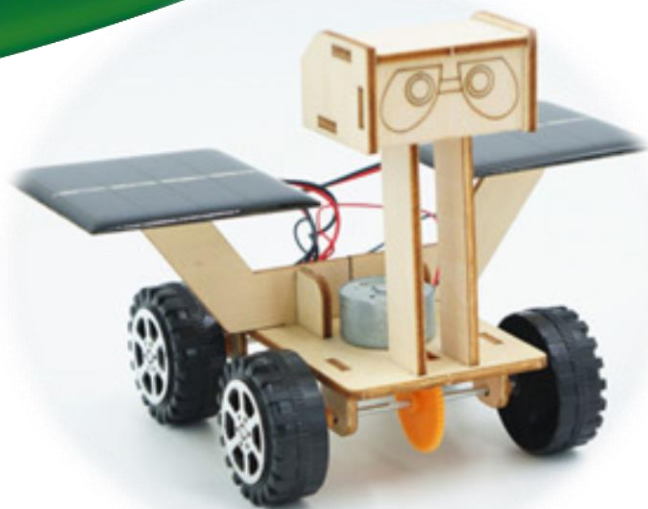


車城自造科技教育在地種子教師團

太陽能月球車

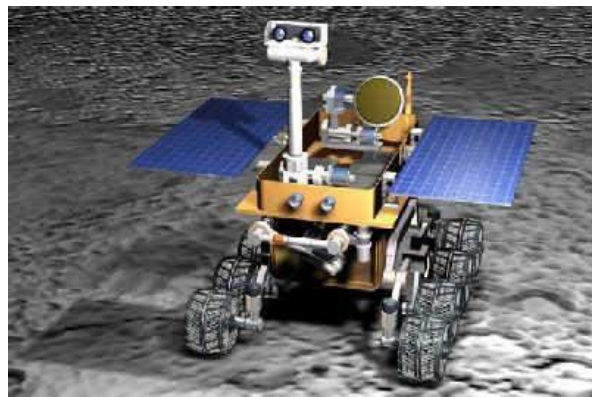
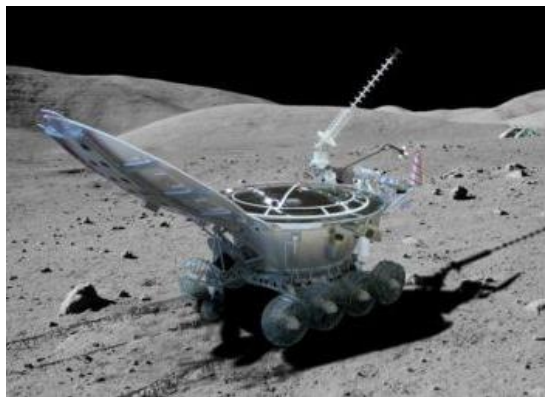


屏東縣立枋寮高中能源動力理念學校

月球車

在月球表面行駛並對月球考察和收集分析樣品的專用車輛。

- 無人駕駛月球車由輪式底盤和儀器艙組成，是一種小型化、低功耗、高集成的部分或者全部自主的機器人。世界上第一台無人駕駛的月球車是蘇聯的月球車1號，於1970年11月17日由月球17號探測器送上月球。
- 有人駕駛月球車主要由月球車的每個輪子的各一台電動機驅動，靠蓄電池提供動力。主要作用於擴大太空人的活動範圍和的減少體力消耗，它可隨時存放太空人採集的岩石和土壤標本。



玉兔2號

- 長1.5公尺、寬1公尺、高1.1公尺，僅重130多公斤，採用6輪主副搖臂懸架的移動構形，可6輪獨立驅動、4輪獨立轉向，具有爬20度坡、越20公分高障礙的自主越障和避障能力，移動速度最快為每小時200公尺。
- 進行巡視探測，運動安全、能源供給、科學探測和測控通信等方面均有著特殊設計。

<https://www.youtube.com/watch?v=MVhIQ46ZfE0>

能源從哪裡來？

在無法補給的月球上，有哪些能作為車子的能源並永續利用？



月球環境的5個考驗

- **路況複雜**

月球表面的地面崎嶇不平，有石塊，有撞擊坑，還有斜坡。

- **溫差大**

月球的一個自轉周期內，溫度相差可以達到300°C左右。

- **輻射強烈**

地月空間和月球表面空間輻射的類型、能量和強度都與地球附近大不相同，月球車所使用的電子部件，特別是對輻射尤為敏感的高集成度微電子器件。

- **智能控制**

地月距離較遠，月球車不能通過遙控實時處理反饋信息，應儘可能自主感知周圍環境，自主規劃行進路徑，自主跨越或者避開障礙，具備較強的獨立處理問題的能力。

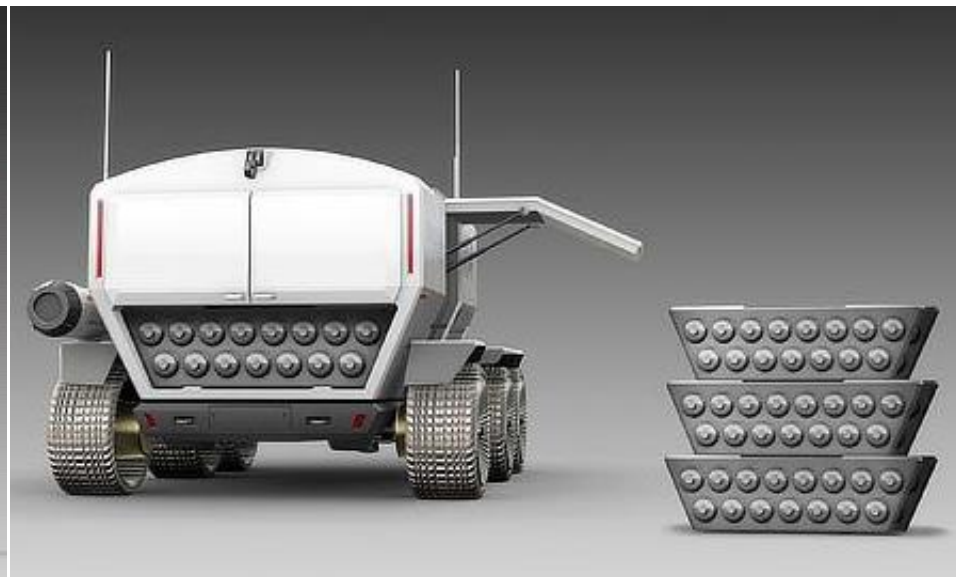
- **自動休眠和復甦**

月球上的一天，大約相當於地球上的27天略多。月球車白天最多可以連續工作14天；進入月夜以後，它不能發電，就進入休眠狀態。

加壓月球車

TOYOTA 和 JAXA 日本的宇宙航空研究所 (Japan Aerospace Exploration Agency)正在合作建造一款六輪驅動且具有自動駕駛功能的加壓月球車，可搭載2名太空人，月球車可當成小型的行動太空站，太空人們在探索月球表面時，將能夠脫下太空裝，居住在車上。

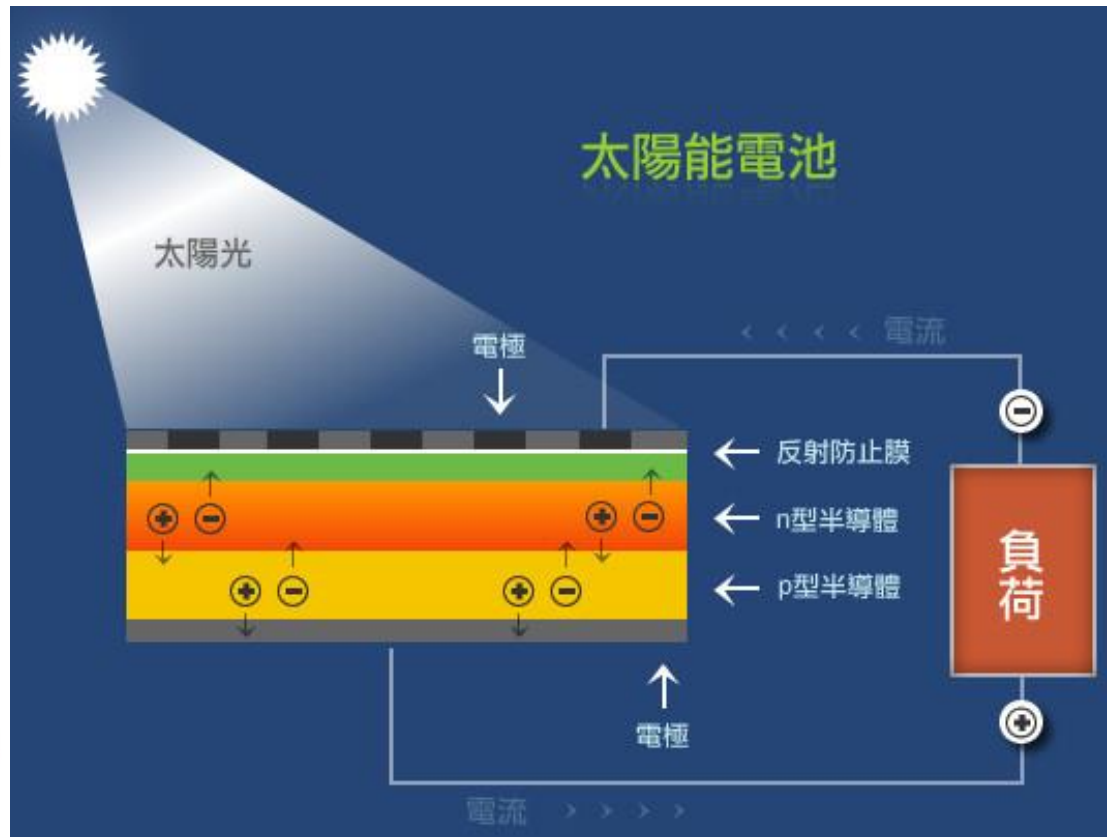
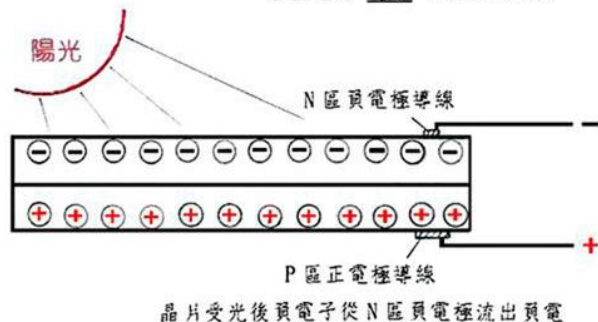
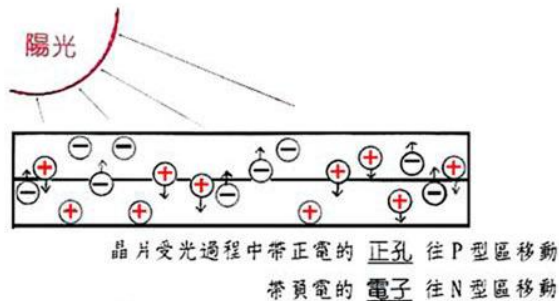
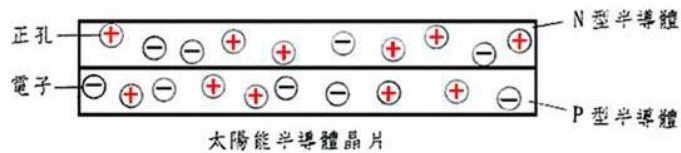
月球車的主要動力來源為**燃料電池**，續航里程能達到 1 萬公里。月球車還配備**太陽能電板充電**、足夠的通訊裝置及前絞盤應付在月球表面「陷車」的困境。



