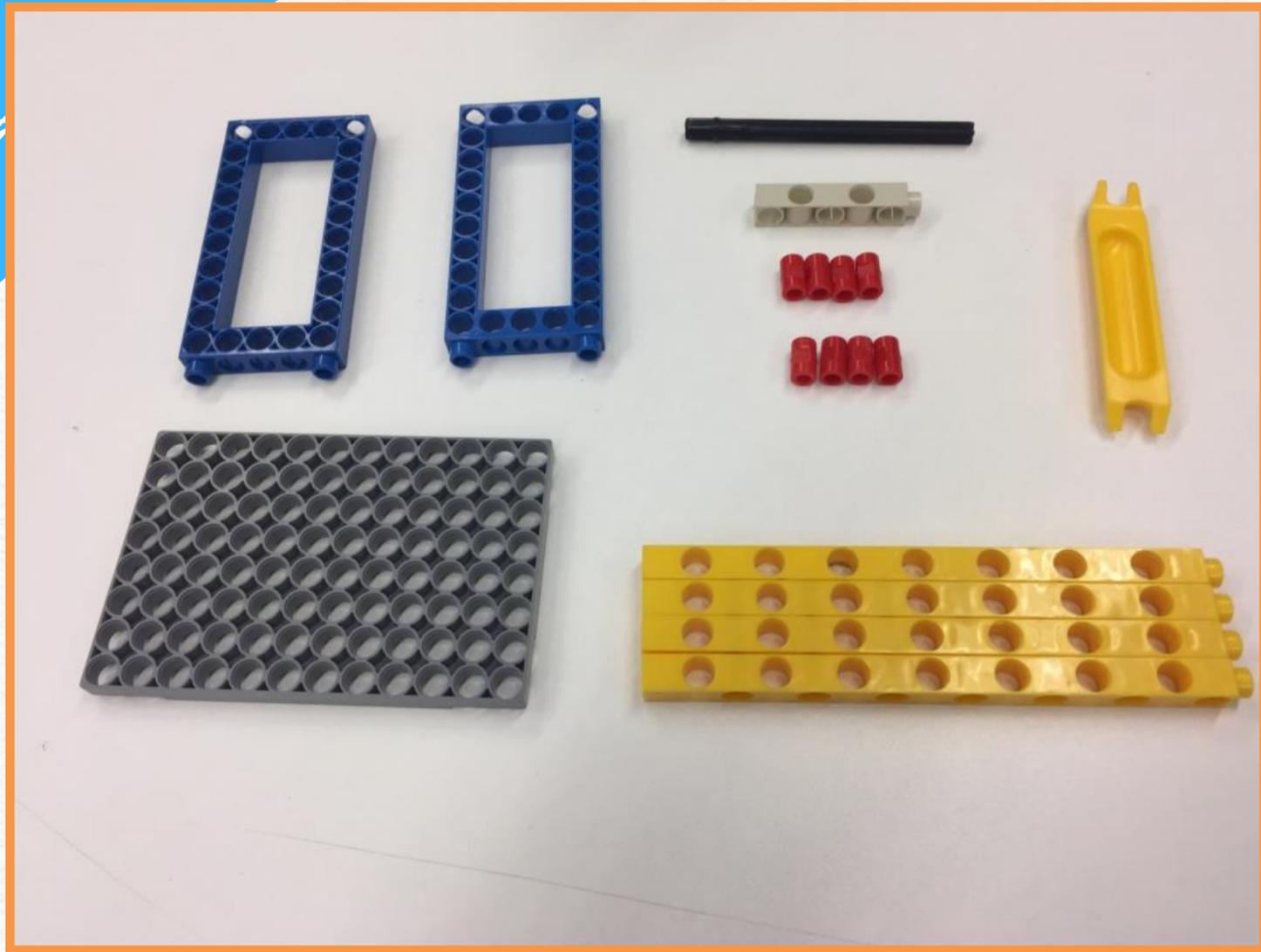
- 由磁能轉換成電能或是磁能轉換為動能，例如電磁感應現象產生電能，或是高斯彈弓將小球加速撞擊，導致下一個機關的開啟，才算完成磁能關卡。
- 僅使用磁鐵相吸與相斥視為科學概念部分。

