



香港機關王競賽
2017-2018

GREEN MECH 隊伍訓練工作坊
(進階班)

HONG KONG GREENMECH CONTEST

主辦機構: 香港青年協會
The Hongkong Federation of Youth Groups

支持機構: 

贊助機構: 

場地贊助: 

熱身活動

- 每隊隊伍請拿出一部可上網流動裝置，利用瀏覽器輸入 Kahoot.it
- 輸入Game Pin
- 輸入隊伍中文名稱 (e. g. XXX學校 (初中))
- 輸入隊員花名 (必需)

比賽當日

- 日期：
2018年5月5日 (星期六)
- 時間：
上午8時至下午6時
- 地點：
香港科學園三期大展覽廳

- 機關王競賽流程與細節
- 電能與摩打的應用
- 齒輪的應用
- 水壓摩打的應用
- 風能應用

作品說明書

- 佔總成績250分內之50分
- 評審準則：
 - 對科學原理的認識與準確性
 - 清晰度
 - 表達能力
 - 完整性，如圖文並茂
- 2018年4月26日 (星期三) 或之前遞交，作品說明書及比賽當天作品之科學關卡評分項目將不予評分

- 作品說明書內所描述每個關卡的科學原理必需與競賽當日的作品相符
- 若作品某關卡的科學原理有別於作品說明書的描述，該關卡將不獲評分；若作品某關卡的科學原理較作品說明書的描述為多，評判將根據作品說明書的描述作評分



科學園三期大展覽廳

活動程序

時間	議程	備註
08:00	隊伍報到	
08:15 - 09:00	零件檢查	<ul style="list-style-type: none"> 檢查攜帶物品是否未經組合的機關王零件及未加工之原料，如鋸罐..... 所有入場物品需於09:00前檢查，經檢查後，方可入場 每隊只需一名教練及一名隊員代表報到 09:00後，未報到者不得入場
09:00 - 09:15	比賽解說時間	<ul style="list-style-type: none"> 隊伍返回競賽桌旁準備開始比賽 包括禁止事項以及其他相關規則
09:15 - 12:00	組裝及自行測試時間	<ul style="list-style-type: none"> 組裝時間內請勿使用任何通訊設備 指導老師或家長請勿在場外提示
12:00 - 12:15	整理材料及所有物品	收拾競賽桌上的剩餘物品，請勿攜帶離場
12:15 - 13:15	午膳時間	各隊自行用膳

時間	議程	備註
13:15	隊伍報到	
13:30 - 13:45	最後調整及預備作品進行評審	<ul style="list-style-type: none"> 大會將示意各隊伍於15分鐘內，對機關作最後調整及預備機關作品進行評審
13:45 - 16:15	評審時間開始	<ul style="list-style-type: none"> 各隊將會接受兩輪評審，將為隊伍獨立評審不同項目 注意：未進行流暢度評審前，不得觸碰作品 進行流暢度評審前，將有額外3分鐘調整時間 流暢度評審後，隊伍可對作品進行調整，但不可以進行組件搭建 其他等待或已完成評審的隊伍不可擅自離開競賽桌
16:15 - 17:00	評審時間完畢及選出勝出隊伍	<ul style="list-style-type: none"> 請勿拆卸作品 隊伍交流時間
17:00 - 17:30	頒獎典禮	<ul style="list-style-type: none"> 地點：香港科學園三期大展覽廳
17:30 - 18:00	典禮完畢訪問時間	

比賽流程 - 機關搭建

- 報到及檢查比賽物資
- 合共3小時比賽時間內現場組裝。如發現有違規情況，將取消比賽資格
- 所有參賽隊伍必須攜帶未經組合的機關王零件
- 可攜帶其他未加工及未組合之原料，如：木板、鋸罐、舊衣服...等入場



比賽流程 - 機關作品評審

- 在評審時間前，大會將提供15分鐘讓各隊伍作最後調整及預備評審
- 隊伍將會接受兩輪評審，評判將為隊伍獨立評審不同項目 (其他等待或已完成評審的隊伍不可擅自離開競賽桌)
 - 流暢度評審
 - 科學關卡、綠色能源應用及創意性評審



比賽流程 - 機關作品評審

(一) 流暢度評審
3分鐘限時

額外3分鐘調整時間

(二) 科學原理及
綠色能源應用評審、
指定關卡及
創意性評審
約10分鐘



比賽流程 - 機關作品評審

第一輪評審為流暢度評審:

- 限時為**三分鐘**，在三分鐘開始前隊伍需向評判講解運作流程
- **三分鐘內**，每隊只有一次機關測試的機會，測試時必須按機關設計的次序順序測試。若所有機關未能於一次測驗中成功，出現卡住或移動物件掉落的情況，**隊伍必須由失敗關卡重新啟動或略過該關卡**，評判亦會按計分標準扣分
- 測試時，只有第一關可以人手啟動，其餘關卡(包括綠色能源關卡) 需由上一個關卡觸發

比賽流程 - 機關作品評審

第二、三輪評審為

科學關卡及綠色能源應用評審 和 指定關卡及創意性評審:

- 時間各為**五分鐘**
- 在第二、三輪評審中:
- 先是科學原理及綠色能源應用評審，後是指定關卡及創意性評審;
- 隊伍需向評判解說相關的關卡
- 按評判需要，試驗及講解其中的關卡

其他注意事項

- 所有關卡需以大會電郵致教練之標籤貼紙註明，包括基本關卡、指定關卡、創意關卡、綠色能源關卡。但最終關卡數目判定由評審判決。競賽現場恕不會提供關卡貼紙。
- 大會**不會提供外接電源**，請參賽隊伍自備**充電電池**。
- 請各參賽者穿著褲子。
- 如隊伍有任何蓄意破壞或損毀其他隊伍的機關，會被取消參賽資格。
- 請各參賽隊伍於競賽前一日檢查所需組件是否已拆成散件(未經組合)
- **放鬆心情，盡情享受機關王競賽的樂趣吧!**