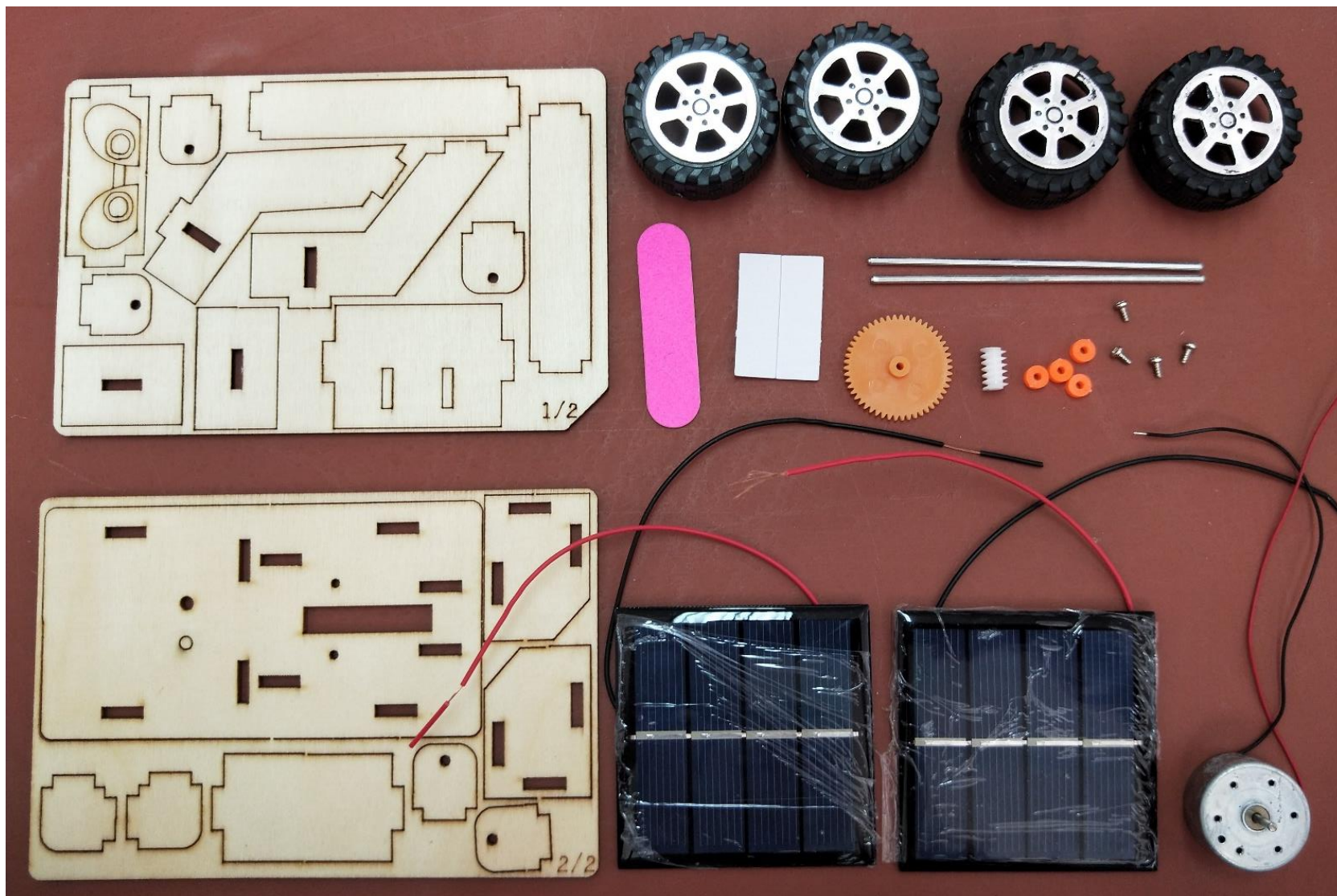
太陽能板

利用半導體光生伏特效應的特性的半導體器件。所謂**光生伏特效應**就是當物體受到光照時，物體內的電荷分佈狀態發生變化而產生電動勢和電流的一種效應。

太陽能電池發電原理

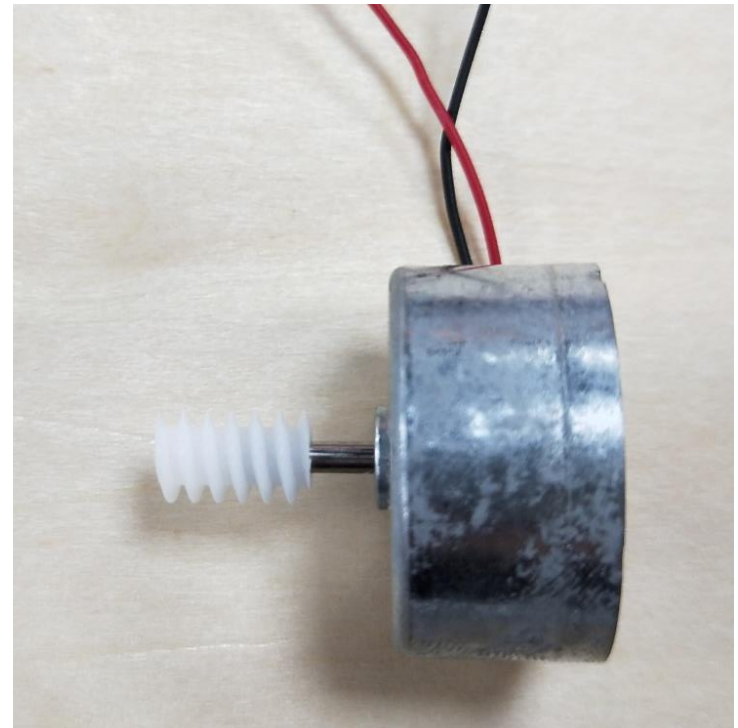
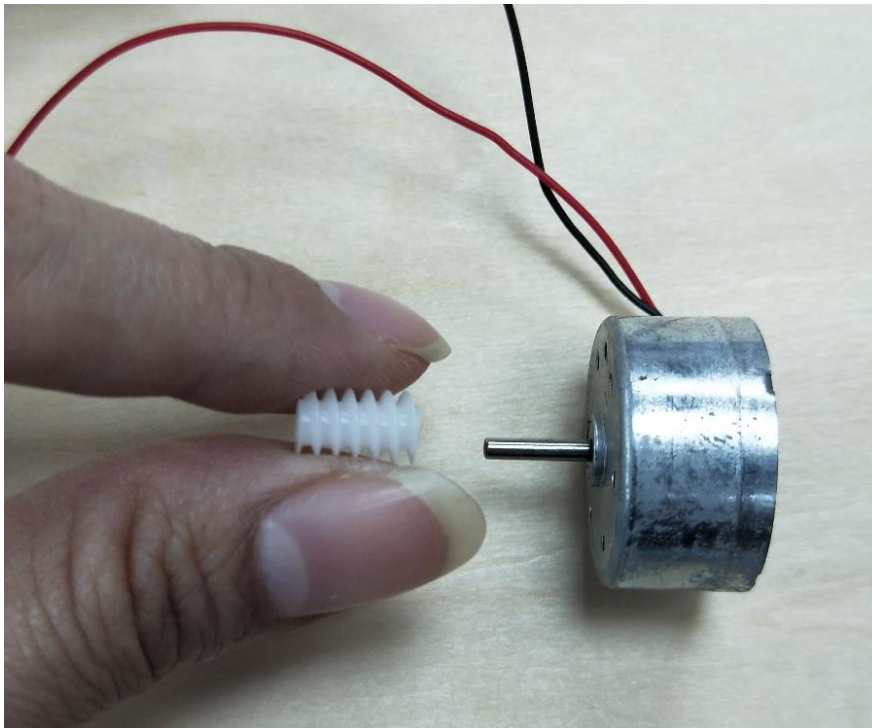


