



比賽當日

- 日期：2019年5月18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應用
 - 清晰度
 - 表達能力
 - 完整性，如圖文並茂
- **2019年5月2日(星期四)**或之前遞交，逾期未交者，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

- 必須包括**三部份**：
 1. 關卡運作路線圖
 2. 關卡流程圖
 3. 關卡說明

隊伍填寫作品說明書時**必須**參照本年度之範本及應用本年度作品說明書之格式。

作品說明書

- 頁數限制**上限為40頁**
(如超出上限，評判**不會**評審多出的頁數)
- 作品說明書內所描述每個關卡的科學原理**必須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

08:00	隊伍報到	每隊只須一名教練及一名隊員代表報到
08:15	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，如鋁罐..... 所有入場物品須於09:00前檢查，經檢查後，方可入場 09:00後，未報到者不得入場
09:00	比賽解說	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	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	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	午膳	各隊自行用膳
13:15	隊伍報到	檢查攜帶物品後，方可入場
13:30	調整時間及預備作品進行評審	大會將示意各隊伍於15分鐘內，對機關作調整及預備機關作品進行評審
13:45	評審開始	<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分鐘最後調整時間 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	評審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	頒獎典禮	地點：香港科學園三期大展覽廳
17:30	典禮完畢訪問時間	



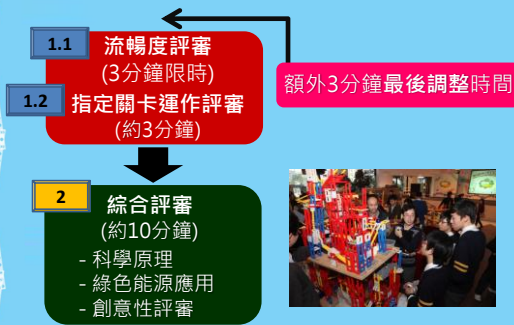
比賽流程 - 機關搭建

- 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、鋁罐、舊衣服...等入場

比賽流程 - 機關作品評審

- 在評審時間開始前，大會將提供15分鐘讓各隊伍作調整及預備評審
 - 隊伍將會接受兩輪評審，評判將為隊伍獨立評審不同項目
 - 流暢度評審及指定關卡運作評審
 - 綜合評審：
 - 科學原理、綠色能源應用及創意性評審 (包括指定關卡的其中一個評分項目：創意及設計)
- (其他等待或已完成評審的隊伍不可擅自離開競賽桌)

比賽流程 - 機關作品評審



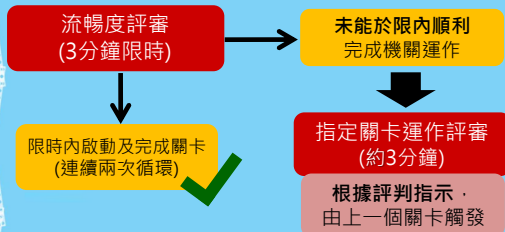
比賽流程 - 機關作品評審

第一輪：流暢度評審 及 指定關卡運作評審

- 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)須由上一個關卡觸發

比賽流程 - 指定關卡運作評審

指定關卡必須為作品中的最後一關，運作期間不得施加任何人為外力。



比賽流程 - 機關作品評審

第一輪：流暢度評審 及 指定關卡運作評審

- 隊伍須於流暢度評審限時內啟動及完成指定關卡
- 未能於流暢度評審順利完成指定關卡機關運作，須於完成流暢度三分鐘評審後，根據評判指示，由上一個關卡觸發，運作一次指定關卡以進行指定關卡運作評審，指定關卡運作期間不得施加任何人為外力
- 時間約為三分鐘
- 第一輪評審時段中，將評核指定關卡評審中的兩個評分項目：**題目要求**；**關卡難度** (餘下的評分項目：創意及設計，將由綜合評審評核)

比賽流程 - 機關作品評審

第二輪：綜合評審

- 時間約為十分鐘
- 評審項目包括：
 - 科學原理
 - 綠色能源應用
 - 創意性評審
- 先是科學原理及綠色能源應用評審
- 後是創意性評審(包括關卡創意性及指定關卡中餘下的一個評分項目：創意及設計)
- 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