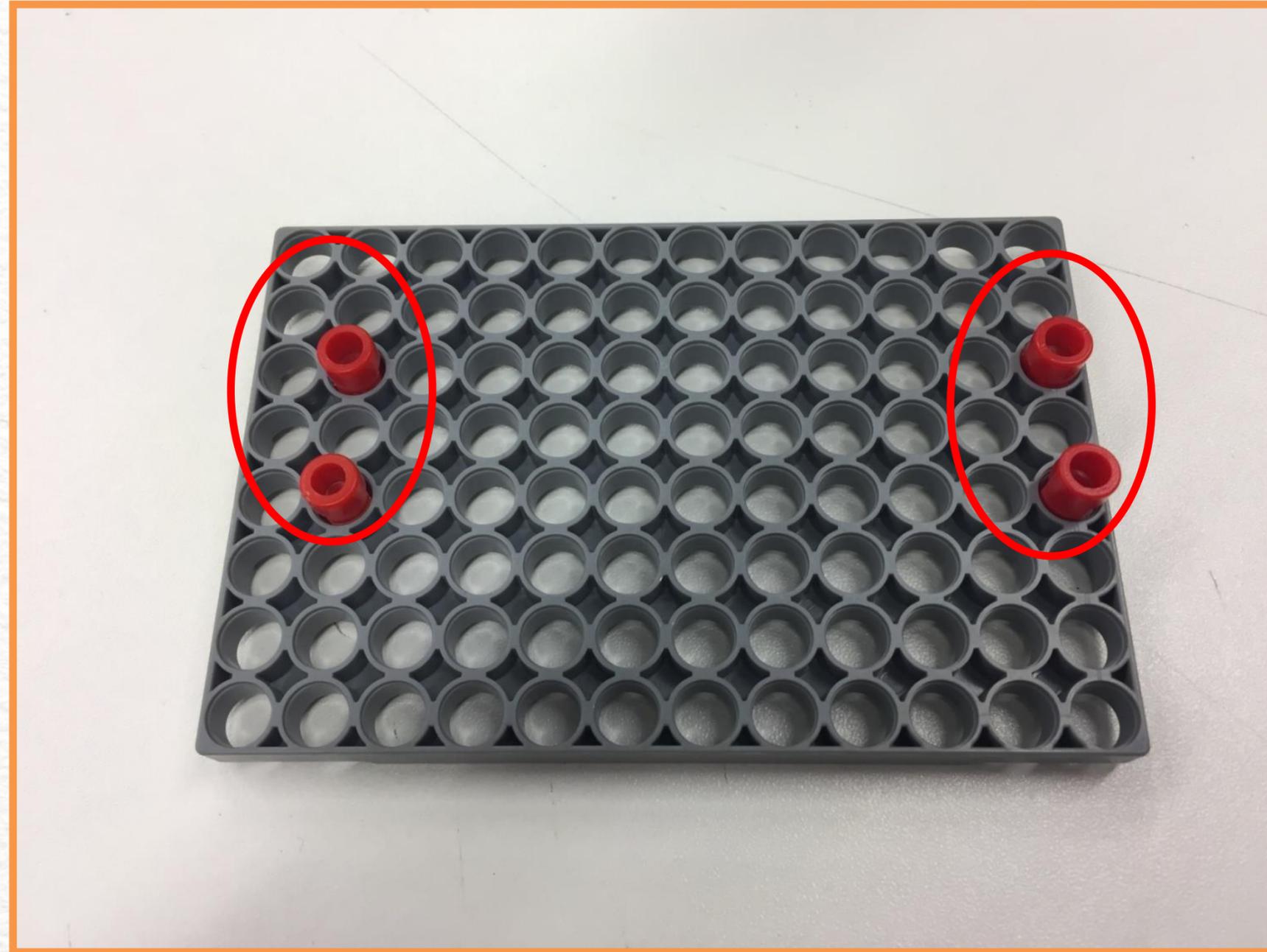










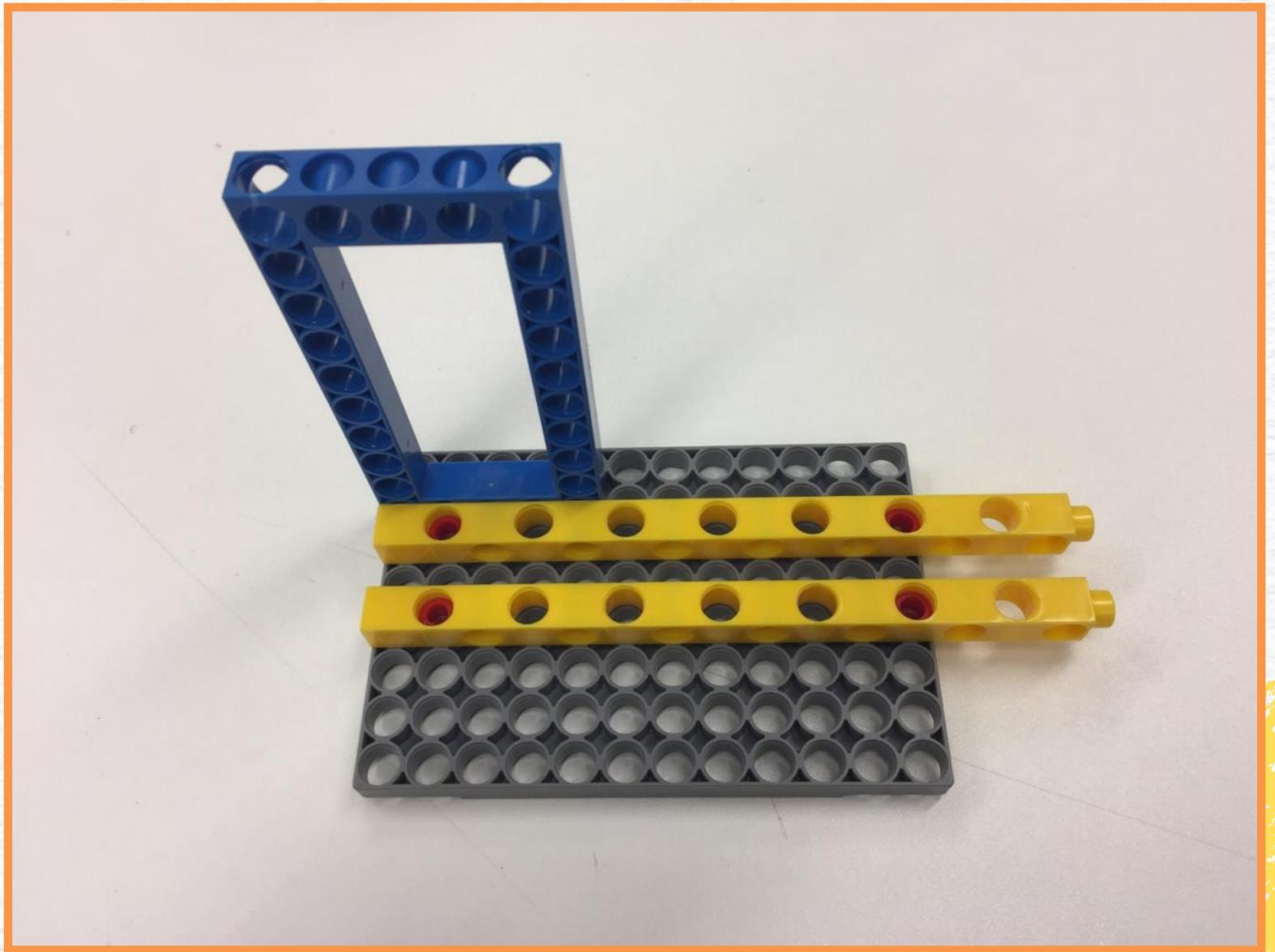
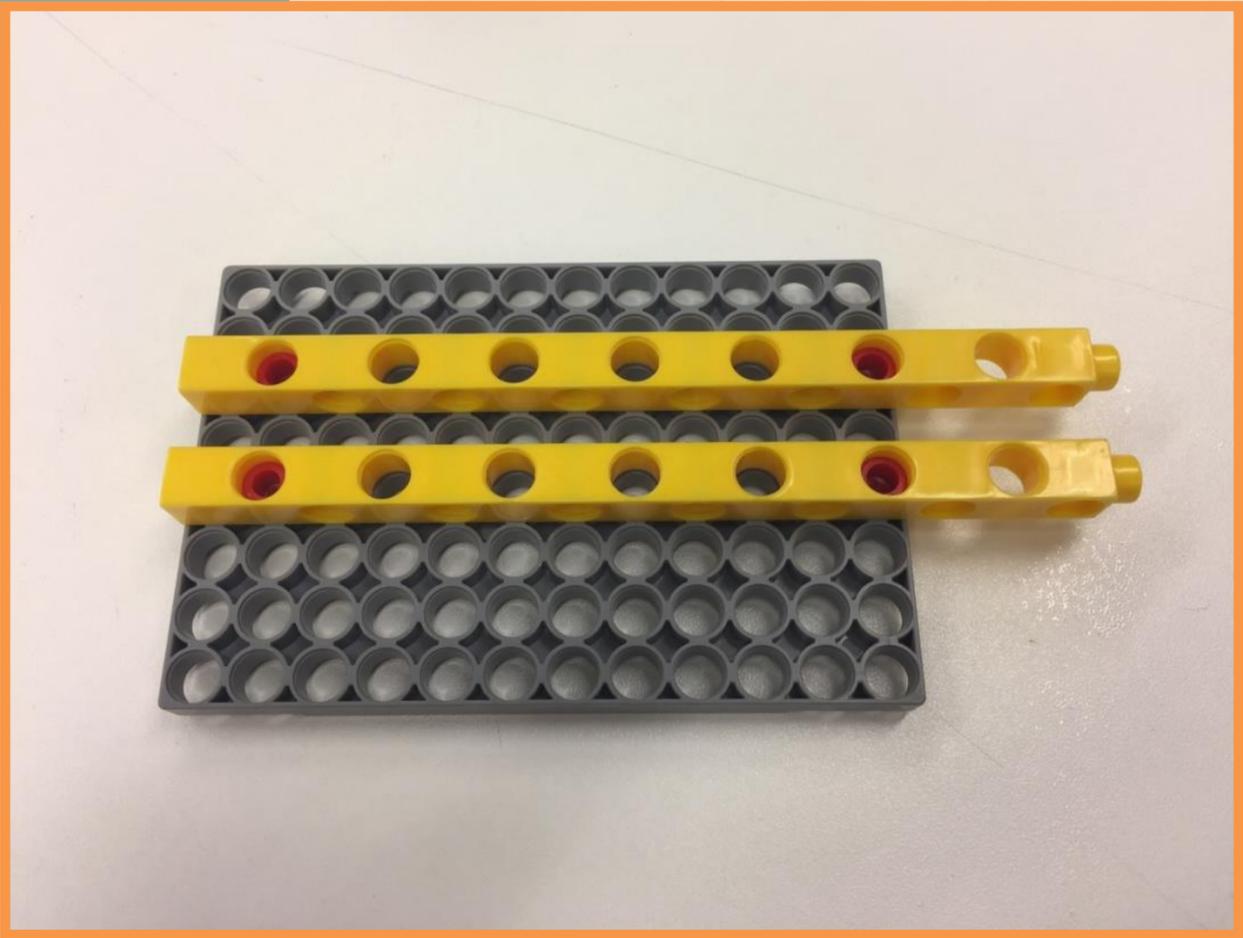


