



八年級能源與動力 線上教學設計分享 風力動力車

DOWNWIND FASTER THAN THE WIND

課程設計 郭仁能主任 嘉義縣竹崎高中
許雅婷老師 台南市安南國中



課程設計



教學對象：八年級

教學時數：共8週

教學設備：Google classroom、Google Form、Meet

課程目標：機械與動力傳動之應用

先備知識：能源與動力的基本概念及其應用方式
能源轉換的技術與應用

評量方式：Google Form學習單、成果照片及影片、
上課表現





教學流程



第一週	課程說明、材料工具說明、學習任務說明
第二、三週	汽車的構造(課本)、學習單
第四週	風力動力車的原理與設計





教學流程



第五週	車體結構製作、進度拍照上傳
第六週	車輪製作、進度拍照上傳
第七週	風扇製作、進度拍照上傳
第八週	測試與修正、成果錄影上傳



簡介

利用電能轉換為機械能，藉由直流馬達帶動扇葉轉動，把空氣向後推動，而空氣會給車子一個向前的反作用力使車子前進。



簡介



簡介





CONTENTS

01

風力動力車原理

02

製作材料與工具

03

製作步驟

04

評量



風力動力車原理





原理

根據牛頓第三運動定律，當施力體施予作用力於受力體，受力體隨即產生反作用力於施力體，兩力的大小相等、方向相反。
稱為作用力與反作用力。





原理

風力車是藉由直流馬達帶動扇葉轉動，把空氣向後推動，而空氣會給車子一個向前的反作用力使車子前進。





應用



2008年，德國斯圖加特大學學生設計只由風能提供動力的輕型三輪車VENTOMOBILE，贏得了在荷蘭舉辦的Racing Aeolus比賽一等獎。
比賽時最大速度達24km/hr，一共走了8.8Km。





應用

2010年，Rick Cavallaro製作了一台陸地遊艇Blackbird，在北美陸地航行協會的見證下，在風速16km/hr下順風航行，車速達到44.6km/hr，幾乎是風速的3倍。2012年，更演示了以2倍風速逆風航行。



製作材料與工具





材料



教師提供

- 130馬達... 1個
- 3號電池盒(2入串聯附開關)... 1個
- (鐵軸及養樂多吸管)

常見回收物品

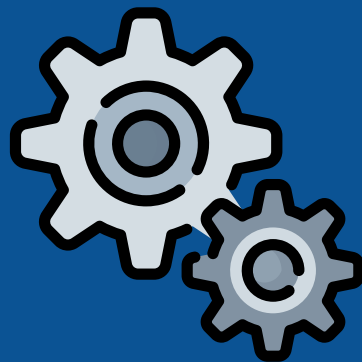
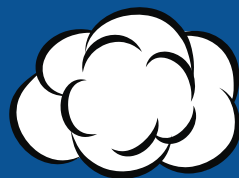
- 車體結構材料
(瓦楞紙、牛奶盒、竹筷等)
 - 車輪材料
(瓶蓋、竹籤、竹筷吸管等)
 - 風扇材料
(寶特瓶、紙板等)
- 