材料一覽



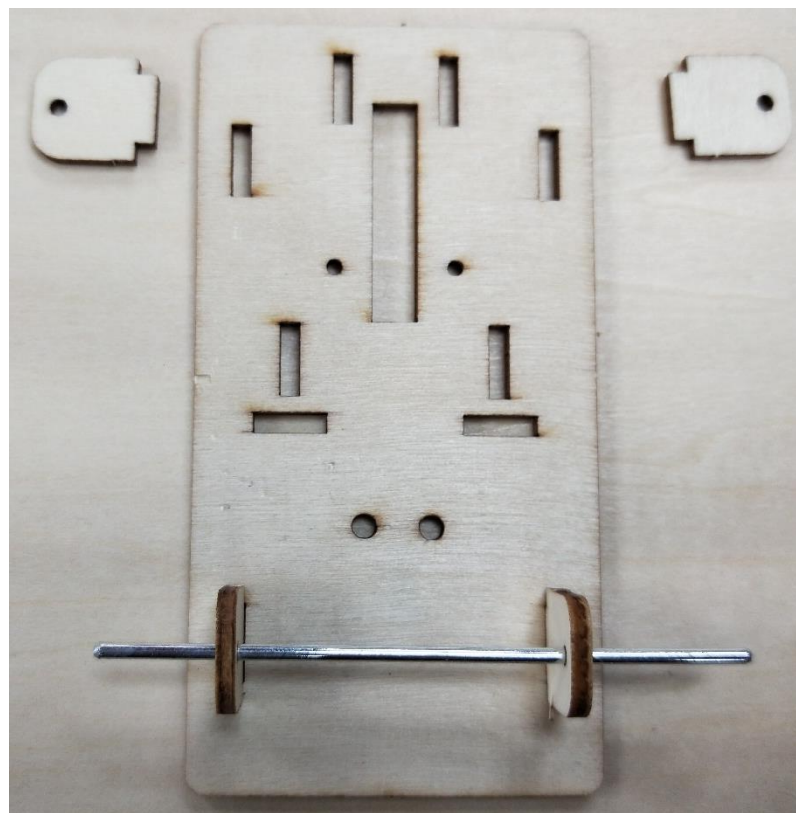
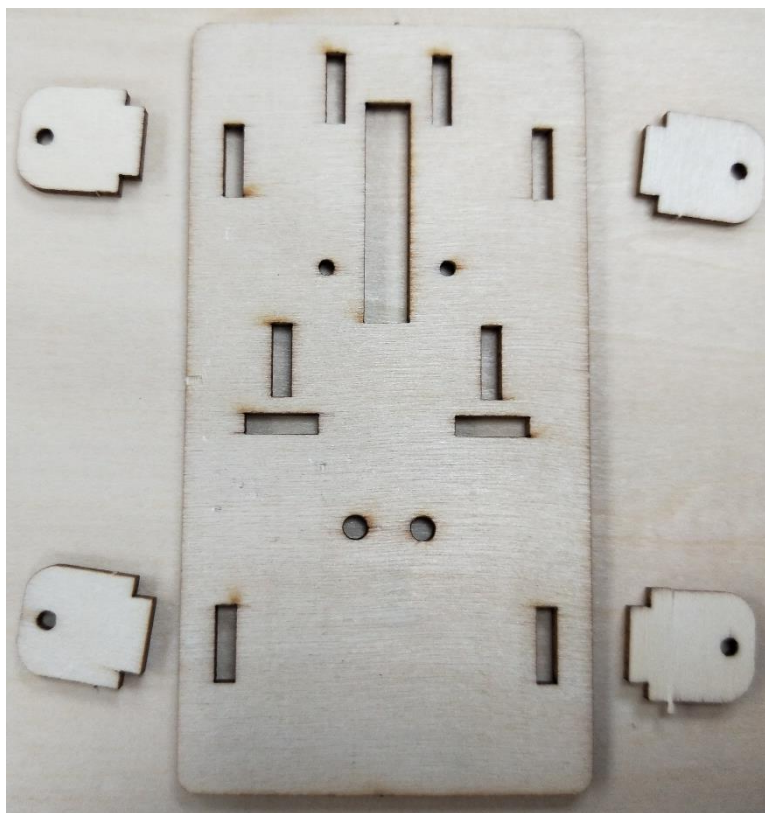
第一步

將小齒輪裝到馬達軸心上



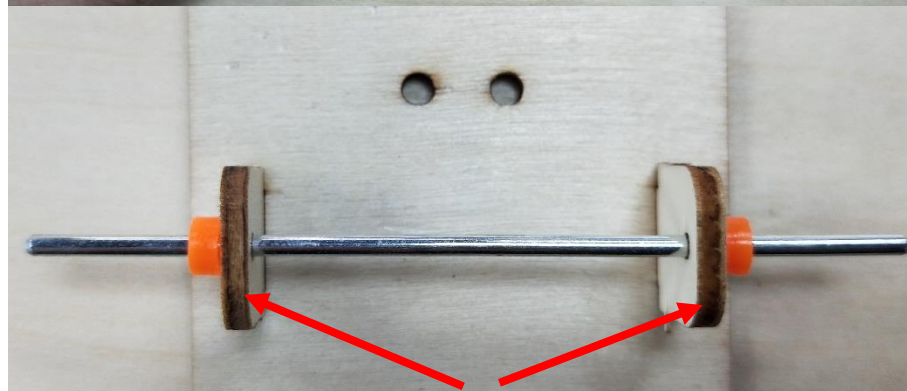
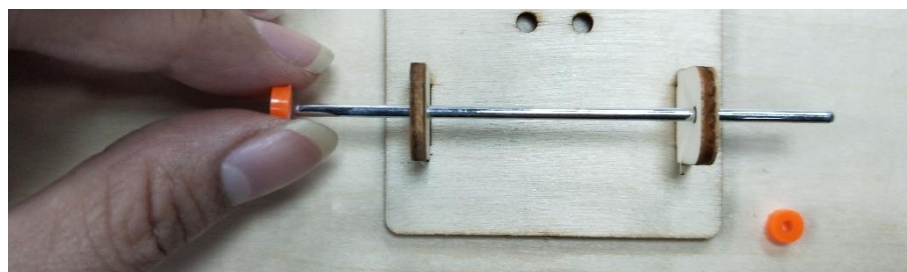
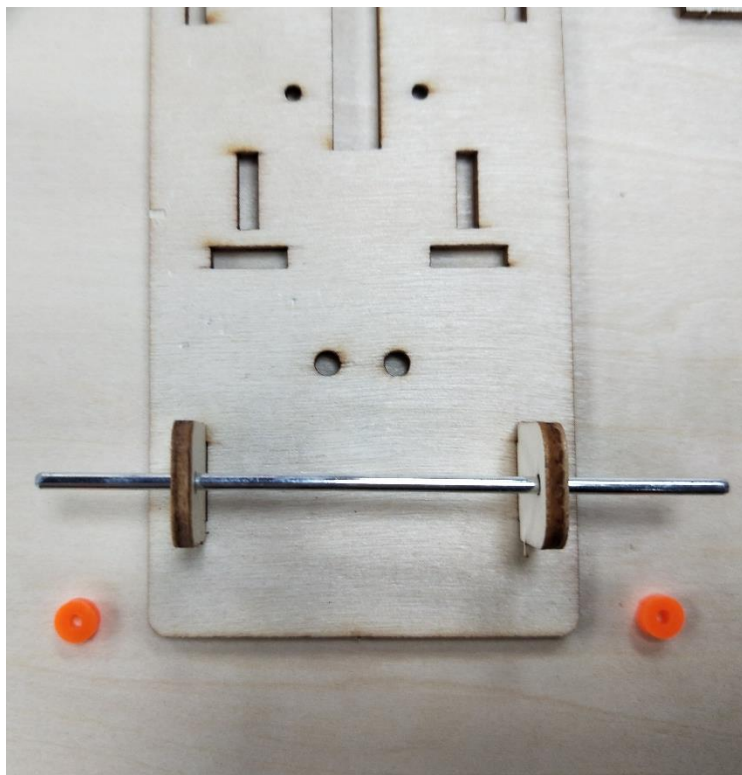
第二步

將2片小的木片裝入後，將一根軸對準孔洞裝入。



第三步

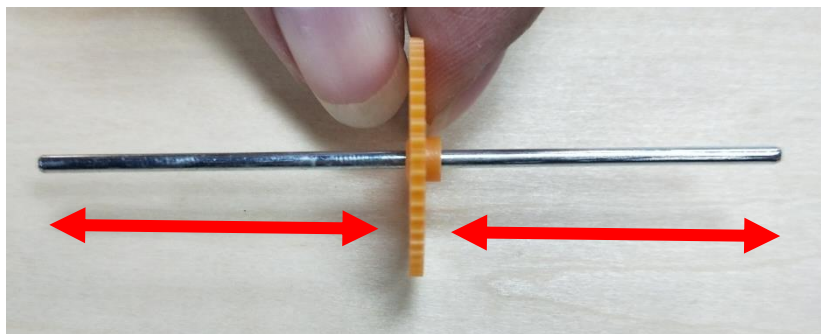
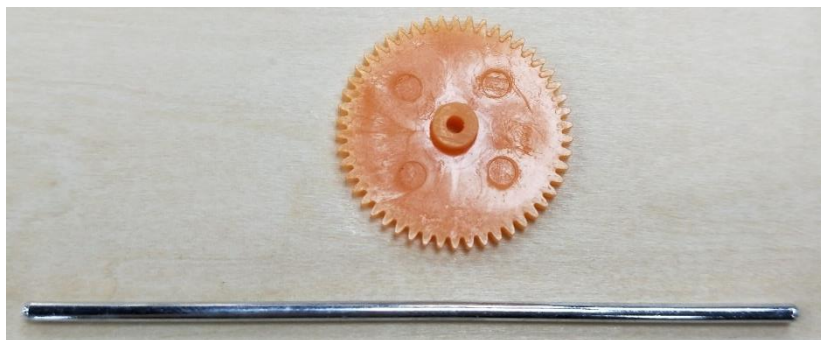
在外側套入軸套，讓軸套靠近木板，讓兩邊距離一樣長，嘗試轉動車軸，讓車軸轉動順利(勿壓緊)



