

2. 太陽能發電動力車

配合習作第 6~15 頁

目的

運輸載具的動力一直是多年來人們研究的重要課題，要如何利用對地球環境較友善的方式驅動運輸載具，並達到目的，是這個任務要解決的問題！

任務說明

以太陽能發電為動力，透過組裝車輛底盤，配合馬達、傳動系統的應用，完成一輛可以在最短時間內跑完 5 公尺的太陽能發電動力車。

過關條件

完成一輛太陽能發電動力車，並設法提升行車速度，在最短時間內跑完 5 公尺測試距離。

機具

線鋸機。

工具

尖嘴鉗、斜口鉗、砂紙、剪刀、螺絲起子、鋼鋸、金工銼刀。

材料

45×1.5×0.5cm 木條 4 根、30×30×0.6cm 的合板、直徑 0.6cm 的圓棒（約 45cm）、M6 螺桿、螺絲、蝶形螺絲、彈簧華司、M12 軸承、馬達、金屬束環、補胎包、腳踏車內胎、電池盒、太陽能板（2V，100mA）、銅釘、快乾膠、齒輪、電線、束線帶、電工膠帶。

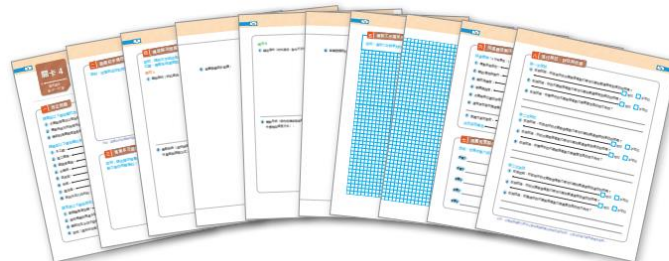


成品展示



步驟 1

利用習作關卡 4 第 6~14 頁的步驟一~七，提出太陽能發電動力車的設計構想。



步驟 2 設計與製作底盤、車輪。



請同學們想想看，製作車子的底盤時，需要怎麼配合前、後輪胎大小、底盤大小、寬度與形狀設計等等。



TIPS 底盤是一輛車子行駛穩定的關鍵，也攸關動力傳輸的效果，因此必須考慮不同的設計，像是底盤的長寬、是否傾斜、輪子間的寬度、前後輪的距離、輪子軸心對底盤的距離等等。

步驟 3 安裝軸承於底盤後輪位置。



TIPS 軸承是輪子轉動時減少阻力的重要零件，軸承的安裝必須將各邊平均施力壓入，可以利用教室中的虎鉗輔助操作。

步驟 4 輪子也裝上軸承之後，可以利用彈簧華司及蝶形螺絲固定。



TIPS 彈簧華司可以讓輪子固定的更穩固；蝶形螺絲則是較方便輪胎的拆換調整，若不用蝶形螺絲，也可以用螺帽替代。

是否還有其他材料與製作方式，可以取代彈簧華司、蝶形螺絲呢？



71 撓性傳動

步驟 5 太陽能動力車的傳動系統，可以運用七年級學過的「撓性傳動」或「摩擦輪」的方式傳遞動力。利用馬達當動力來源，再加上傳動軸、主動輪、金屬束環、腳踏車內胎或電工膠帶來製作。



TIPS 先利用補胎工具內附的金屬刮片，將要接合的腳踏車內胎刮出一些痕跡，以便補胎膠滲入。



TIPS 在要接合的兩個面塗上補胎專用強力膠，切記，兩個面都要塗抹！在補胎專用的膠快要乾掉時，將要接合的兩個面用力壓在一起，確認黏合穩固後，就可以當作傳動皮帶使用了！