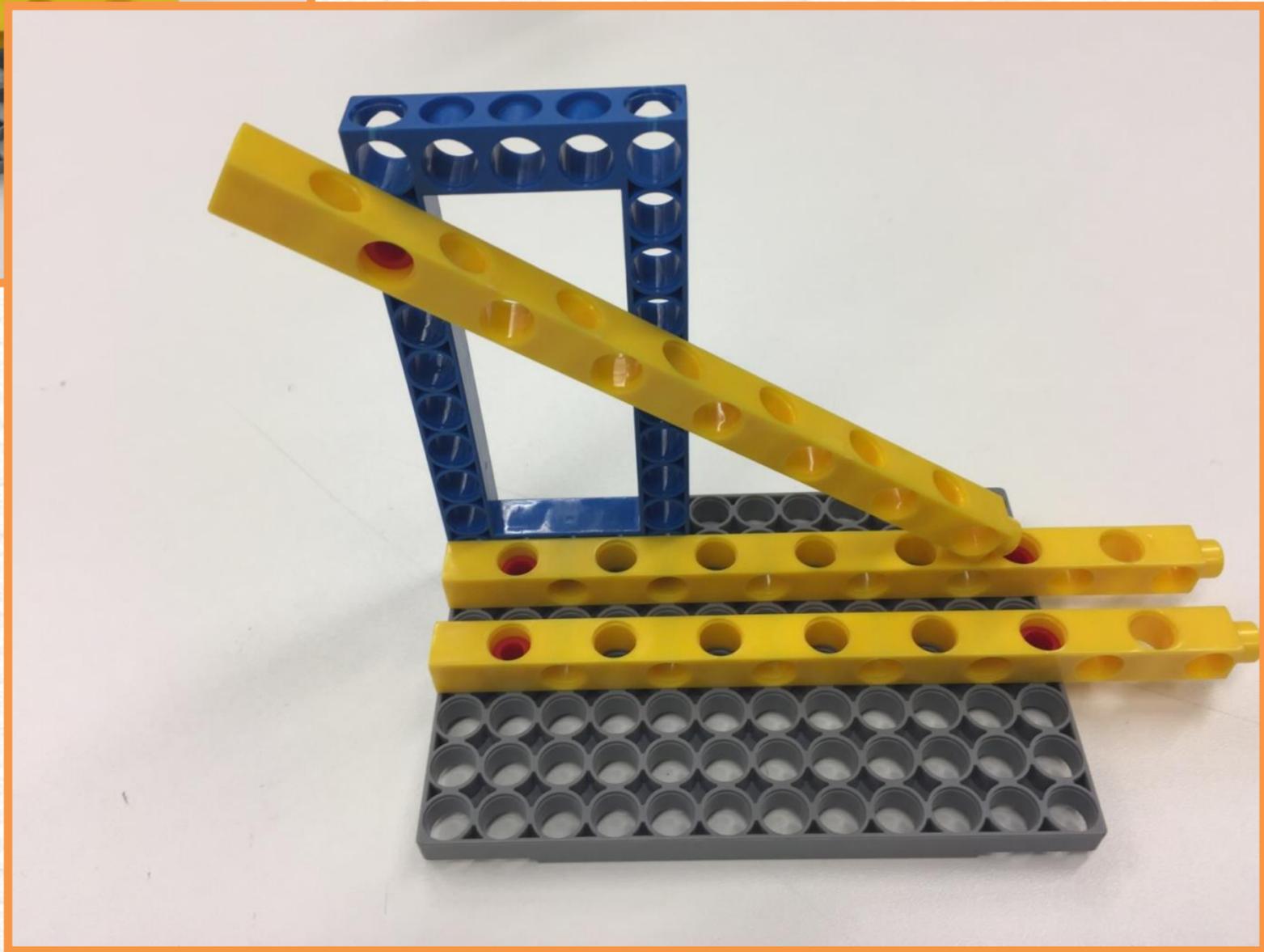
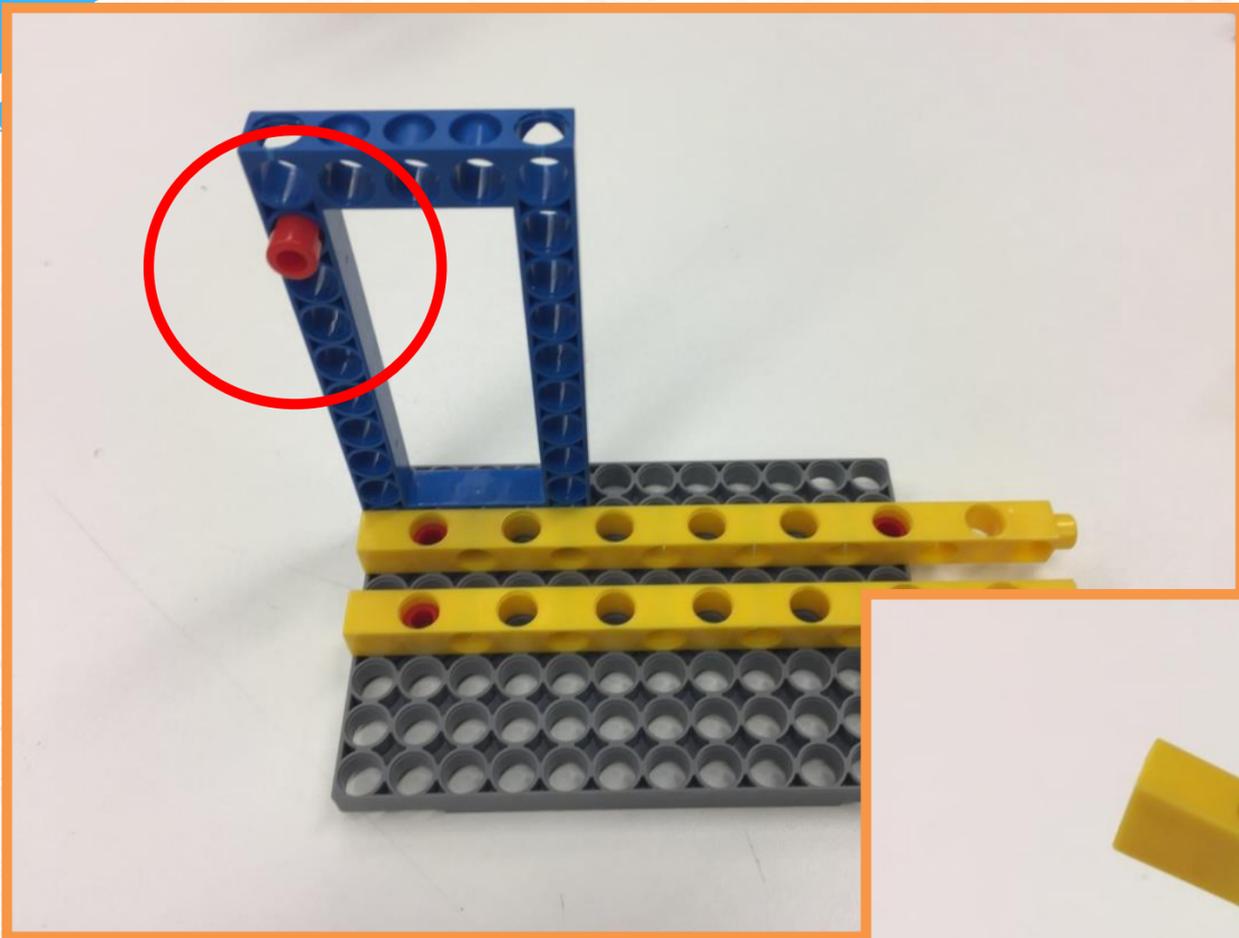
A