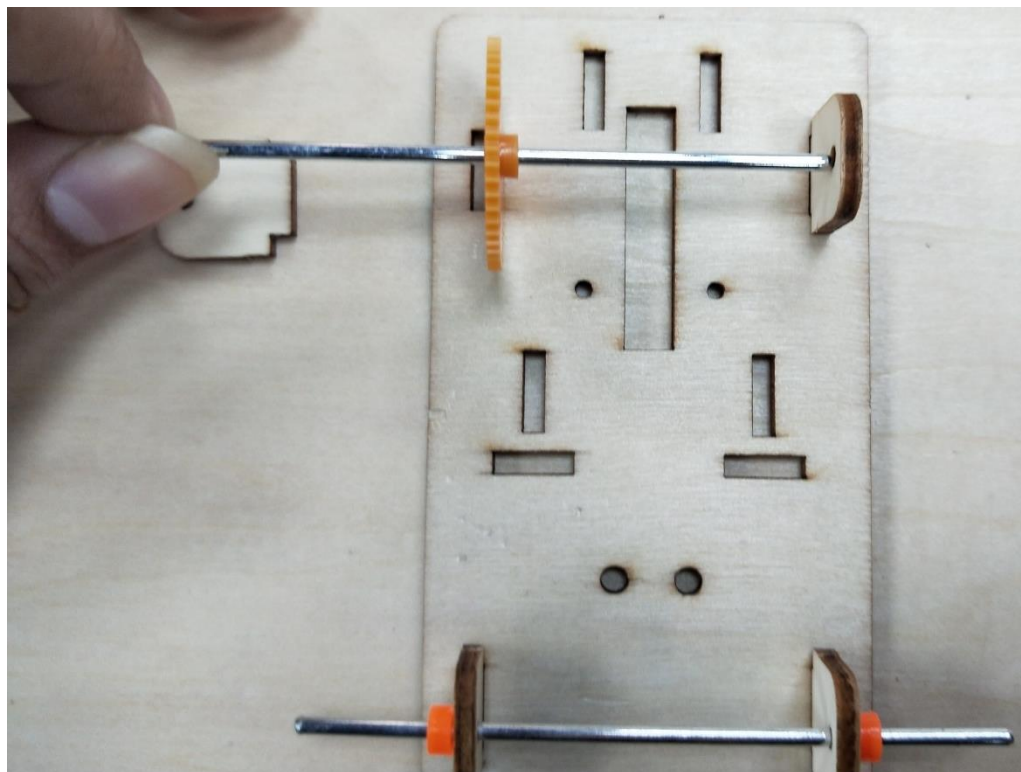
軸套盡可能靠近齒輪，
勿完全壓緊，車軸需轉動順利

第四步

拿出車軸對準齒輪孔洞裝入，讓兩邊距離一樣長。
先裝入1片木片後，將車軸對準孔洞裝入。

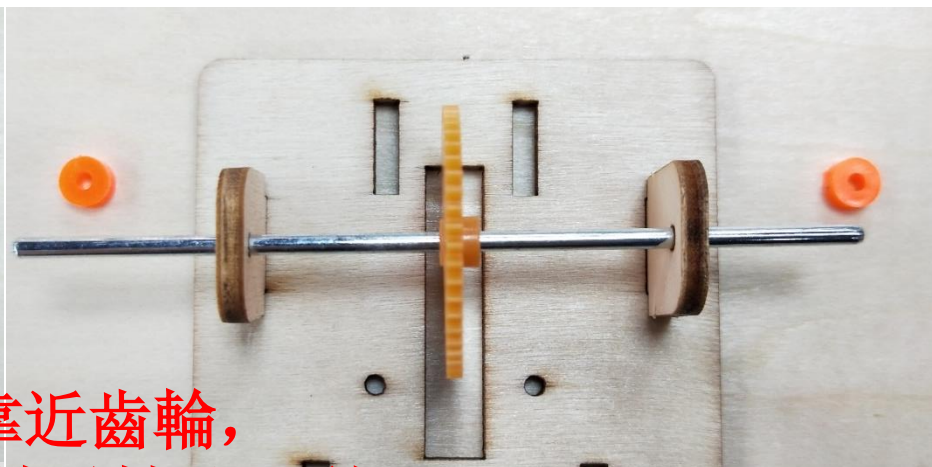
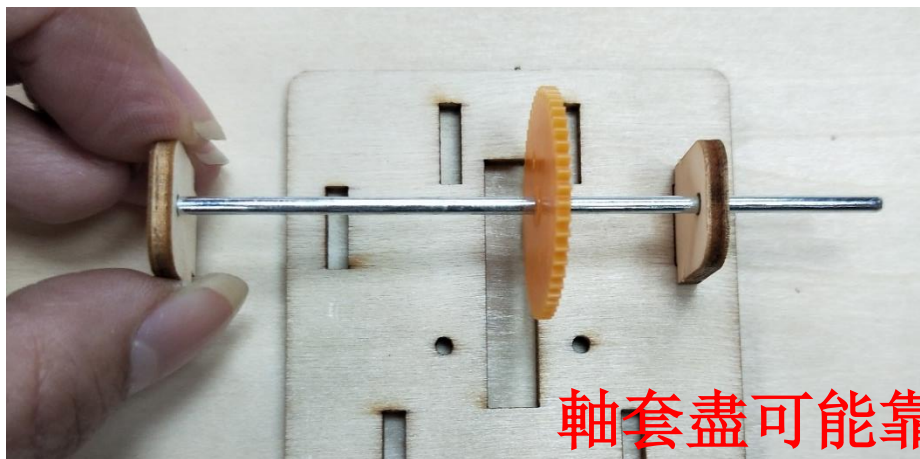


兩邊距離一樣長

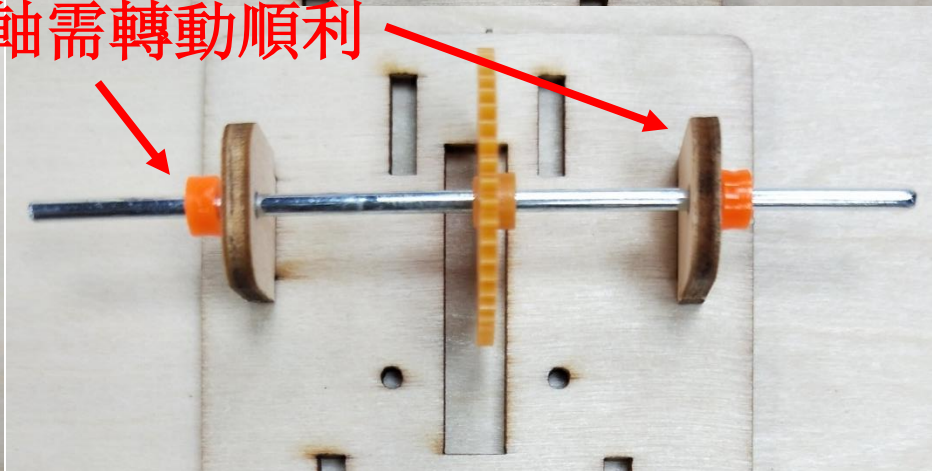
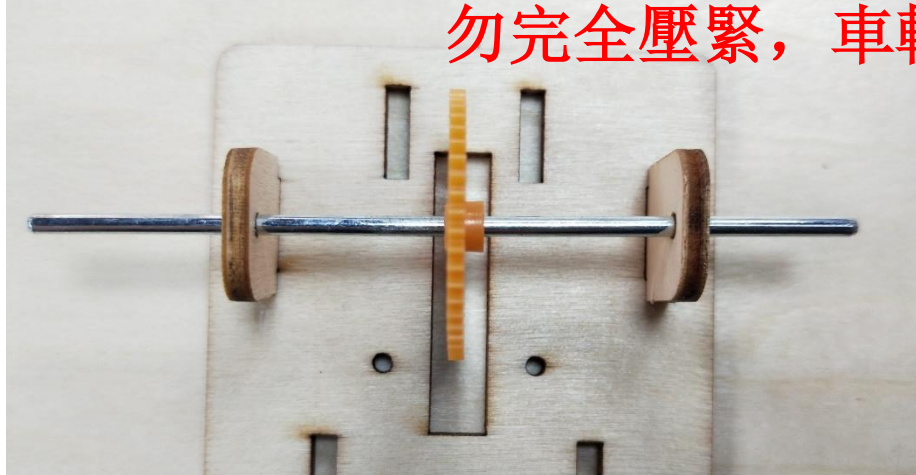


