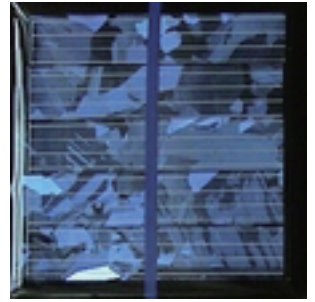


太陽能車設計習作指引

情境

為了保護地球上的有限資源，科學家致力發展不同的「再生能源」作為現代人類社會能量。太陽能是其中一種生生不息的能量。如果我們能善用太陽能，發展出科技製成品，並在日常生活中應用，不單可以保護地球的珍貴資源，更能改善空氣質素及人類的居住環境。



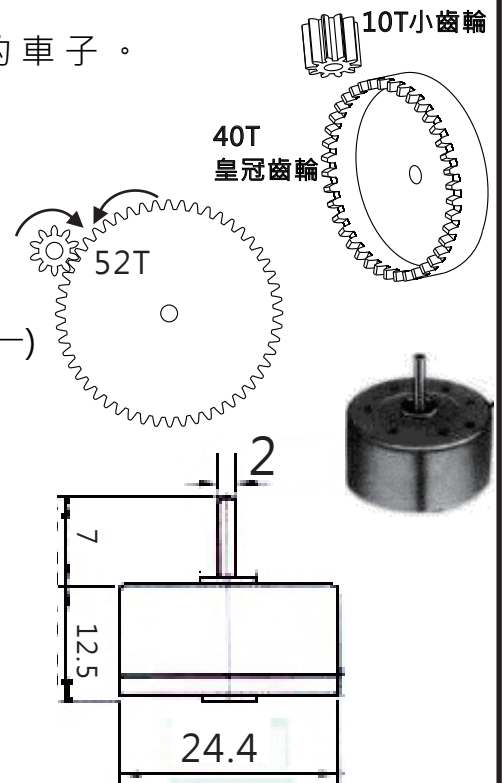
110mm x 135mm

設計綱要

設計及製作一部利用太陽能推動的車子。

材料提供

1. 太陽能電池板, (3V, 500mA)
2. 馬達 (3V, 35mA)
3. 齒輪 (28/36/40T 皇冠齒輪、52T 正齒輪、8/10/12T 齒輪 各一)
4. 飛機木、壓克力膠片、
、2mm 直徑不銹鋼軸
5. 橡膠車輪直徑 40mm



規格

1. 善用資源、減用材料。
2. 纖巧 (長、闊、高、重量)。
3. 結構簡單。
4. 外型須新穎吸引。

設計考量

利用那種機械設施傳遞來自太陽馬達的動力至車輪？
 在車子設計上，那種磨擦力是好的？那些是不好的？
 重的還是輕的車子好？
 車輪的直徑跟車速和車的扭力有著甚麼關係？
 如何製作既輕巧又有適當強度的車架和車輪？
 前輪和後輪驅動有何分別？應怎樣安排車子的重心？
 如何保持車子直線行駛？
 如何確保車子接觸賽道兩側仍可向向前行駛？

評分標準

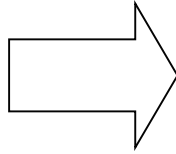
機械設計 (驅動原理) :	30%
結構及造型設計 :	30%
善用資源、減用材料 :	10%
科技運用 (工藝、表面處理、行車表現) :	30%

太陽能車設計習作指引

怎樣開始設計我的太陽能車？

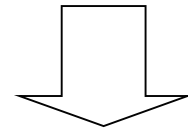
1. 機械結構

- a. 小齒輪配皇冠齒輪?
8/10/12T配28/36/40T
- b. 小齒輪配正齒輪?
8/10/12T配52T
- c. 減速多少倍? 增加多少扭力?
- d. 那一結構更易製作? a? b?



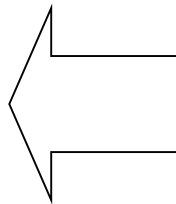
2. 車架結構

- 太陽能電池板一體化車架?
- 獨立車架?
- 三輪/四輪設計
- 後輪/前輪/四輪驅動?



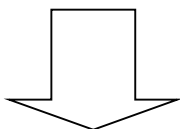
4. 尺寸

- 車輪直徑V.S. 速度
- 車輪直徑V.S. 扭力
- 重量V.S. 抓地能力



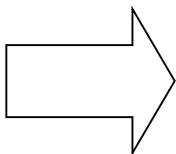
3. 材料:

- 車架
- 自制車輪? 標準配件?



5. 外形

- 外形跟隨功能(結構)
- 額外裝飾?