TIPS 馬達的動力輸出可以有多种方法，利用可黏合金屬與塑膠的快乾膠，將齒輪黏在馬達的軸上，作為傳輸動力的主動輪使用。

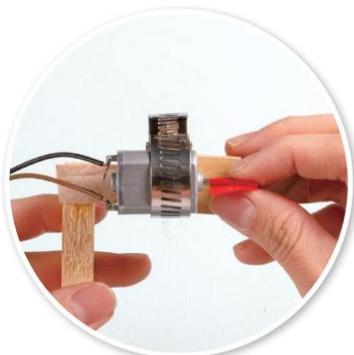


腳踏車的內胎橡皮為橡膠製成，具有摩擦力，還有什麼東西可以拿來代替腳踏車內胎，做為傳送動力的皮帶呢？

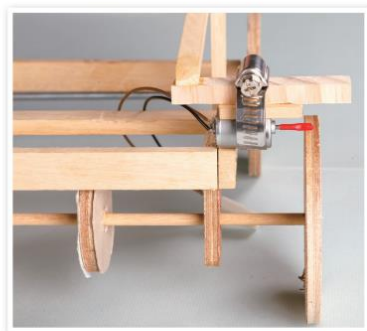
TIPS 車輛要啟動時，必須要让沉重的車體從靜止慢慢開始加速，所以需要仰賴較大的動力。變速系統透過不同大小的主動輪、從動輪等，使動力可以依不同的需求傳遞。需要巨大的力量時，利用小輪帶動大輪；需要更快的速度時，則利用大輪帶動小輪。

72 摩擦輪

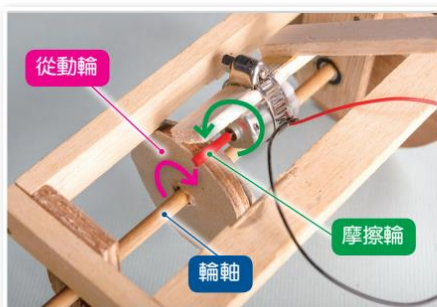
摩擦輪主要是藉由兩輪間的摩擦力、壓力、以及摩擦時的接觸面等，將其中一軸的旋轉運動直接傳達到另一軸，使另一軸也發生旋轉運動。一般來說，主動輪的周圍通常會裝一層軟材料，例如：皮革、橡膠、木材等，以增加摩擦力。



TIPS 可以在馬達的軸心上纏上電工膠帶，以增加主動輪的摩擦力。



TIPS 製作一個可調整的下壓裝置，使摩擦輪向下壓的效果可以達到最佳。



TIPS (1) 裝上 **摩擦輪** 後，測試看看是否能透過 **從動輪** 帶動 **輪軸**，並使車子往前移動。
(2) **摩擦輪** 與 **從動輪** 的旋轉方向恰好相反，故裝置時要注意 **摩擦輪** 的轉動方向。



試試看，將馬達的摩擦輪直接接觸後輪；或是將摩擦輪接觸裝在後輪軸上的從動輪，兩者會有什麼不同的效果呢？

步驟 6 再裝上太陽能板，太陽能動力車就完成囉！



TIPS 太陽能動力車仍然可利用電池測試馬達的動力傳輸效果，以隨時調整結構設計。

評分標準

| 項目 | 表現優異 | 順利過關 | 挑戰失敗 |
|--------|---------------------------------------|--|------------------------------|
| 基本零件運用 | 正確選用所有零件。 | 部分零件無法正確使用，例如：軸承歪斜阻力大、傳動皮帶黏合失敗等，但車輛仍可順利行走完成任務。 | 多數零件無法正確使用，導致車輛無法透過傳動系統順利行走。 |
| 資料蒐集 | 了解動力傳輸概念，設計出正確的傳動裝置。 | 僅能設計出傳動裝置，不完全理解動力傳輸概念。 | 無法順利設計動力傳輸裝置。 |
| 設計圖繪製 | 正確繪製設計圖，並能標示出各個位置需特別注意之處。 | 僅能簡單繪製設計圖。 | 無法繪製完整設計圖。 |
| 製作技巧 | 車體無歪斜、搖晃。 | 2~3 處車體搖晃、不穩固。 | 4 處以上車體不牢固。 |
| 工具操作 | 能選用適切的工具，且依據安全操作要領進行使用，並能於使用後進行保養與收藏。 | 能選用適切的工具，且依據安全操作要領進行使用，但在保養與收藏方面仍有小缺失待改善。 | 未能選用適切的工具，或未能依據安全操作要領進行使用。 |
| 任務完成度 | 順利完成 5 公尺行走任務，且花費時間在全班前 30%。 | 順利完成 5 公尺行走任務。 | 無法順利完成 5 公尺行走任務。 |