第五步

將齒輪裝在木板中間空際，裝入另1片木片，讓兩邊距離一樣長。兩邊套上軸套。

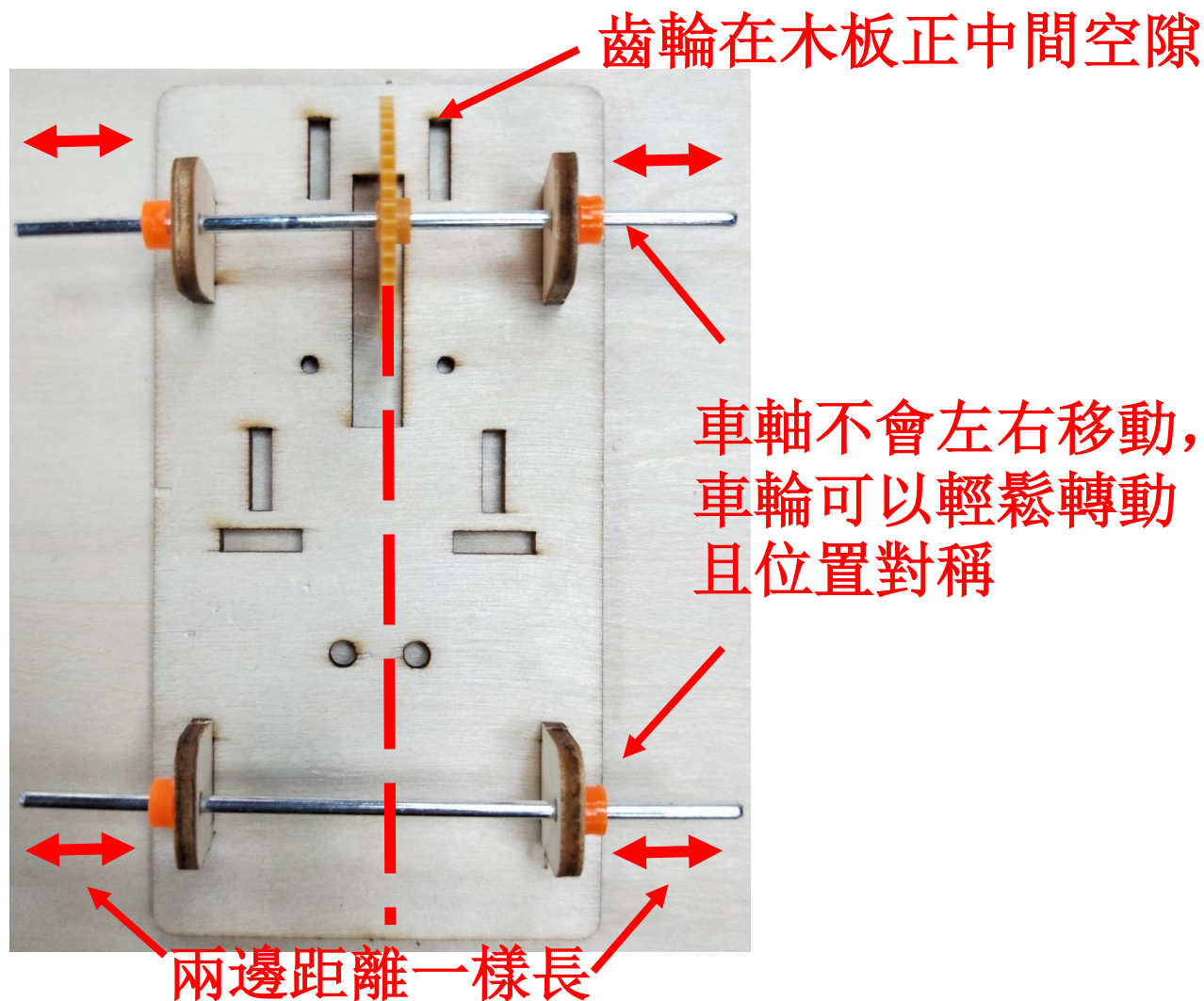


軸套盡可能靠近齒輪，
勿完全壓緊，車軸需轉動順利



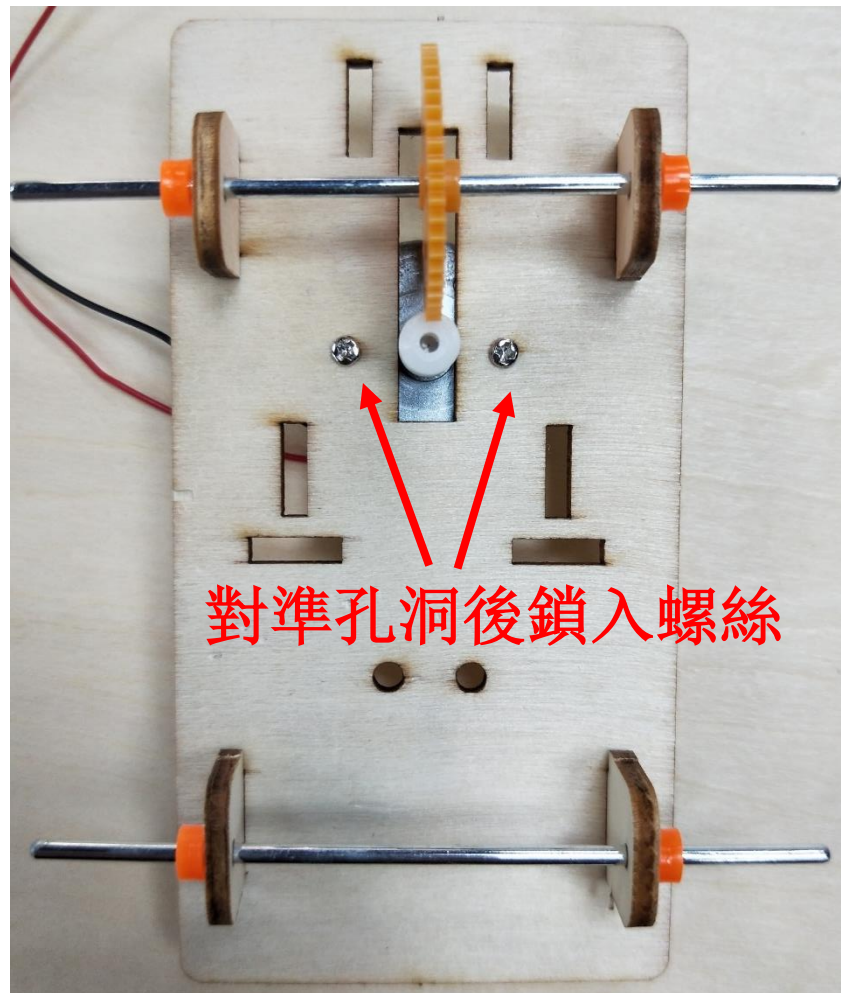
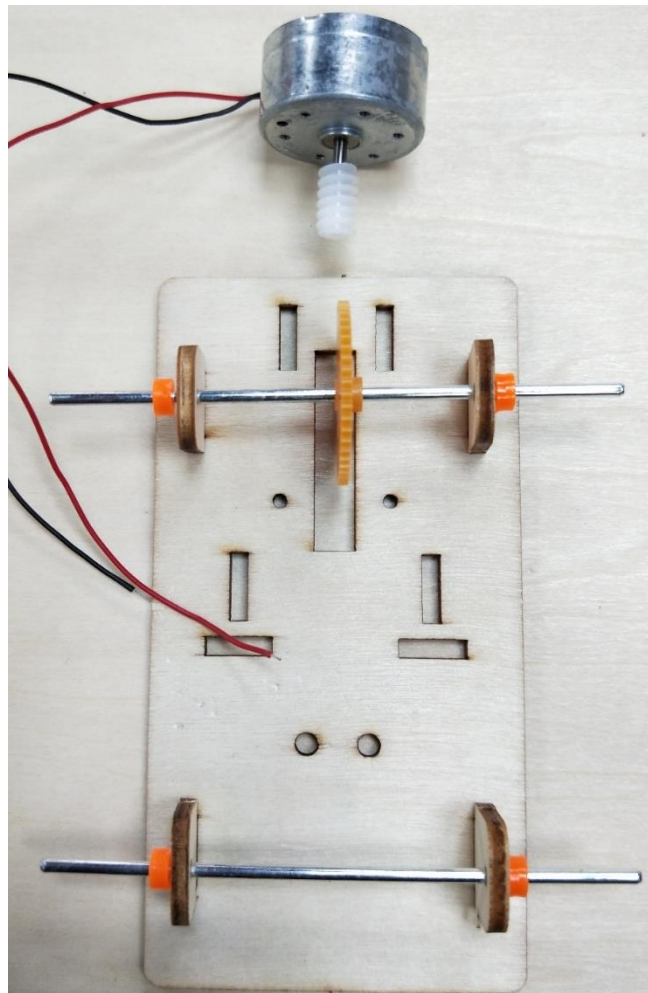
第六步

確認齒輪在木板中間空隙，車輪可以輕鬆轉動不會被卡住。



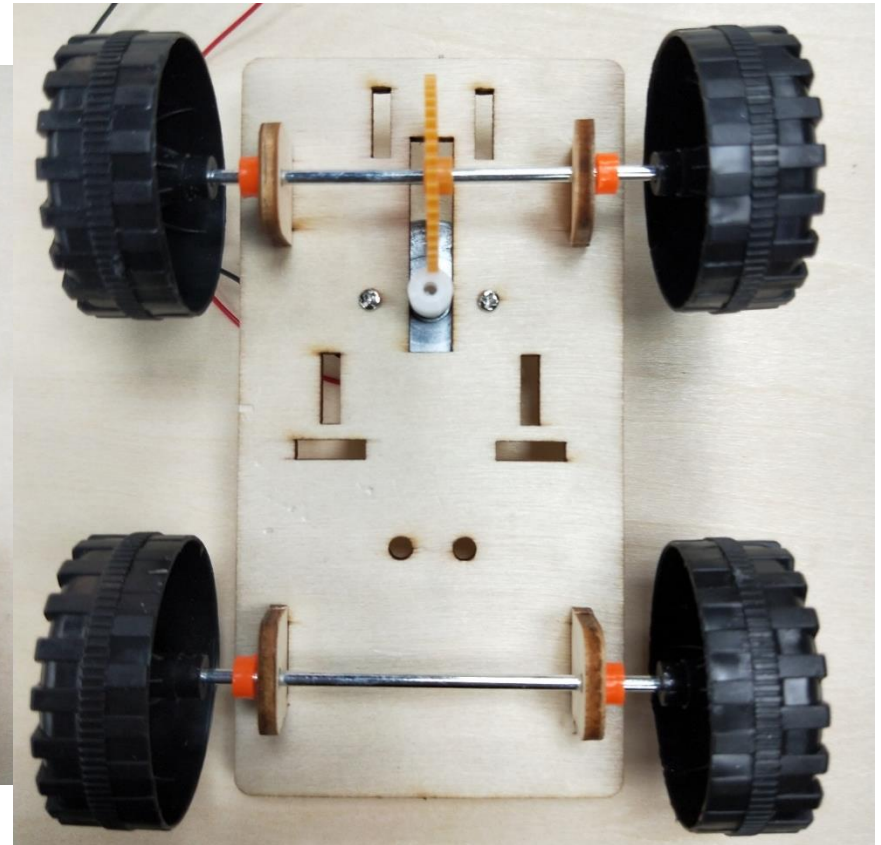
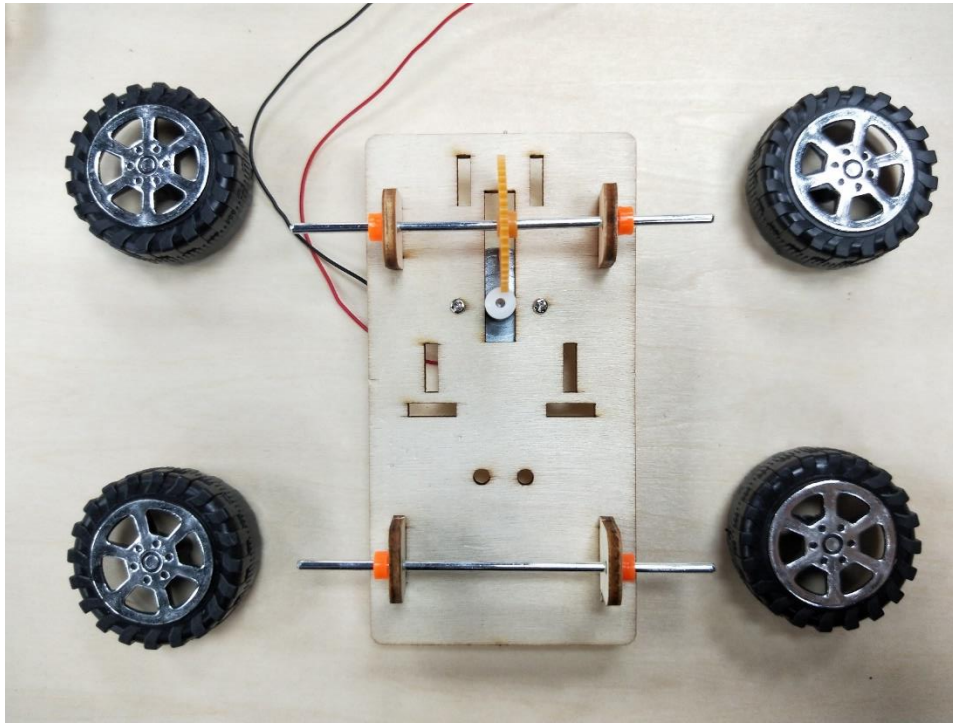
第七步