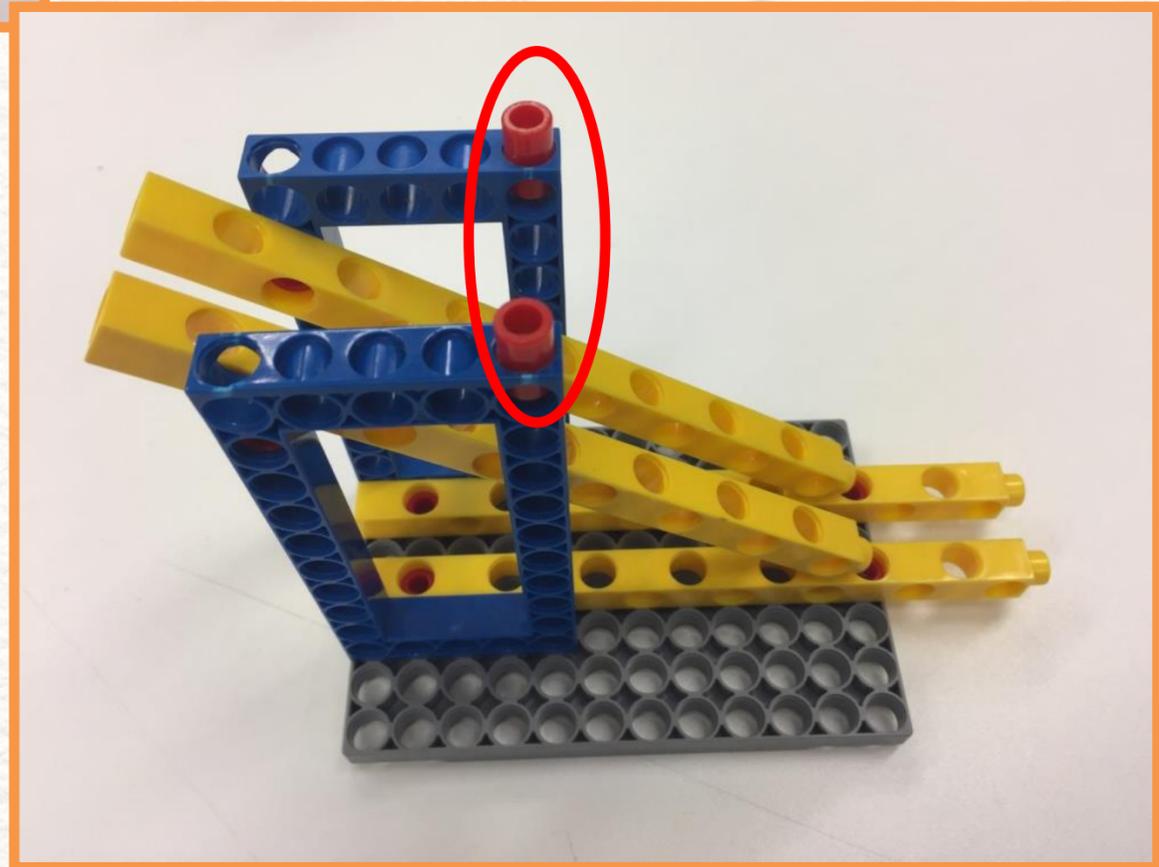
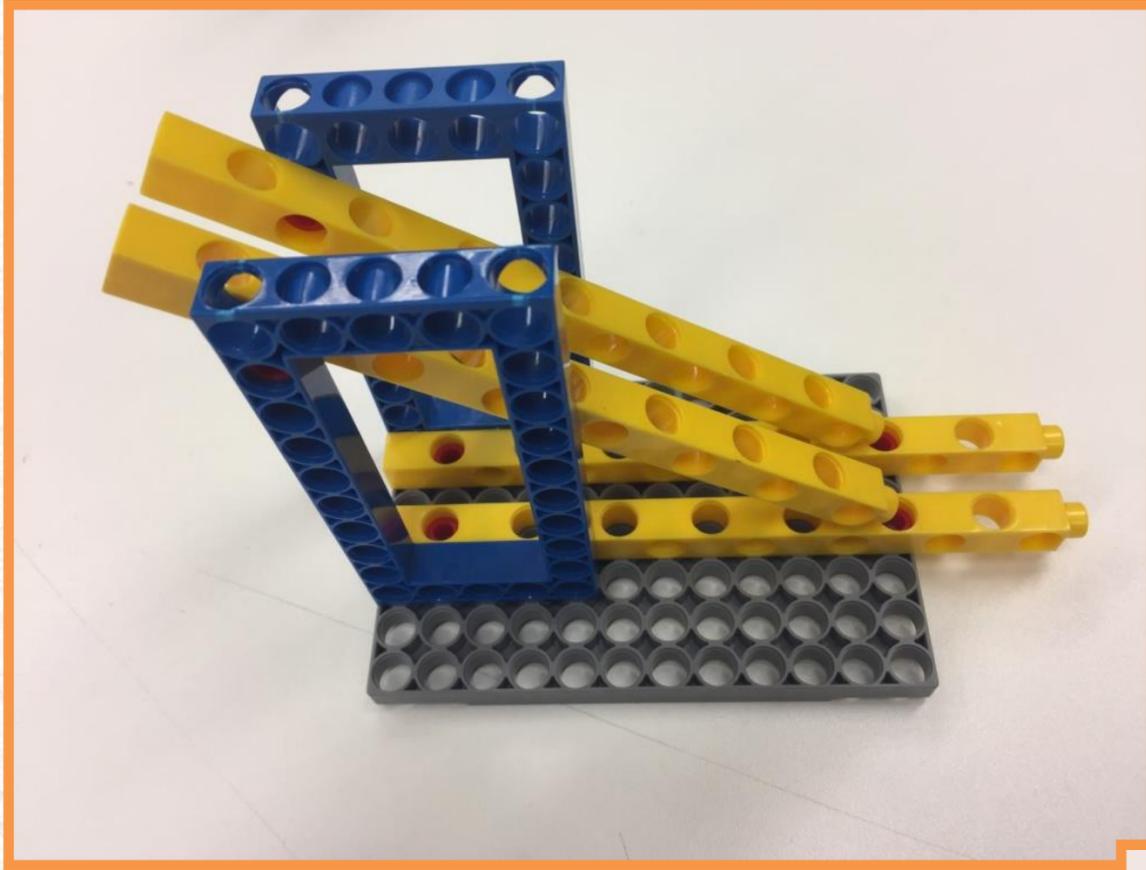