工具

- 奇異筆
- 尺
- 剪刀
- 螺絲起子
- 自攻螺絲
- 熱熔膠
- 尖嘴鉗
- 斜口鉗



製作步驟





製作步驟

- 1. 製作車體結構**
 - 2. 製作車輪**
 - 3. 製作風扇**
 - 4. 安裝馬達與風扇**
- 
- 



任務關鍵

01

車體結構

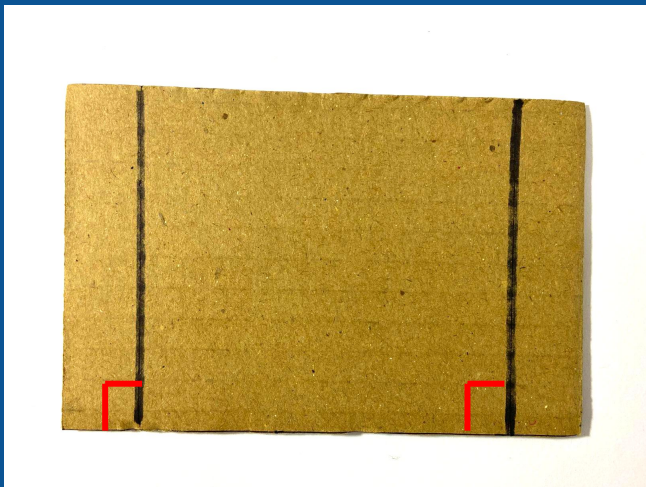
- 車體結構要輕量化。
 - 以吸管作為車軸的軸承。
 - 車軸與車身要垂直。
 - 馬達支架越高，葉片半徑可以越大。
 - 馬達支架的支撐力要夠。
- 
- 