將馬達軸心齒輪穿過木板中間空隙，與橘色齒輪相接。馬達孔洞對準木板孔洞後，鎖上螺絲。



第七步

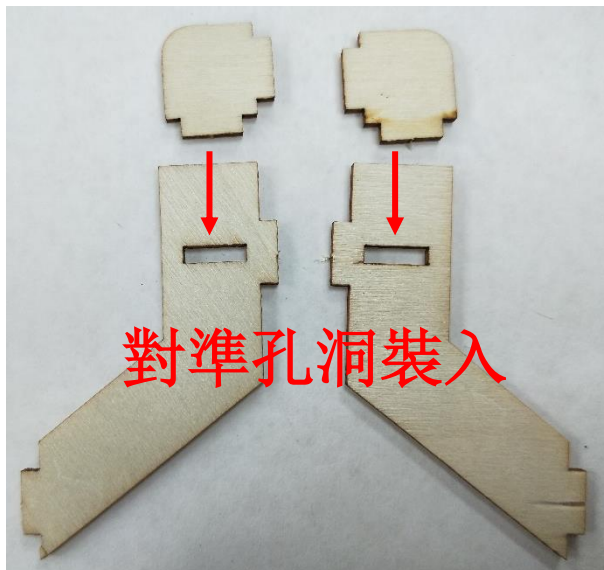
車軸分別裝上4個車輪。



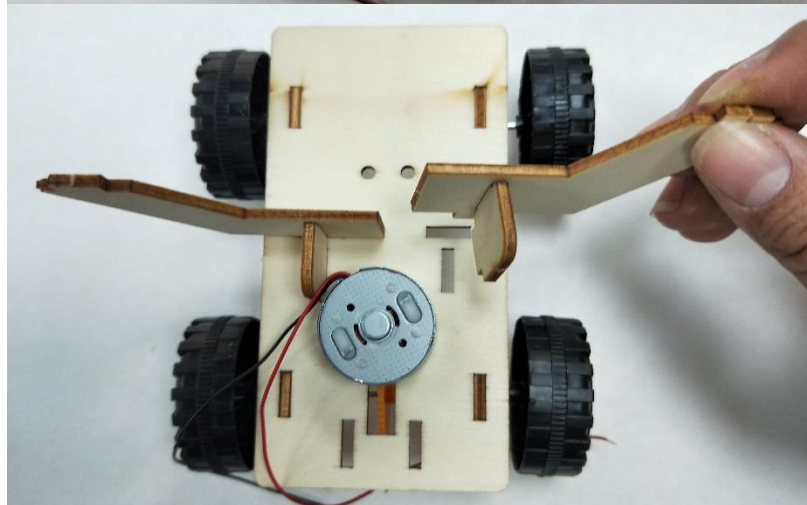
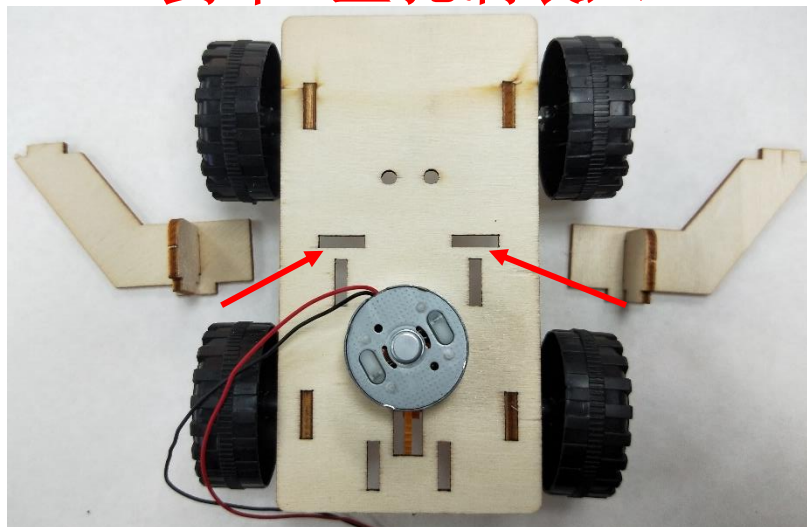
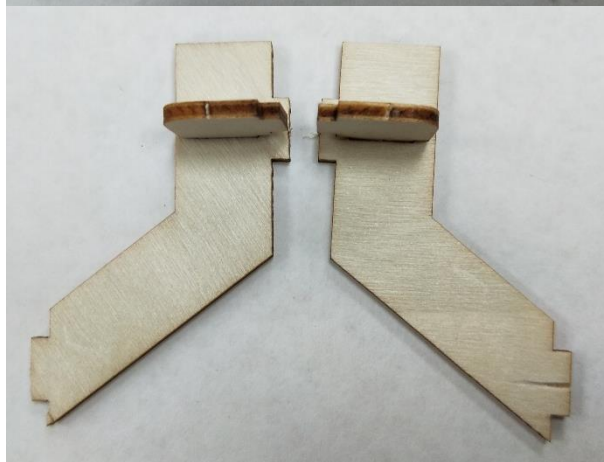
第七步

找出圖上木板，如圖上方向裝上。

對準T型孔洞裝入



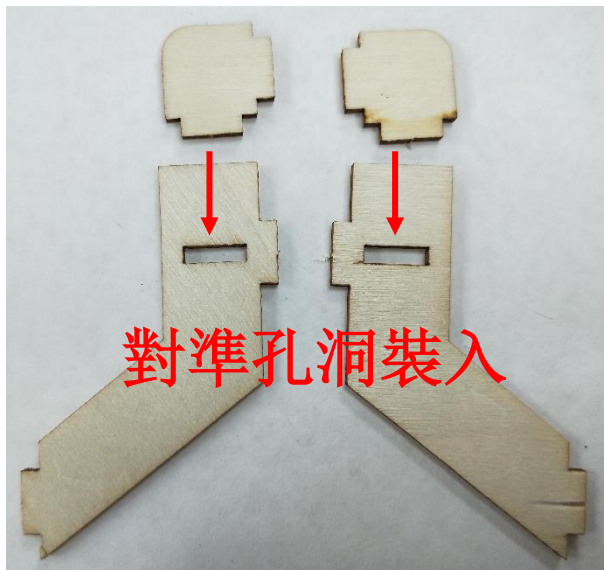
對準孔洞裝入



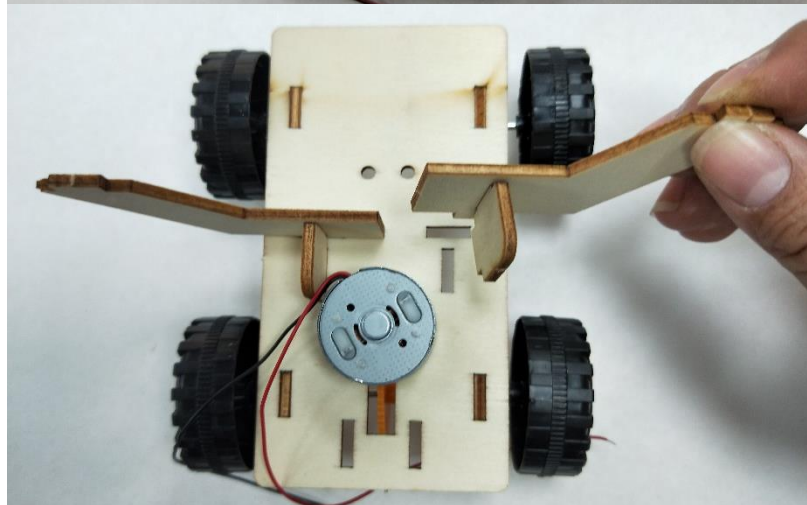
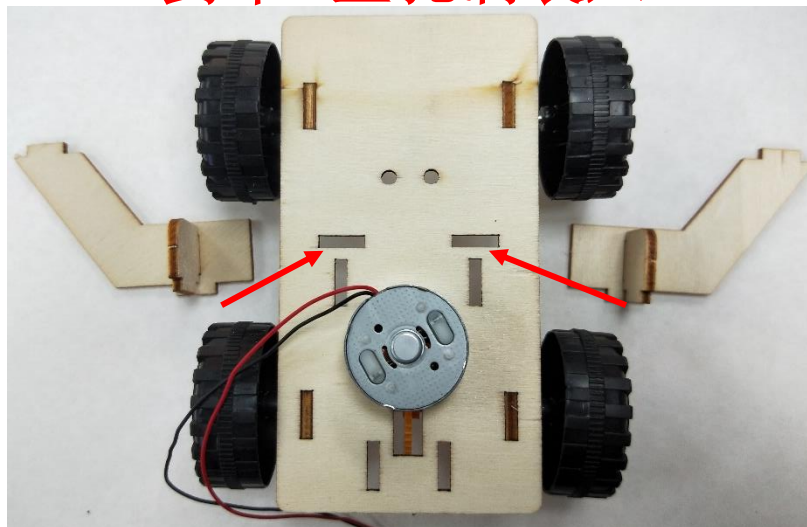
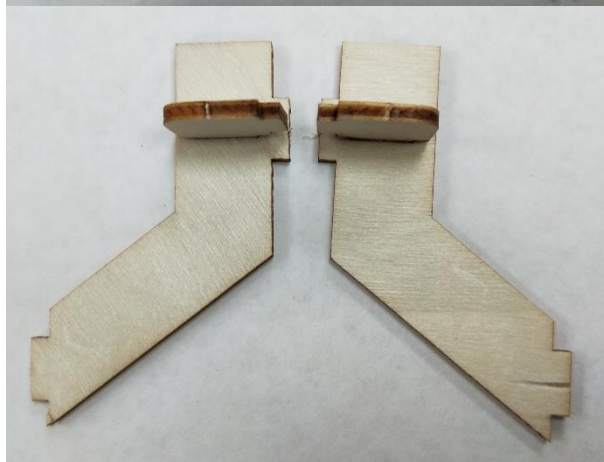
第七步