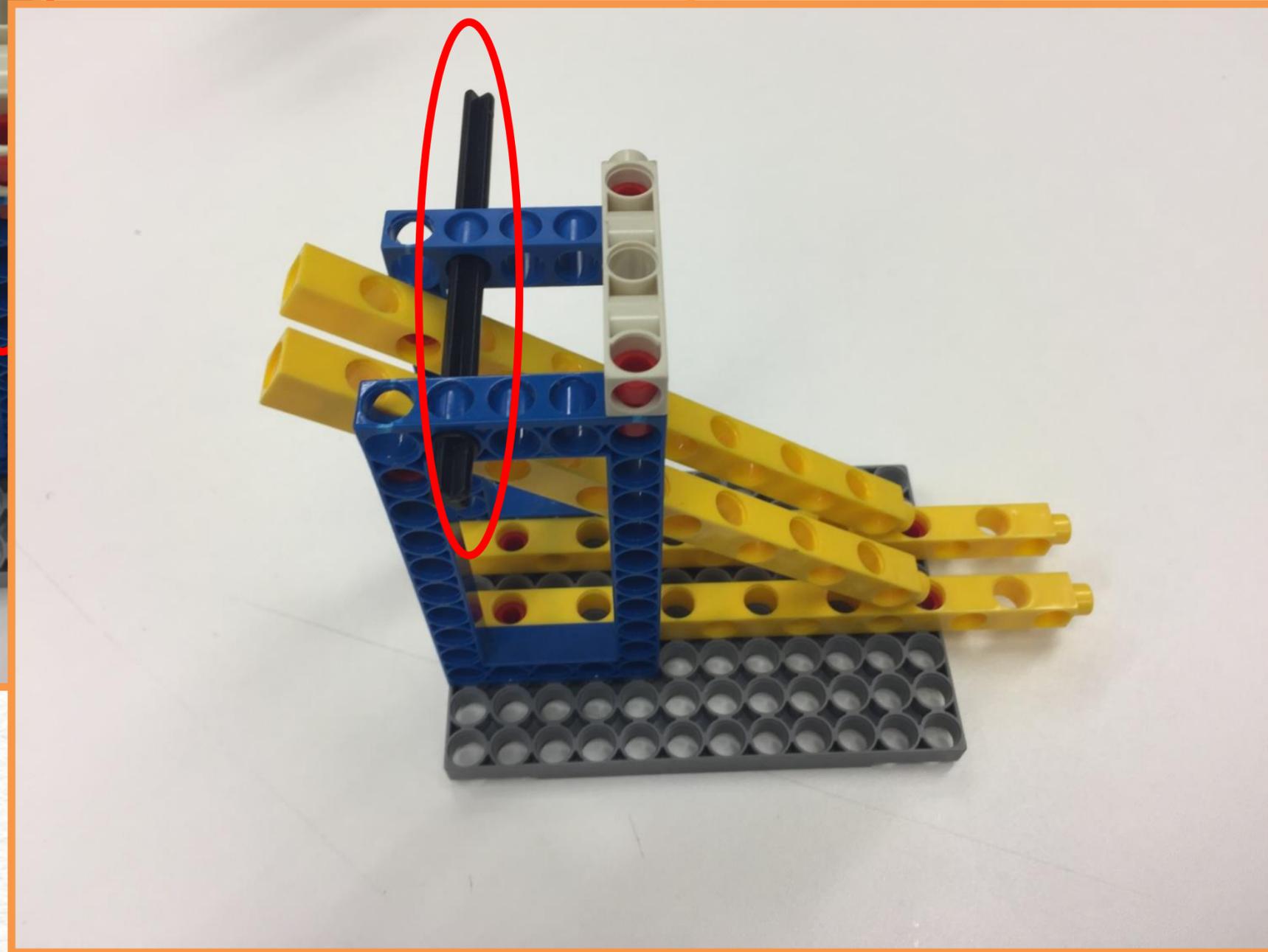
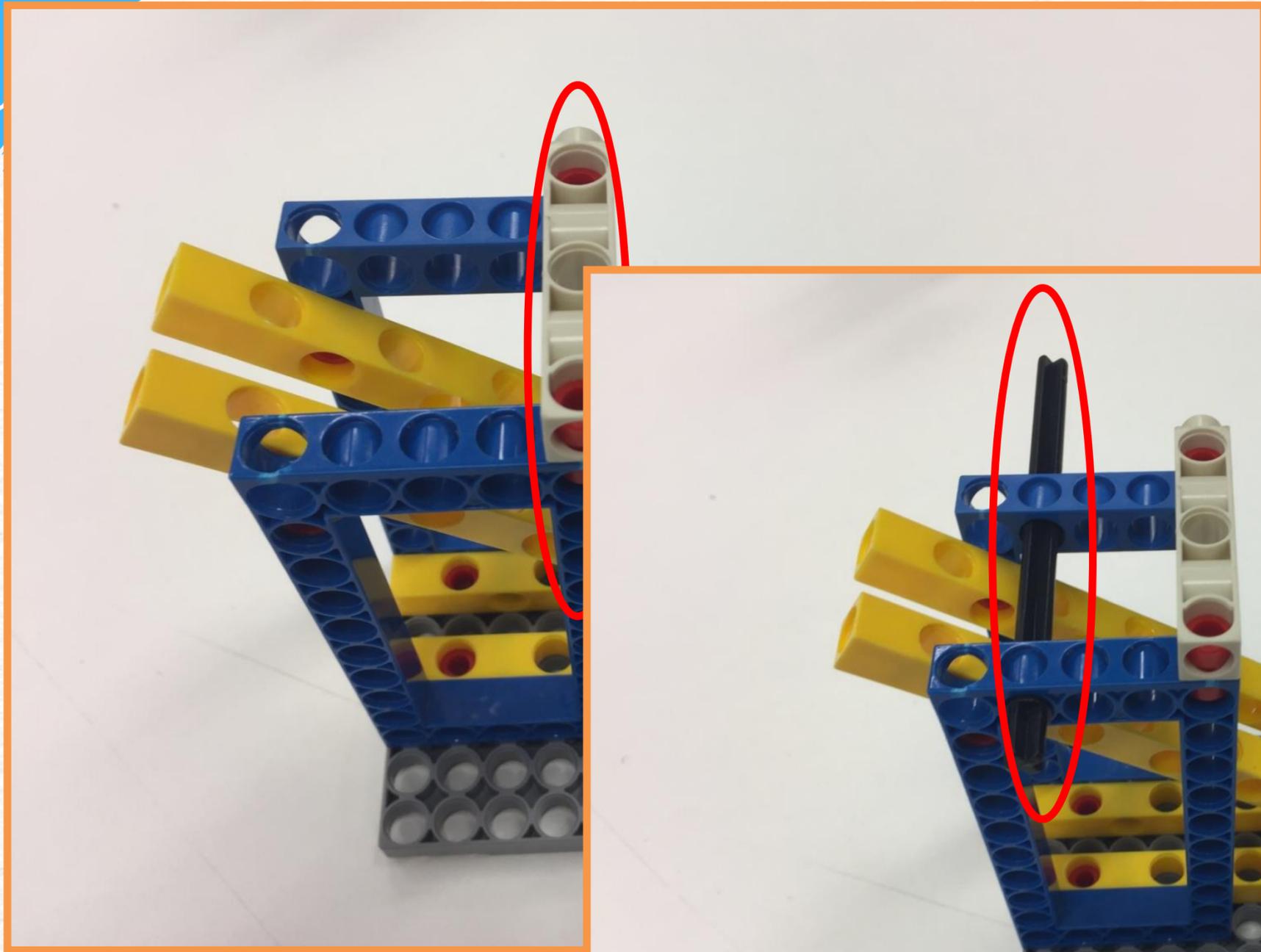
B