車體結構

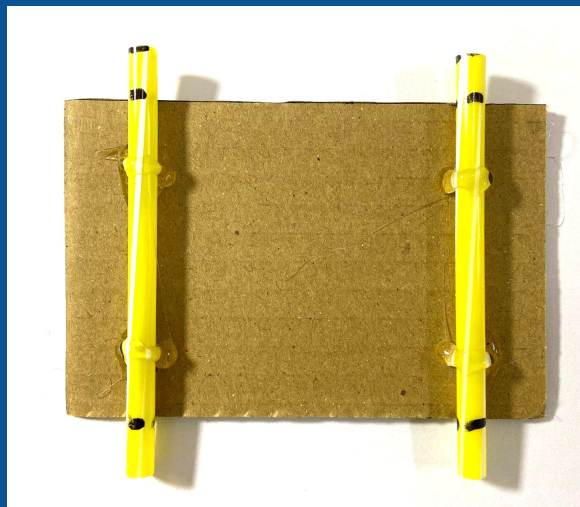


以瓦楞紙板來製作車身，須注意紋路走向，避免車身結構不穩。

車體結構

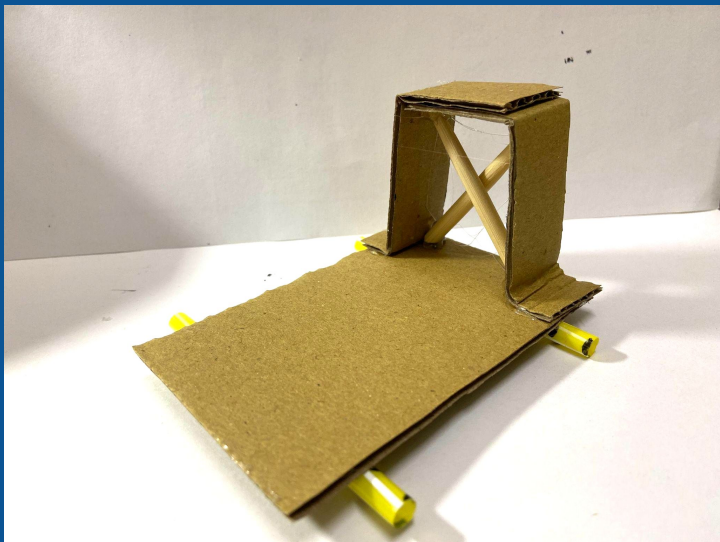


車軸和車身垂直



以吸管代替軸承

車體結構



馬達架的製作，高度夠高，葉片的長度才能加長。

另外別忘了製作斜撐增加結構強度喔！



任務關鍵



02

車輪

- 車輪鑽孔要在圓心。
 - 使用吸管作為軸承。
 - 車軸與車輪要垂直。
- 
- 

車輪

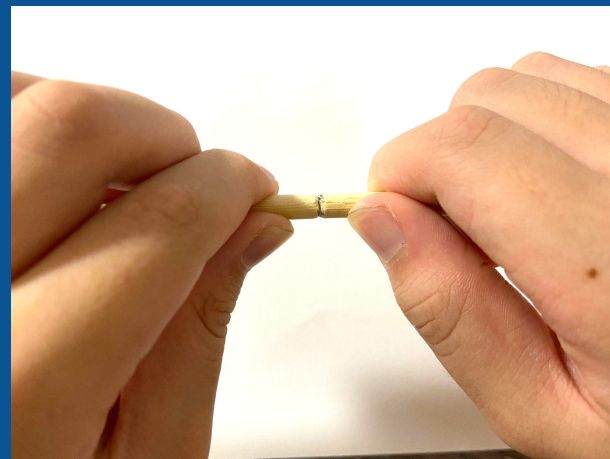
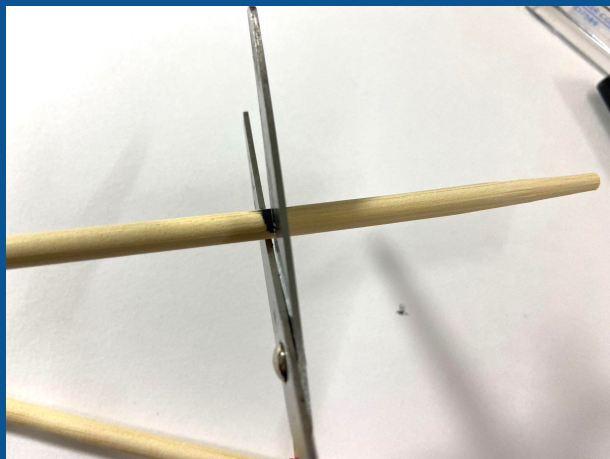


利用兩弦中垂線
找出圓心



利用螺絲與螺絲起子
鑽出中心孔

車軸



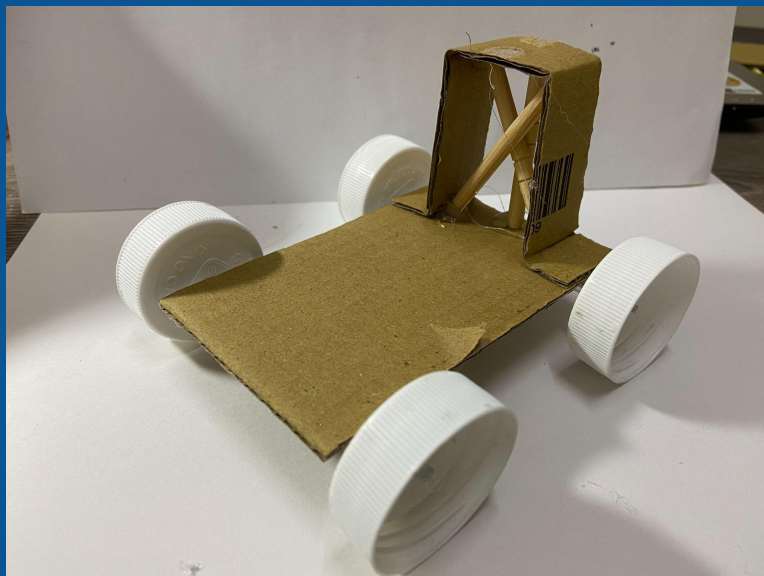
車軸製作技巧：無論是竹籤或竹筷，用剪刀沿著剪裁線壓出一圈壓痕，就可以徒手掰斷竹籤或竹筷。