- 所有關卡須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！

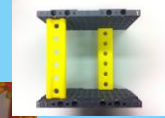
影片分享



https://www.youtube.com/watch?v=3haw_cHu494

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

單一電池的電壓不大於5V ·
單一電路串聯後之總電壓不可超過15V

零件介紹

電箱



電線



雙動摩打



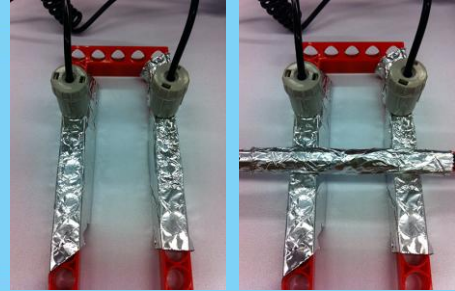
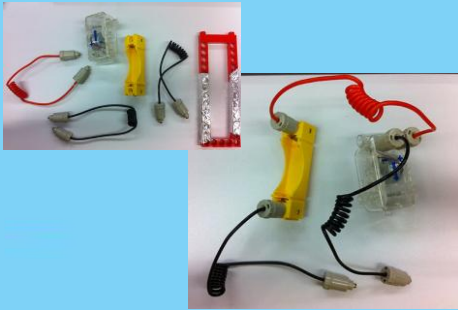
雙動摩打



錫紙的應用



錫紙的應用



未通電

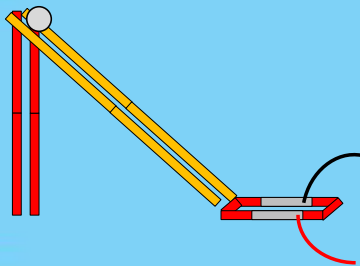
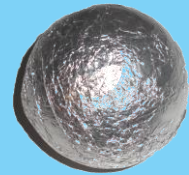
通電

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



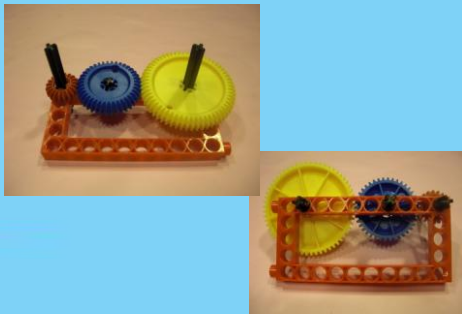
十字棒



長方框



齒輪組

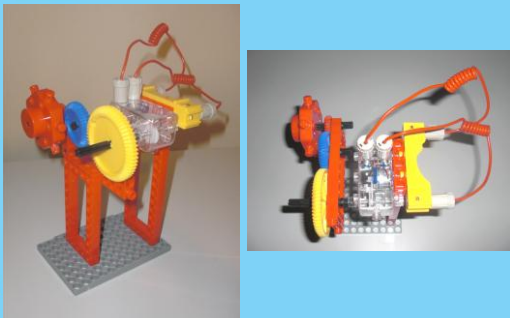


齒輪組

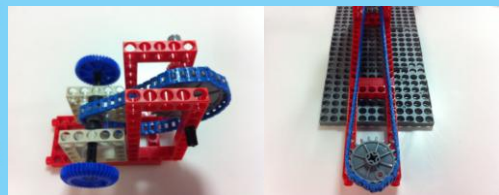


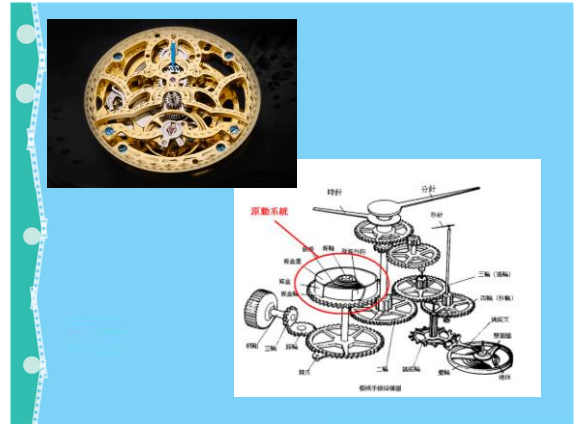
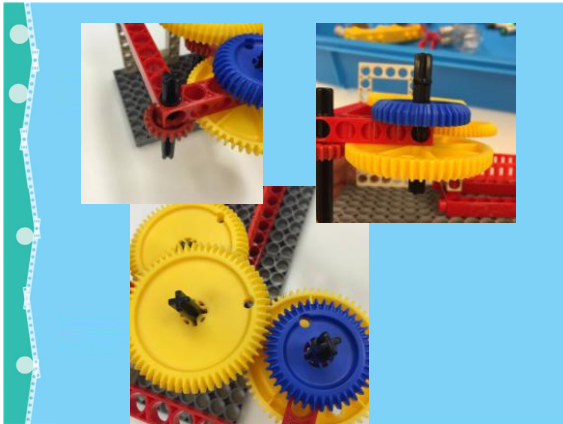
- 由黃色齒輪驅動紅色齒輪
➡ 速度快 力量小
- 由紅色齒輪驅動黃色齒輪
➡ 速度慢 力量大