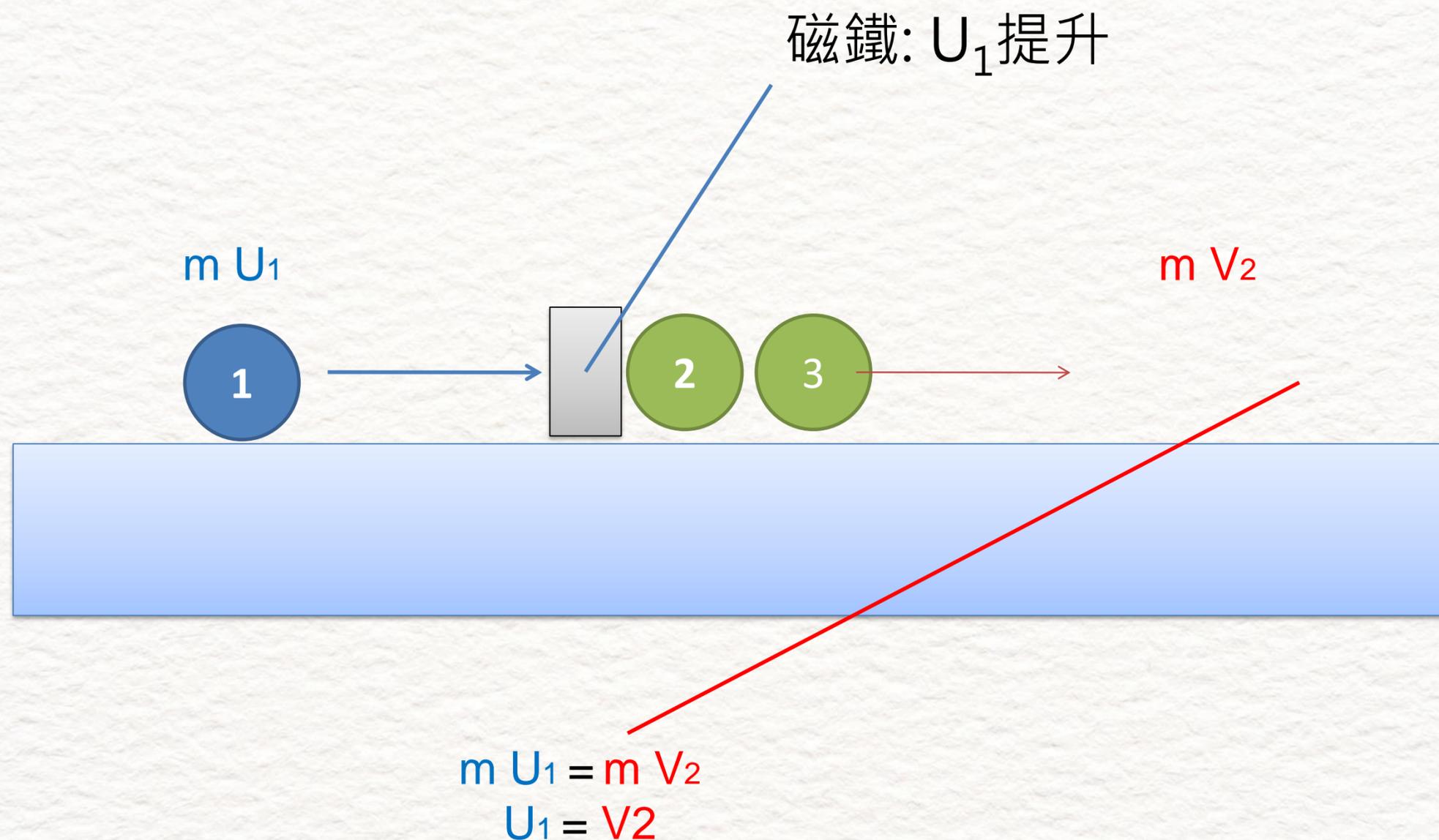




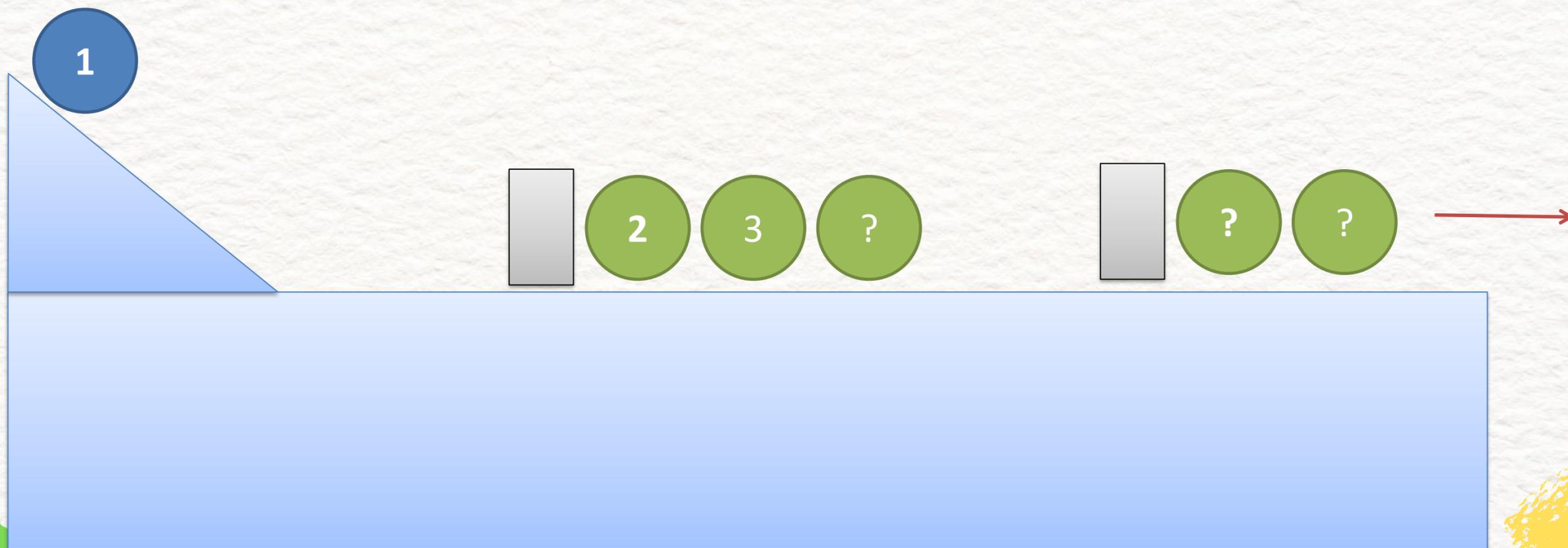


Gauss Gun 高斯加速器

第一級：



2級高斯加速器





水壓摩打的應用

水能

由前一關卡開啟機關讓水流動(位能差或壓力差)，使用水力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡運作連結啟動下一關卡，完成水能關卡。