車輪



若輪胎太薄，可以在瓶蓋內黏上多層的瓦楞紙，增加車軸與輪胎的接觸面積。可以幫助我們將車輪黏好。

車輪



裝上車輪，試推看看。
要能跑得很順喔！



任務關鍵



03

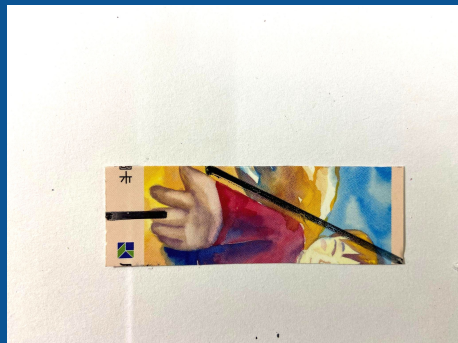
風扇

- 風扇重量要輕，太重會導致離心力過大。
 - 葉片要能產生足夠的動力。
 - 葉片數量、形狀、半徑大小。
- 

寶特瓶風扇



厚紙片風扇





任務關鍵

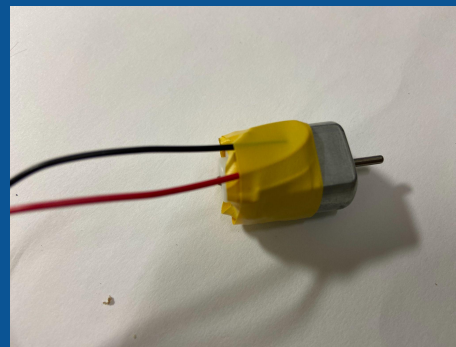
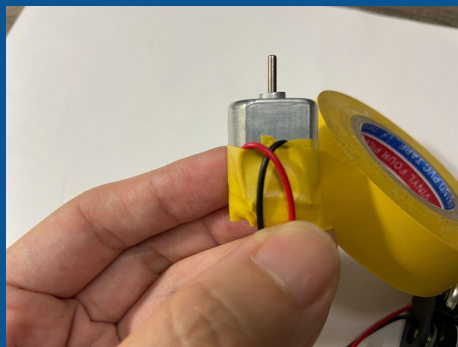


04

馬達與風扇

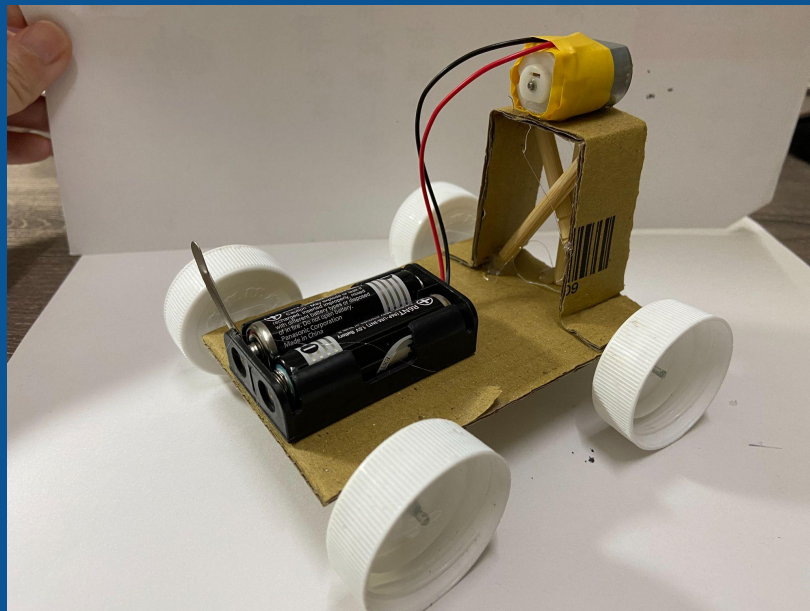
- 確認馬達轉向與葉片方向。
 - 用電工膠布固定電線。
 - 電池盒與馬達的重心分配。
- 