找出圖上木板，如圖上方向裝上。

對準T型孔洞裝入

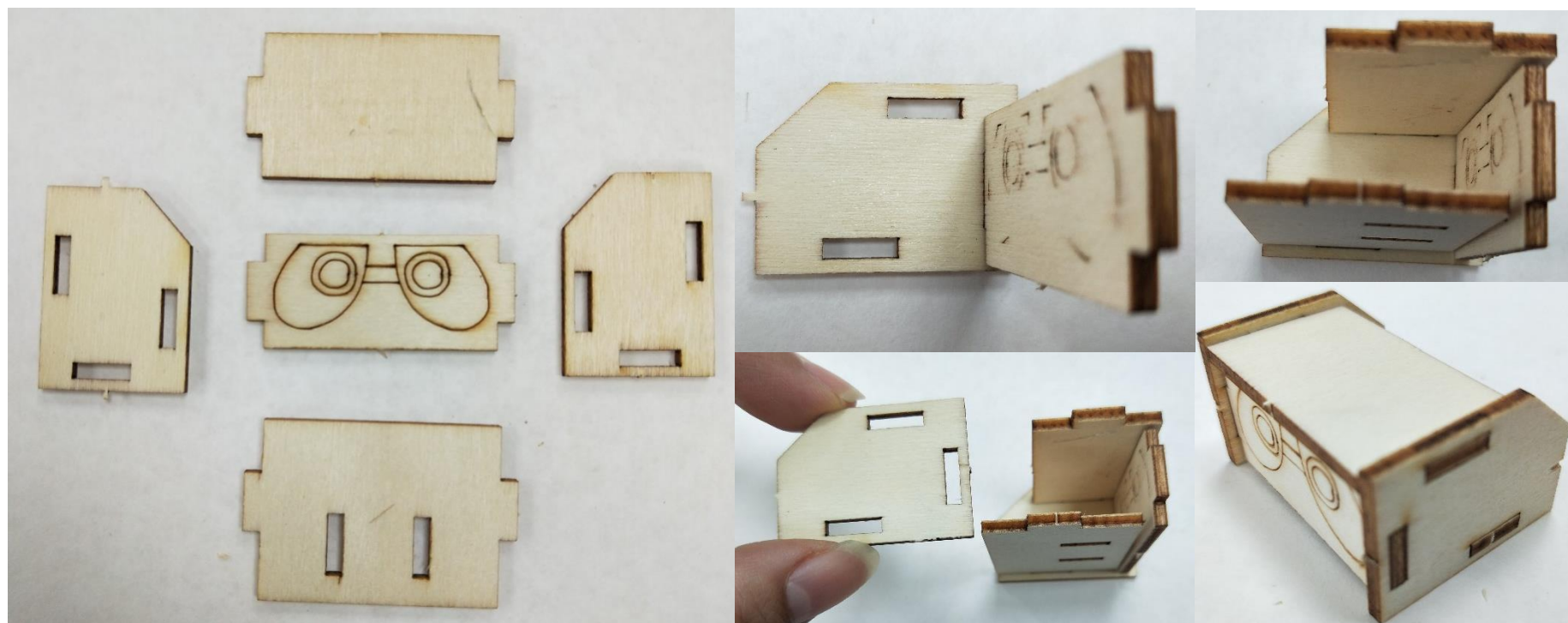


對準孔洞裝入



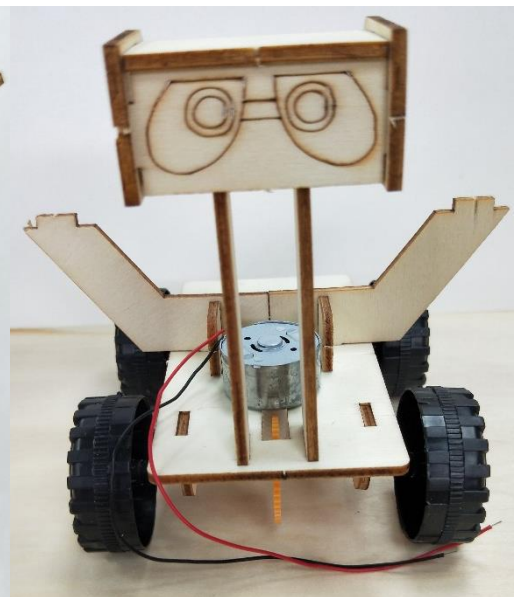
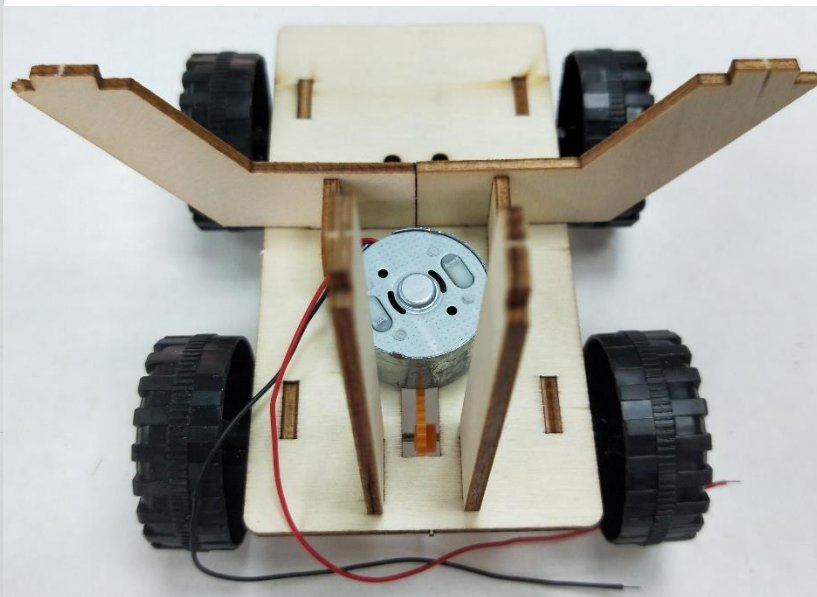
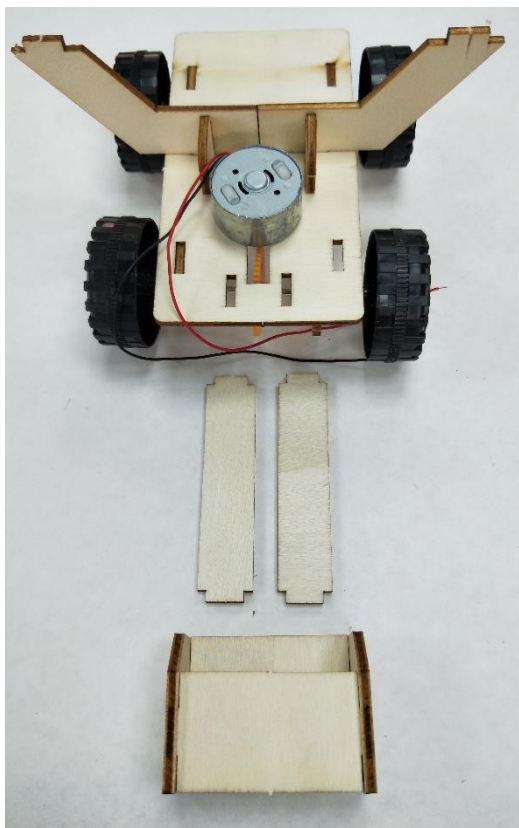
第八步

找出圖上木板，如圖上方向裝上機器人頭部。



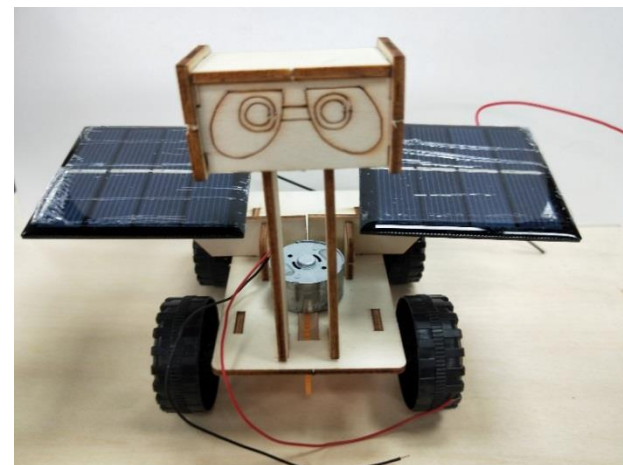
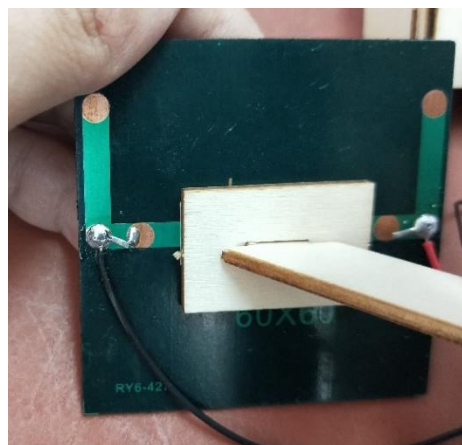
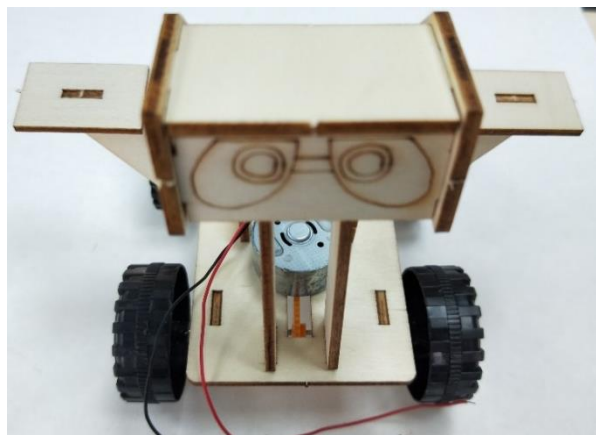
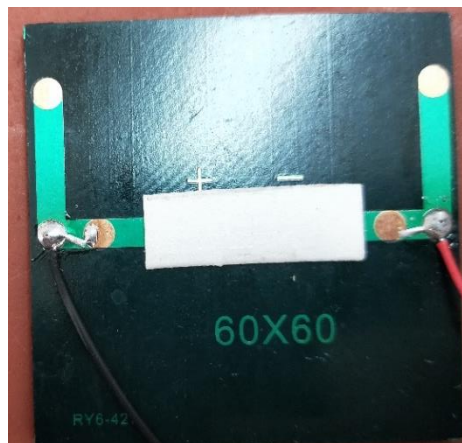
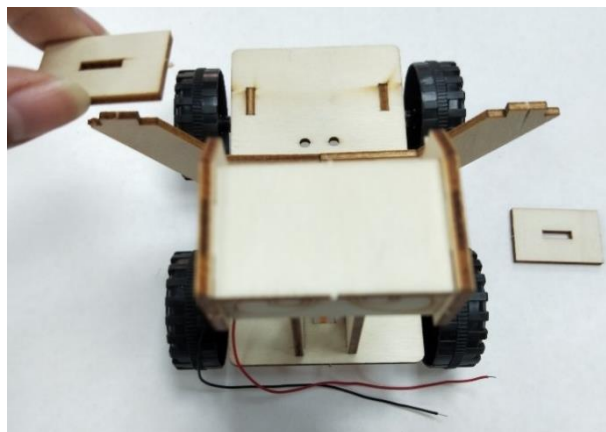
第九步