■液壓連桿、水的浮力皆為科學概念部分，不列入水能的綠色能源分數。

零件介紹

氣壓水力摩打



空氣壓縮組件



單向開關

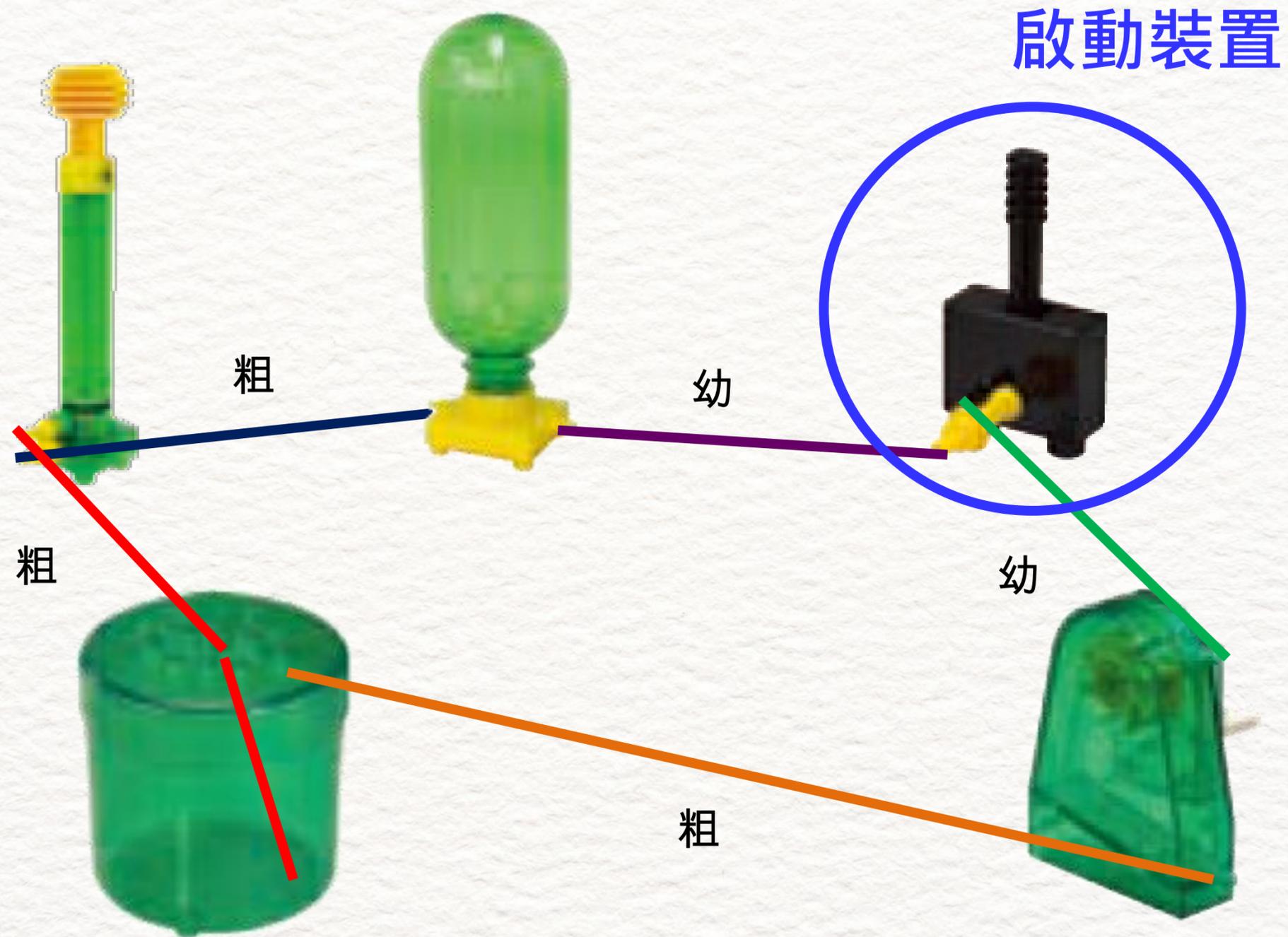
連接方法



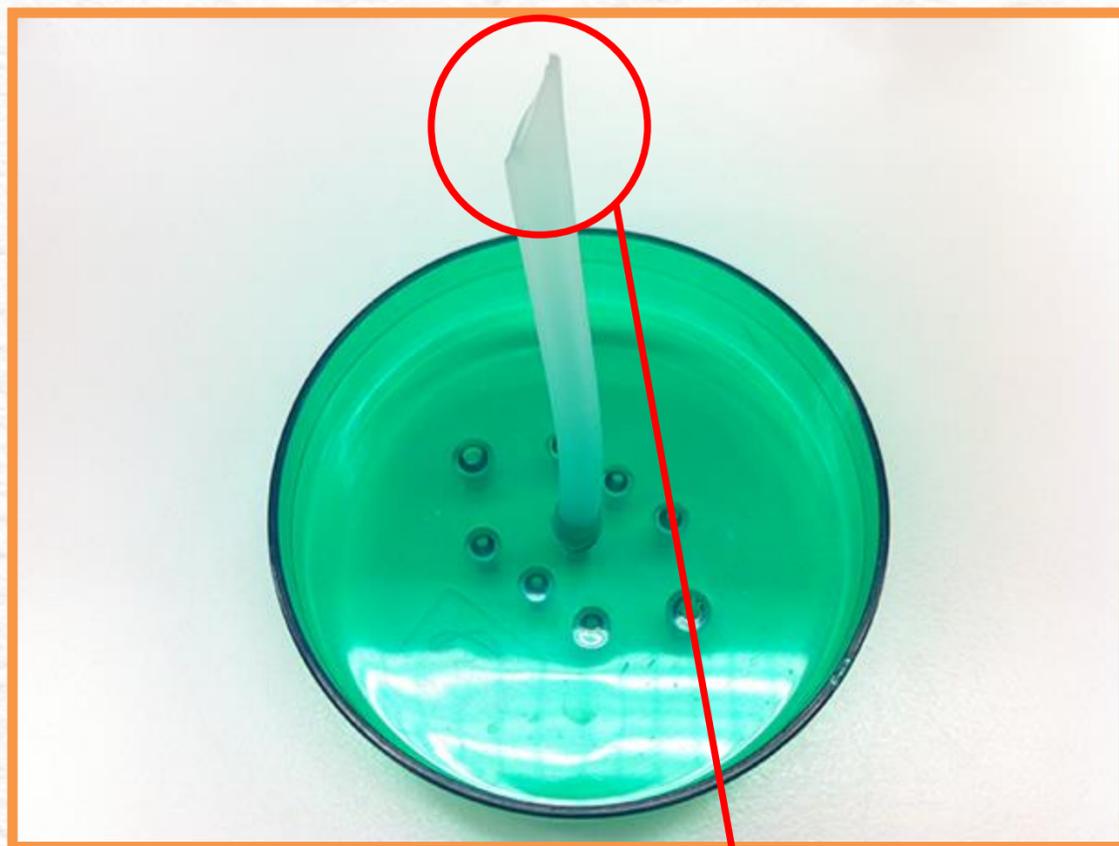
膠管



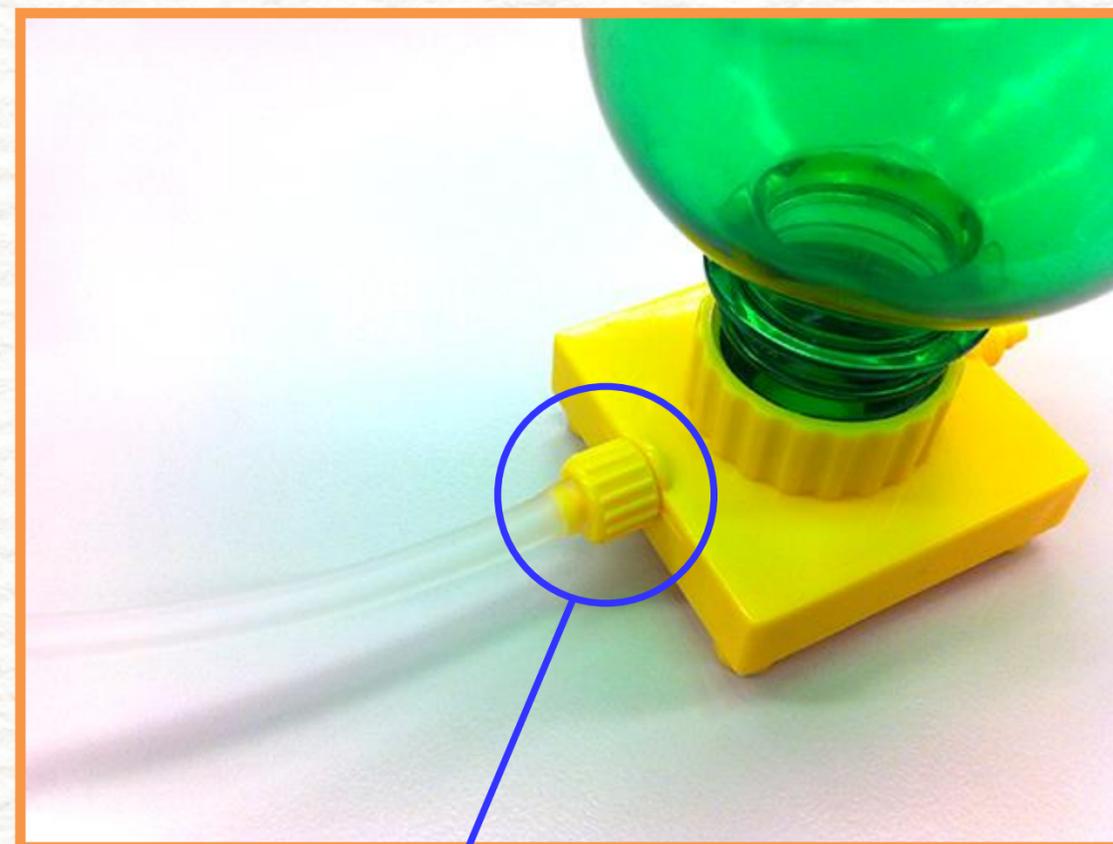
連接方法



連接注意事項 1



斜切(增加表面積)
長度適中



以管束螺帽加固

連接注意事項 2



水壓摩打應垂直放置

連接注意事項 3



水壓摩打位置
應高於儲水瓶

製作範例

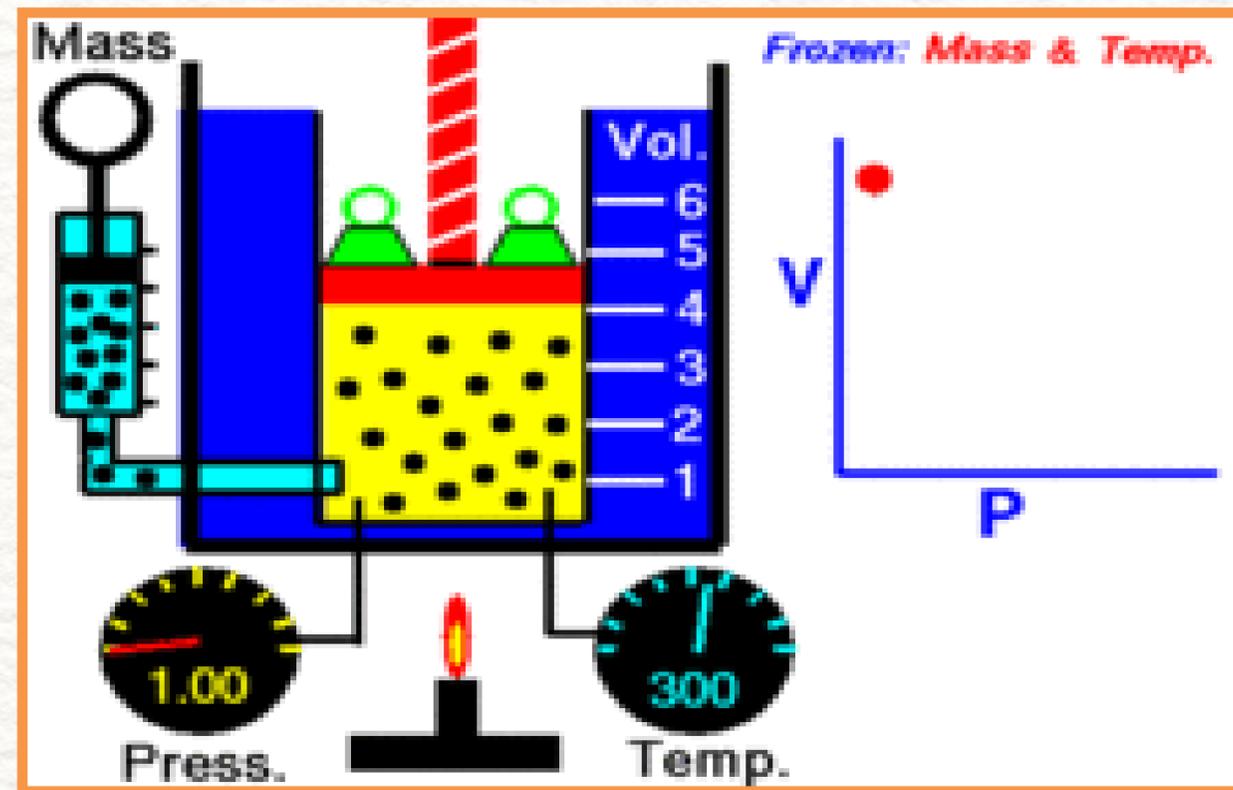


玻意耳定律 (Boyle's law)

- 氣體有可壓縮的特質
- 相同份量的氣體在相同的溫度下，體積(V)與壓力(P)成反比例

$$PV = k \text{ (常數)}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$



- 將空氣壓入固定容器內，空氣壓力會上升

太陽能

由前一關卡需開啟光源(模擬太陽能) 或是讓光源照射到太陽能板，使用太陽能驅動此區域的關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成太陽能關卡。

- 若僅是讓LED 亮起，無法開啟下一關卡，算是綠色能源關卡失敗。
- 因太陽能板產生電流過小無法啟動馬達，往常的作法會再串聯電池作為預備，太陽能板僅視為電路開關運作，無法當作主要能源驅動機構，綠色能源關卡會計算為失敗。

化學能

由前一關卡啟動化學能裝置，使用化學能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成化學能關卡。