最後設計: 正視+上視或右視圖

最後設計

齒輪比 = $\frac{\text{被帶動齒輪齒數}}{\text{主動齒輪齒數}}$

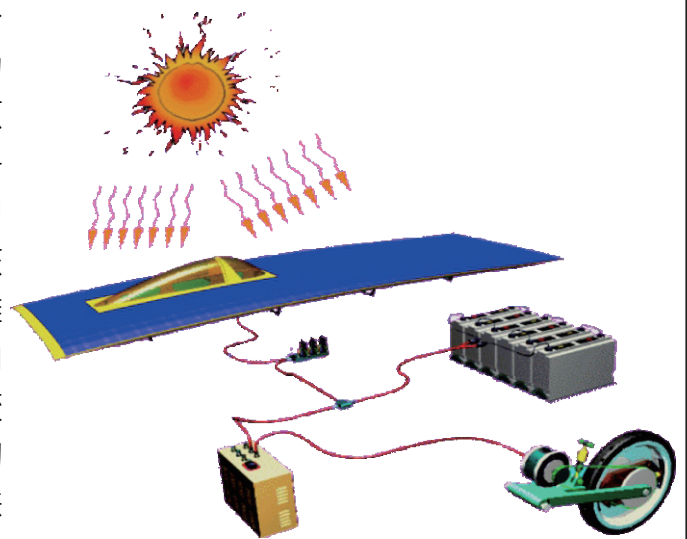
||

||

科學、科技、工程、數學背景資料

太陽能電池工作原理

太陽能電池板是應用光電效應原理於電力生產上。陽光照射到半導體(矽)的表面上時，部份光子會擊中半導體原子，光子的部份能量轉化為提升原子外層電子的位能，使該電子從原子中遊離出來，另一部份能量則轉化為該電子從原子中飛脫出來的動能。遊離出來的電子具有負電場，在導體之內形成負電壓，故此會流向電位相對較高（又即負值較低）的區域，若能夠適當地將之加以調控，即可以做成供人類應用的電能。



齒輪

是最有效的傳動設施,透過不同的齒輪組合，可以減低轉速增以取得更大的扭力，也可以做到改變轉動方向。

齒輪的優點:

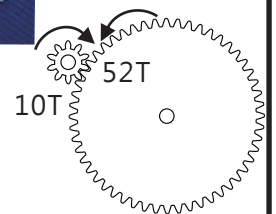
1. 可以傳遞最大荷重/扭力 (滑輪只可傳遞較小的荷重);
2. 齒輪間不會動滑動 (滑輪跟皮帶容易產生滑動);
3. 透過不同齒數的齒輪, 可以準確設計出輸入輸出轉速比例;

齒輪的優點:

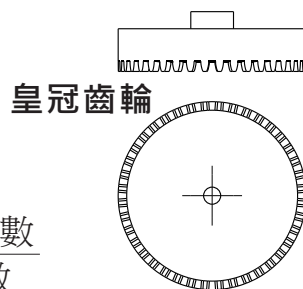
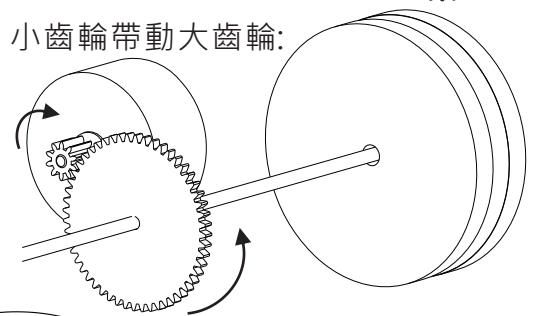
1. 成本較貴;
2. 齒輪間的接觸面易磨損;
3. 高速轉動時產生較大聲響。

小齒輪帶動大齒輪: 減低轉速增以取得更大的扭力。

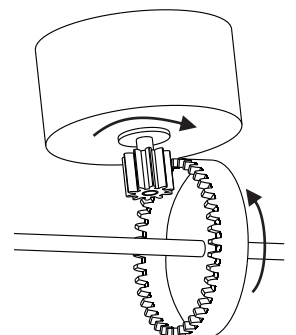
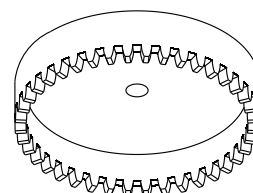
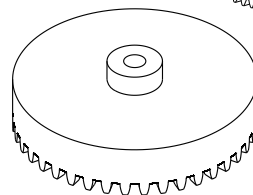
皇冠齒輪: 可以將轉動方向改變成直角。



小齒輪帶動大齒輪:



皇冠齒輪



$$\text{齒輪比} = \frac{\text{被帶動齒輪齒數}}{\text{主動齒輪齒數}}$$

例子: 被帶動齒輪齒數=52, 主動齒輪齒數=8

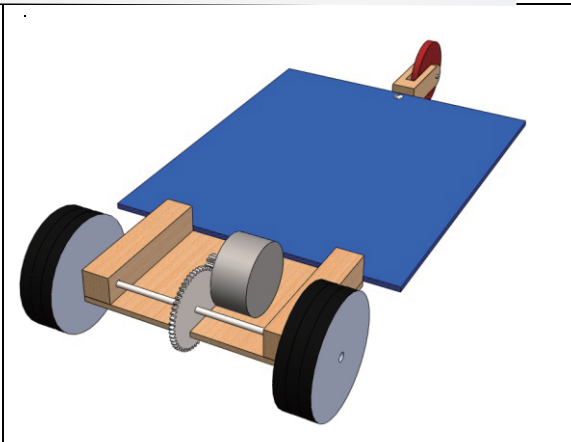
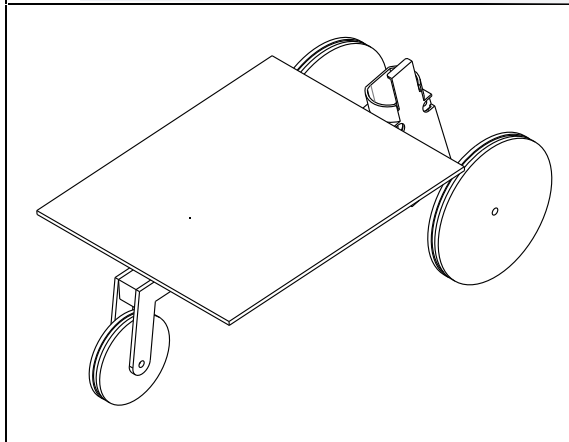
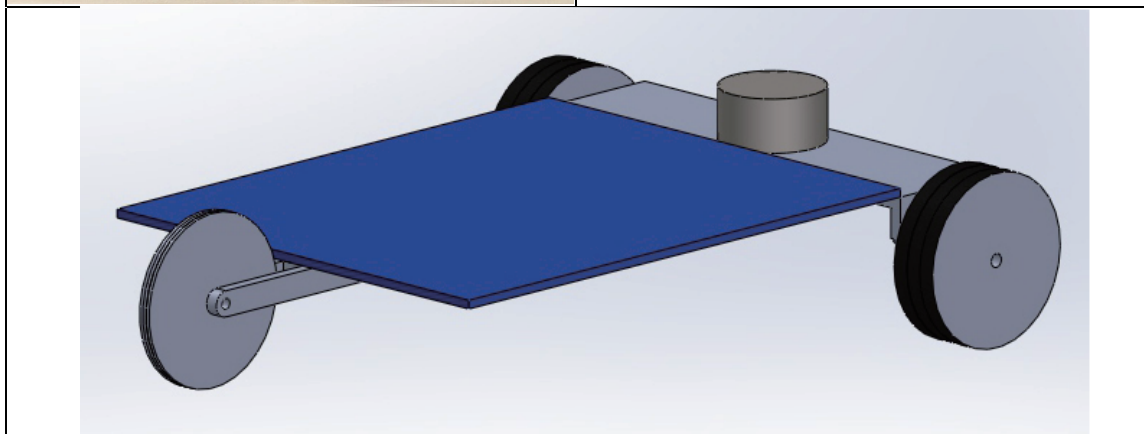
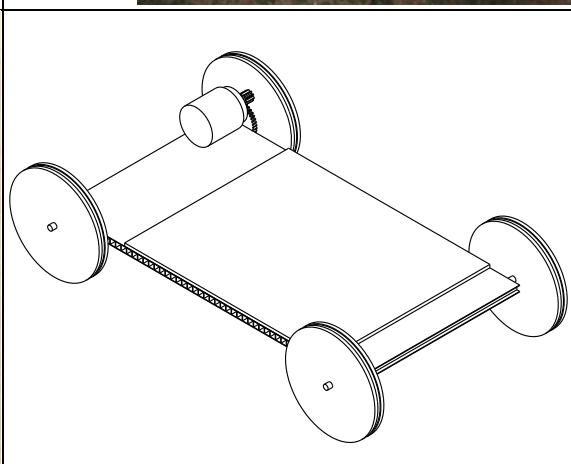
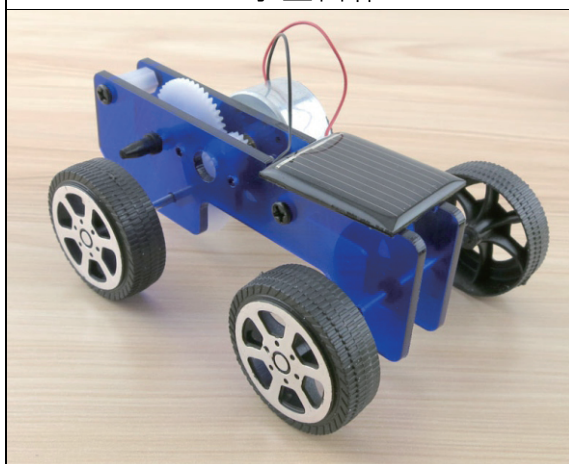
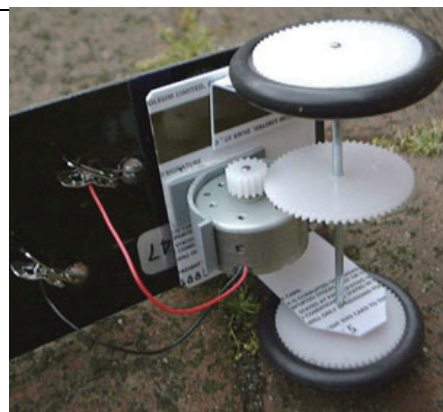
$$\text{齒輪比} = \frac{52}{8} = \underline{6.5:1}$$