找出圖上木板，如圖上方向裝上機器人頭部。



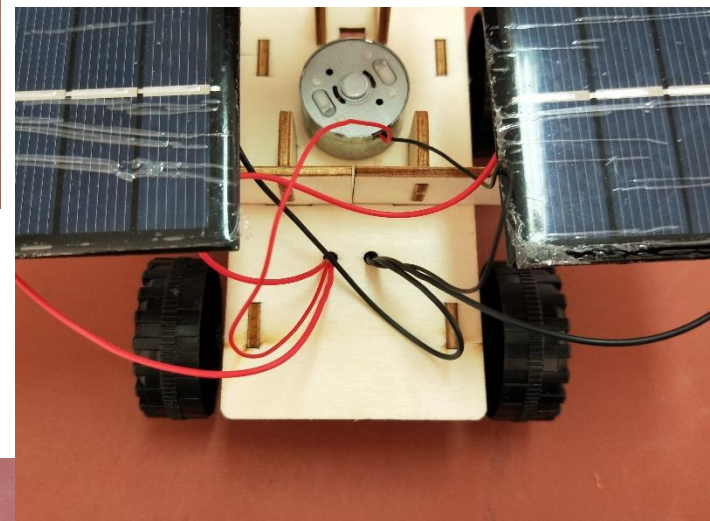
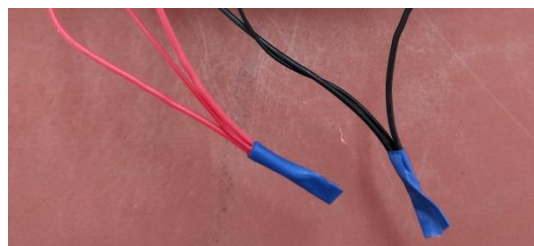
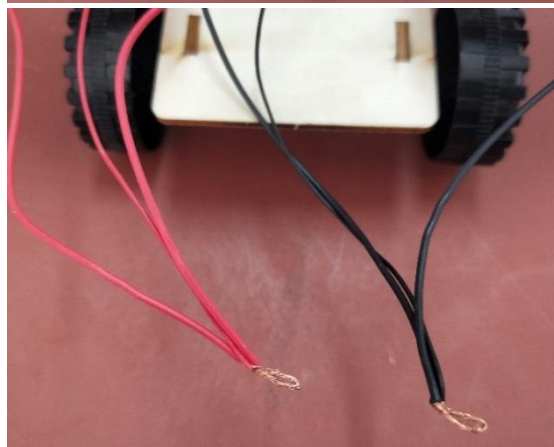
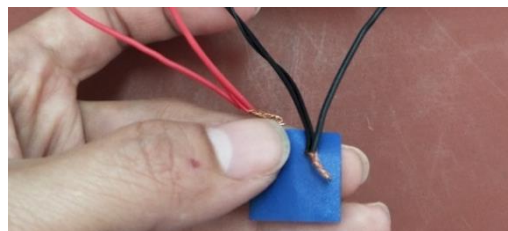
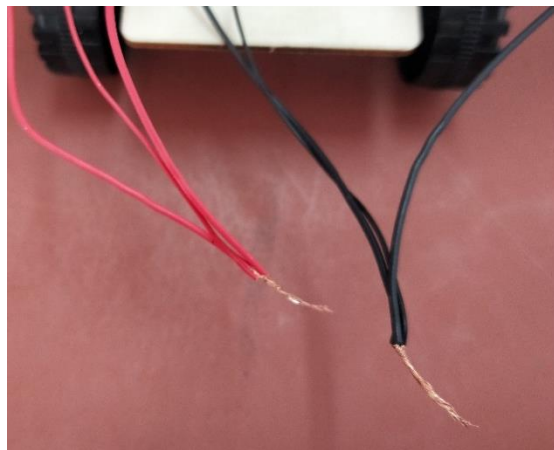
第十步

找出圖上木板，如圖示方向裝上後，測試完前進方向沒錯...就可將太陽能板黏上固定。



第十一步

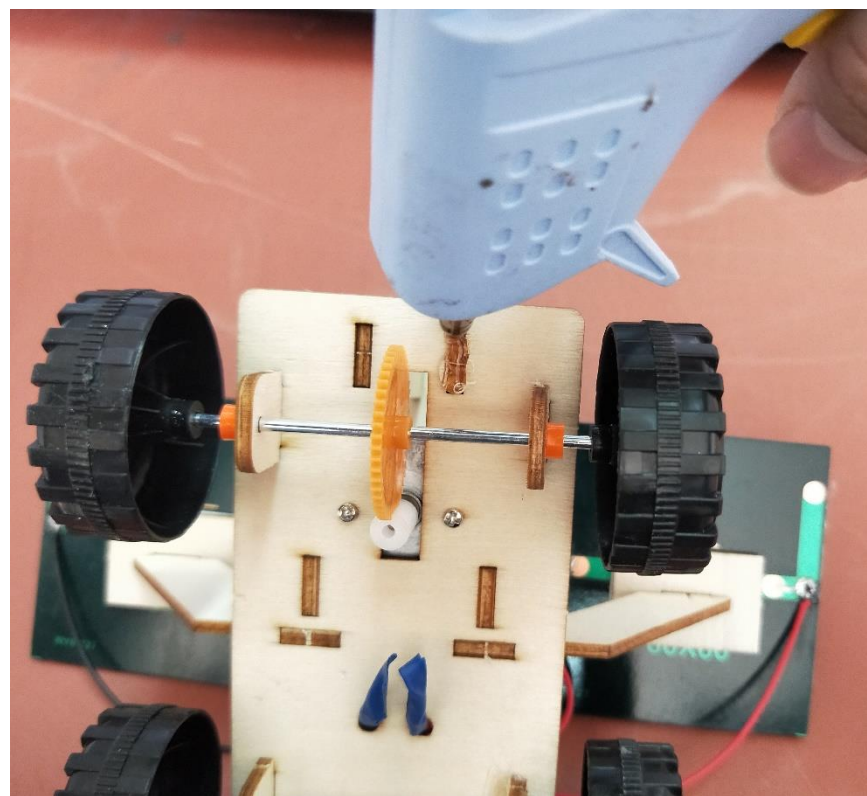
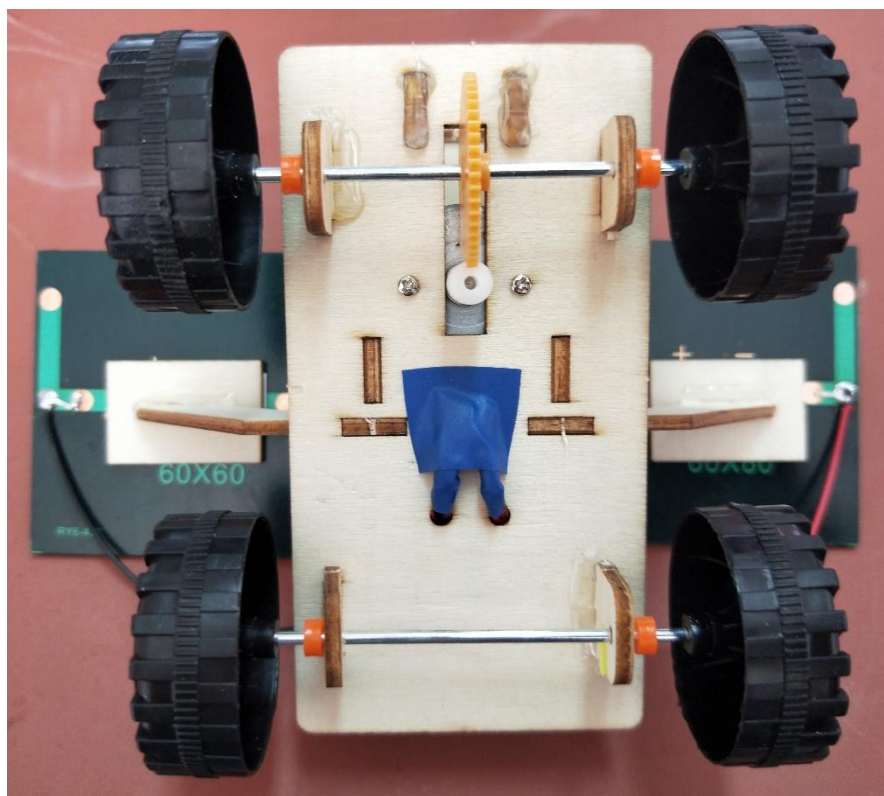
將太陽能板和馬達相同顏色電線捲起來並反折，用絕緣電工膠帶將裸露的電線纏繞，將電線收入2個小孔中。



電線收入小孔

第十二步

用電工膠帶固定線路，木板若有較鬆的情況，用熱溶膠槍固定木板。



拼裝完成

在太陽下稍微等待，太陽能月球車即可奔跑。