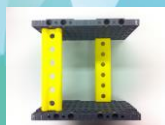
影片分享



<https://www.youtube.com/watch?v=J1sMKO0CPxk>

上堂回顧

- 斜台
- 各種組件應用
- 槓桿原理



電能與摩打的應用

零件介紹

電箱



電線



雙動摩打



雙動摩打



錫紙的應用



錫紙的應用



未通電

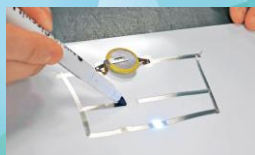
通電

新電路組件



錫紙的應用

用錫紙將球包住



齒輪的應用

零件介紹

齒輪



十字棒



長方框



齒輪組



齒輪組

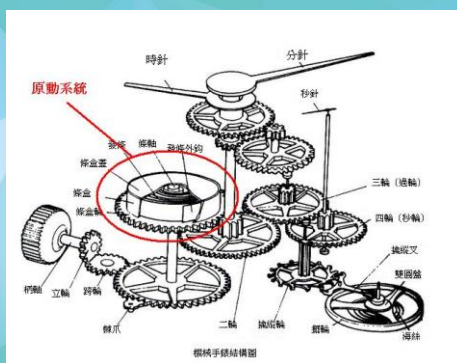
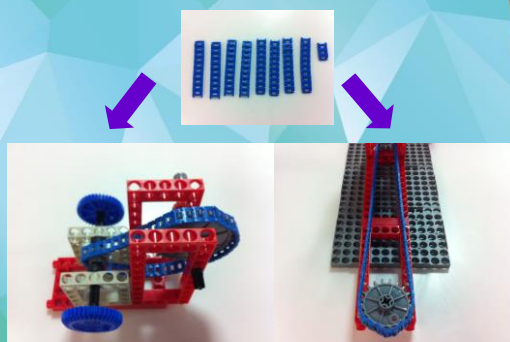


- 由黃色齒輪驅動紅色齒輪
➡ 速度快 力量小
- 由紅色齒輪驅動黃色齒輪
➡ 速度慢 力量大

製作示範



鉸鏈齒輪



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>

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?
- 有沒有關關需要很大的動力才能啟動?

水壓摩打的應用

零件介紹

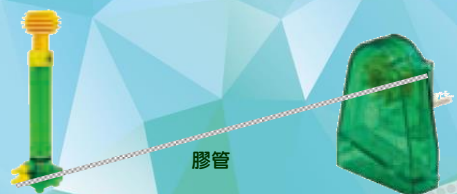
氣壓水力摩打

空氣壓縮組件



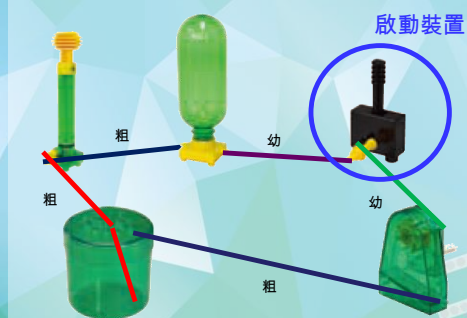
單向開關

連接方法



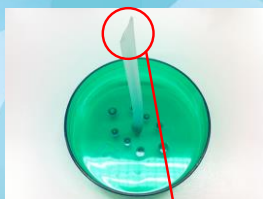
膠管

連接方法



啟動裝置

連接注意事項



斜切 (增加表面積)
長度適中



以管束螺帽加固

連接注意事項



水壓摩打應垂直放置

連接注意事項



水壓摩打位置應高於儲水瓶

製作範例

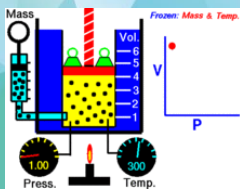


玻意耳定律 (Boyle's law)

- 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

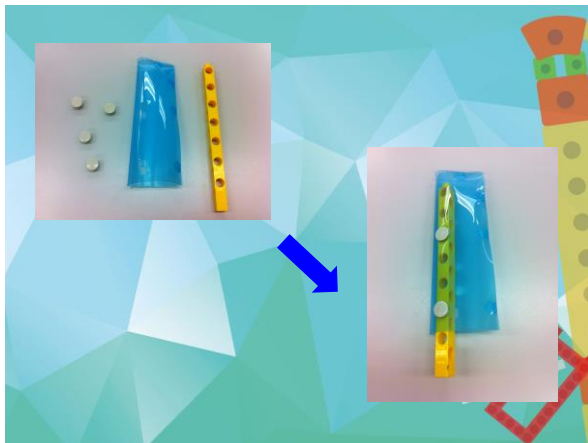
$$PV = k \text{ (常數)}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$



- 將空氣壓入固定容器內，空氣壓力會上升

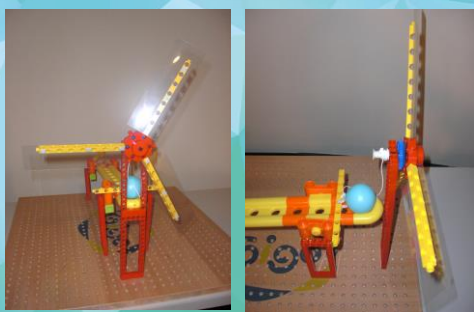
風能的應用



製作示範



製作示範



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

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

請參閱右手定則：又稱為發電機定則。