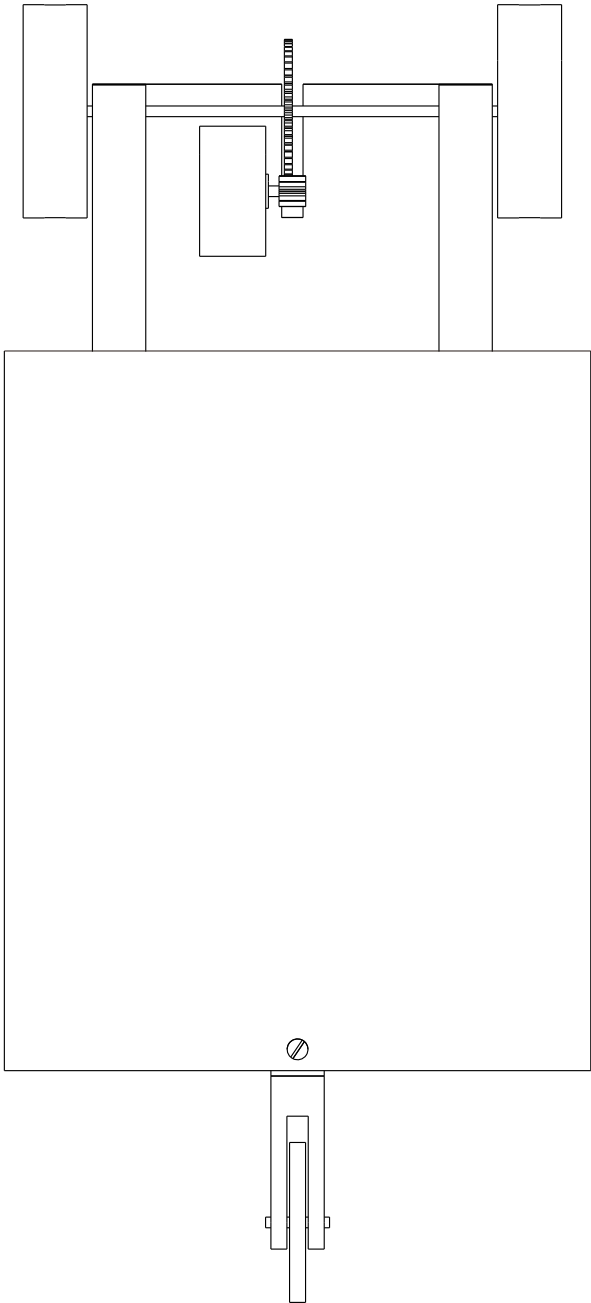
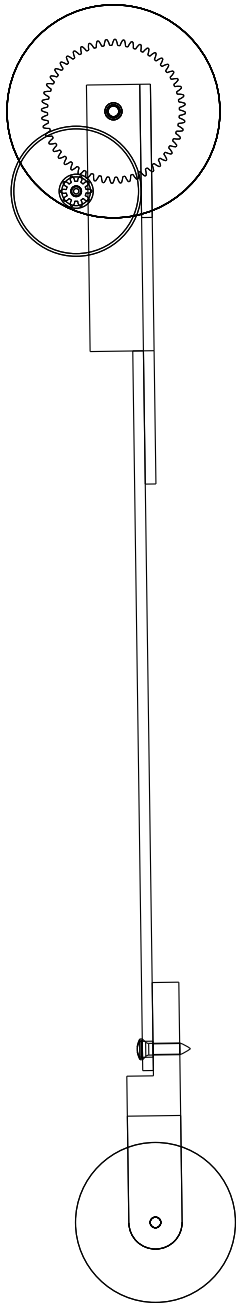
太陽能車設計習作指引

範例



學生習作







KUMAR AMAN S2G4
St. Margaret's Co-educational English Secondary Primary School