馬達與風扇



利用電工膠布固定電線，以免車子在跑的時候接觸不良。
別忘了先確認馬達轉向與葉片的方向喔！

馬達與風扇

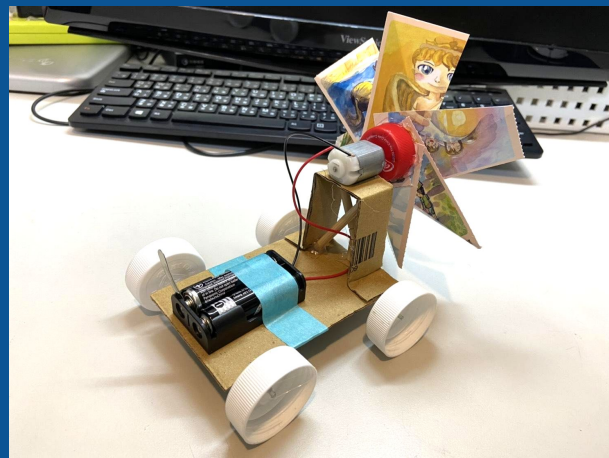
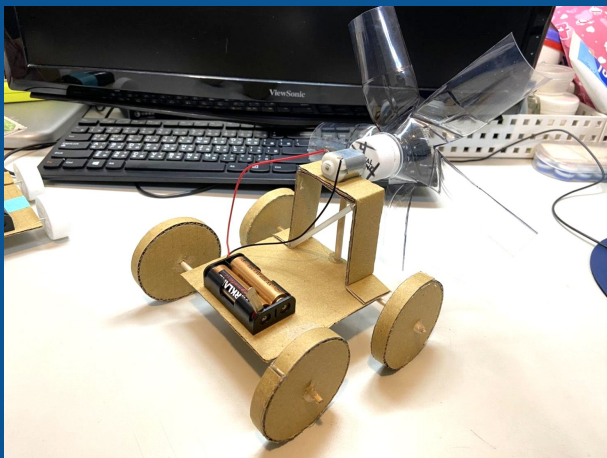


用熱熔膠固定馬達與電池盒。

馬達與電池盒的重心要注意，
不要偏一邊。

特別注意別讓熱熔膠滲到馬達
構造裡面！

完成風力動力車



裝上風扇，在平整的地面跑看看吧！

故障排除

跑不動

1. 風扇產生的推力夠不夠
2. 風扇轉錯方向
3. 減輕車體或風扇重量
4. 車軸空轉
5. 車軸跟軸承黏住了
6. 車輪摩擦力過大
7. 改用鹼性或充電電池

跑得很歪

1. 車軸與車身不垂直
2. 車軸與車輪不垂直
3. 車輪變成凸輪
4. 重心歪一邊

評量





作業

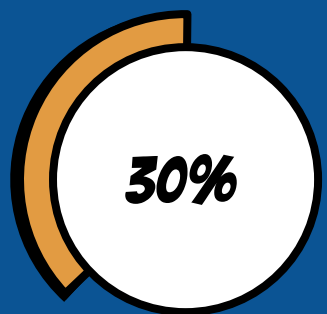


請完成**GOOGLE**表單線上學習單，回答以下內容

- 1.請從新簡述任務內容？
 - 2.為了完成任務，你到哪裡搜尋資料？搜尋了哪些資料？
 - 3.上傳設計圖
 - 4.在製作／測試過程中，你遇到那些困難？你如何解決？
 - 5.你覺得你哪個部分做的最好？
 - 6.如果下次還有機會挑戰同樣的任務，你打算如何改進？
 - 7.上傳動力車運作影片，以及三個不同角度的寫真照片
- 



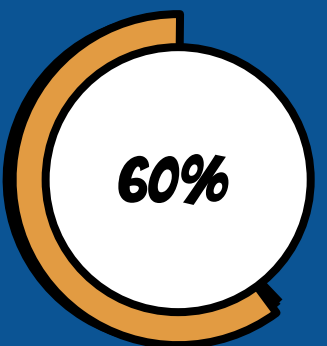
PERCENTAGES



30%

學習單

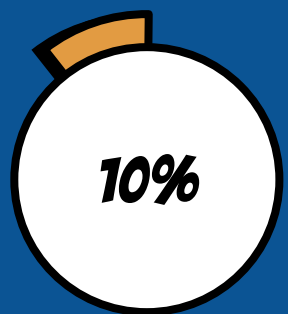
包含學習單作答情況、回答內容、設計圖



60%

照片/影片

包含影片是否上傳、動力
奢跑的情況(能不能動、
能跑直線等)



10%

上課表現

包含出缺勤、準時、遲到、上課回應內容等



請多指教