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>

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

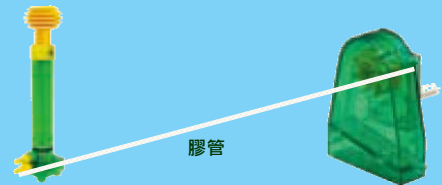
氣壓水力摩打

空氣壓縮組件



單向開關

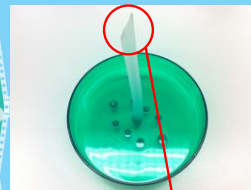
連接方法



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

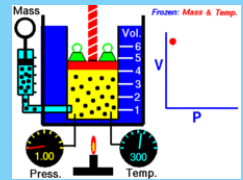


玻意耳定律 (Boyle's law)

- 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

$$PV = k \text{ (常數)}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$



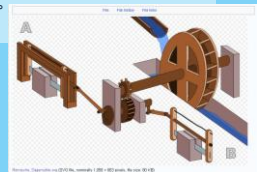
- 將空氣壓入固定容器內，空氣壓力會上升

風能的應用

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。

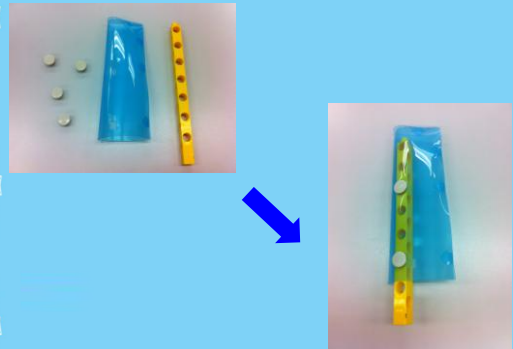
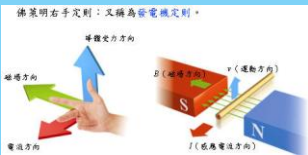


橫軸式風電機在世界上佔主流位置

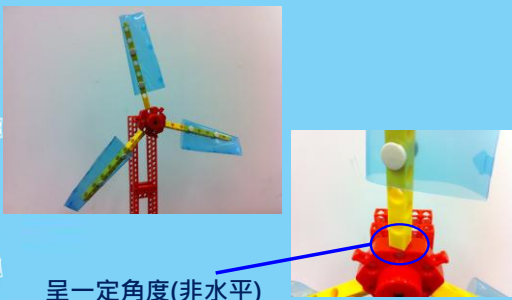


風力發電

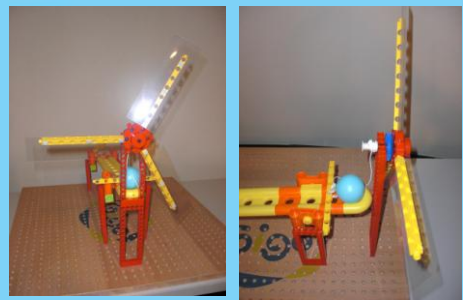
- 小馬達：
- 電力→經過線圈和磁鐵→產生動力
- 發電機：
- 動力→經過線圈和磁鐵→產生電力



製作示範



製作示範





風扇



風力驅動裝置/風車



1. 觸發開關
2. 移開擋風物
3. 移動風扇/風力驅動裝置

賽前時間表

日期	活動
11月至3月	隊伍開始準備工作 設計機關作品
4月2日前	遞交化學物品申報表
4月16日前	大會回覆隊伍批准於競賽中使用 之化學物品名單
4月16日至30日	修改應用相關化學物品之關卡
5月2日	遞交作品說明書



2018/19香港機關王競賽
日期：2019年5月18日
地點：香港科學園大展覽廳

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



聯絡方法

香港青年協會 創新科學中心

電話：(852) 2561 6149

傳真：(852) 2565 8345

電郵：greenmech@hkfyg.org.hk

網頁：<http://ccst.hkfyg.org.hk/>