- 以水果電池為例，若要驅動LED，至少要三組以上的水果電池串聯才可達到，較難驅動馬達或是其他機關，往常的作法會再串聯電池作為預備。如此，水果電池的裝置只是一個通斷路裝置，並非真的使用化學能源。
- 充電電池等不認定為綠色能源中化學能之應用。



立即訂閱



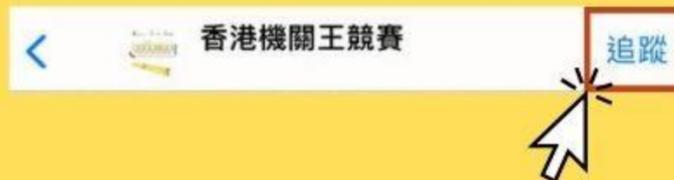
香港機關王競賽專屬頻道



1 掃瞄QR code



2 按「追蹤」



3 按鐘以取通知



香港青年協會
the hongkong federation of youth groups
創新科學中心
Centre for Creative Science and Technology

聯絡方法

香港青年協會 創新科學中心



Winky Chan / Danny Pang



(852) 2561 6149



greenmech@hkfyg.org.hk



<http://ce.hkfyg.org.hk/>

重要連結

香港青年協會 創意教育組：<https://ce.hkfyg.org.hk/>

香港機關王競賽 官方網站及 競賽規則：<https://bit.ly/HKGreenMech>

訂購組件：<https://www.jotfor.ms/232631302117038>

Gigo線上零件庫：https://www.gigotoys.com/parts_site/parts-desktop.html

機關整合賽

化學物品申報表：https://bit.ly/GM_23_24_ChemForm

作品說明書（網上版）：https://bit.ly/GM23_24_Report

下載作品說明書範本：https://bit.ly/GM23_24_ReportTemplate

機關王影片賽

下載影片賽指定圖片：http://bit.ly/GMV23_24_EndPhoto

遞交影片作品：https://bit.ly/GMV23_24_UploadVideo