

中華基督教會桂華山中學 – 科學科及電腦科跨科專題研習 (追日系統)

老師	胡智皓老師、黃生華老師、孫偉麟老師、王德輝老師
應用科目	科學科及電腦科
年級	中學二年級
學習目標	<p>科學科：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能透過探究實驗及數據繪圖，認識太陽能板不同角度下的電流及電壓的關係。 <p>電腦科：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能夠利用光線傳感器及編程去控制微型伺服摩打，改動太陽能板方向至最佳角度。
運用了的電子教學設備或工具	<p>教學平台：mblock (電腦科)</p> <p>設備：電腦 (建議) / iPad (電腦科)</p>

課堂簡介

科學科



課節 (30 分鐘一節)	學習重點	學習活動 (二至四人一組)
科學科 (第一節)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引入主題：學校 3 月安裝太陽能板 <ul style="list-style-type: none"> - 提問：為何要傾斜安裝？ - 追問：太陽能板甚麼角度可達至最大電能 2. 要求學生草擬設計圖製作太陽能板支架 3. 老師評論學生設計，給予回饋及讚賞 4. 鼓勵學生回家嘗試製作實體支架 	學生討論及設計支架圖

<p>科學科 (第二節)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 老師給予物料，讓學生討論如何組裝 (10 分鐘) 2. 學生嘗試組裝 (10 分鐘) 3. 給提示再試砌 (如洞的配件和螺絲的關係) (10 分鐘) 4. 給建議答案，讓同學完成 (10 分鐘) 	<p>2 人一組，討論及嘗試完成太陽能支架</p>
<p>科學科 (第三、四節)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重溫電路符號、串聯及並聯概念 2. 引入功率 = 電流 X 電壓 3. 探究概念重溫 <ul style="list-style-type: none"> - 獨立變項：太陽能板的傾斜角度 - 應變項：電流及電壓的大小 - 對照變項：光源方向、太陽能板的位置、環境變化 (課室燈的變化) 4. 減少誤差：量度 3 次數據、量角器的正確用法、粉筆提示固定太陽能板位置 5. 提醒實驗注意事宜： <ul style="list-style-type: none"> - 先駁串聯 - LED 燈長正短負，電阻器駁正，LED 駁負 - 轉角度後要等 1 分鐘，確保獲取準確讀數 	<p>2 人一組，討論、探索、紀錄數據，完成探究實驗</p>
<p>科學科 (第五節)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整理數據，利用數據繪製折線圖 2. 討論 x 軸、y 軸應表達的數據 3. 重溫繪圖重點，如計算比例、記錄標題 4. 總結所學： <ul style="list-style-type: none"> - 達至最大功率輸出值的太陽能板傾斜角度是 <u>0</u> 度。(根據實驗結果) - 學校安裝太陽能板的傾斜角度為 <u>22.5</u> 度，這是根據不同<u>居住地區</u>、<u>季節</u>能獲取最佳太陽能的參考數據。 	<p>2 人一組，整理數據，嘗試繪製太陽能板擺放角度與功率關係圖。</p>

電腦科

課節 (30 分鐘一節)	學習重點	學習活動 (二至四人一組)
電腦科 (第一、二節)	<p>認識電腦及電腦操作 (輸入、處理、輸出) 及軟件設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識硬件接駁：接駁微型伺服摩打及兩個光線傳感器； 2. 認識電腦操作模式 	<p>老師教授光線傳感器及微型伺服摩打的接駁方法</p> <p>學生須分辨輸入及輸出部件</p>
電腦科 (第三、四節)	<p>輸入：光線傳感器</p> <p>處理：設計及測試編程 (使用條件敘述句「如果...那麼...否則」及迭代「連續循環」)</p> <p>輸出：指示微型伺服摩打的轉向</p> <p>註：設計編程途中學生需要配合微型伺服摩打特點，判斷微型伺服器的初期設定。</p>	<p>利用編程，比對所收集到的兩個光線強度</p> <p>使用敘述句的條件判斷微型伺服器的轉動方向</p>
電腦科 (第五、六節)	<p>電腦系統接駁及實踐</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 初創體驗：以有限資源完成與太陽能板的接駁 ● 執行體驗：測試程式效能 	<p>學生利用皺紋膠及燕尾夾完成接駁</p> <p>載入程式並進行系統測試</p>
電腦科 (第五、六節)	<p>修訂及完善電腦系統，並作學習總結報告</p>	<p>修訂編程從而符合器材界限</p> <p>達致系統外觀一體化</p> <p>完成學習總結報告</p>

學習效能評估

科學科：

1. 運用不同層次的提問了解學生所學
2. 透過各同學實驗表現及展示結果了解學習情況
3. 實驗工作紙數據及結論了解學生學習成效

電腦科：

完成一體化太陽能追蹤系統及學習總結報告

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

科學科：

- 教學主題與學校設施配合，讓學生明白所學與生活息息相關，學懂利用科學知識解決日常生活疑難。
- 明白太陽能板運作概念，理解節能保育的重要性。

電腦科：

- 強調初創精神可每年運作，活動具持續性。
- 推廣可再生能源應用，符合人類社會發展需要，具普及意義。

教學反思

科學科：

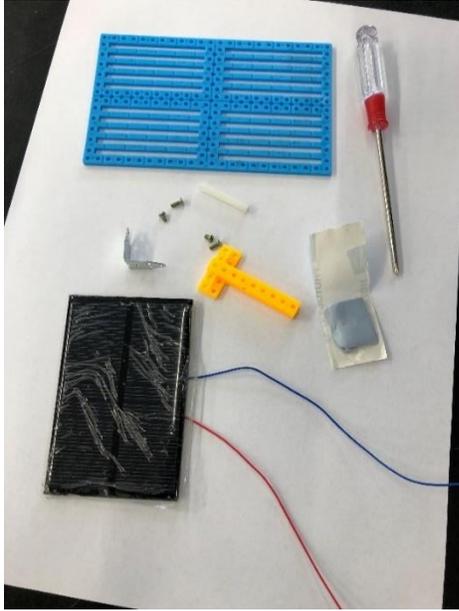
- 教學活動多加實踐部份，提升日常生活技能，如扭螺絲批。
- 正確接駁電路並不簡單，老師宜多加引導及指示。

電腦科：

- 教師可利用教學環境對系統效能的影響，作適時提問，促進學生反思及探究。
- 可拓展至多軸轉向的系統設計作拔尖延伸學習，並配合 3D 打印技術助學生實踐設計。

課堂圖片

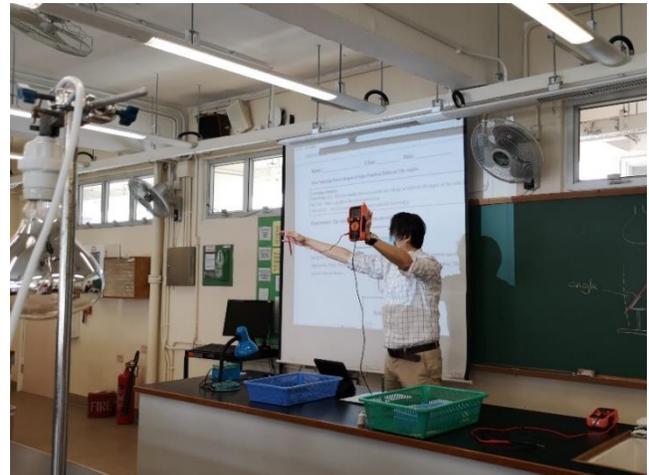
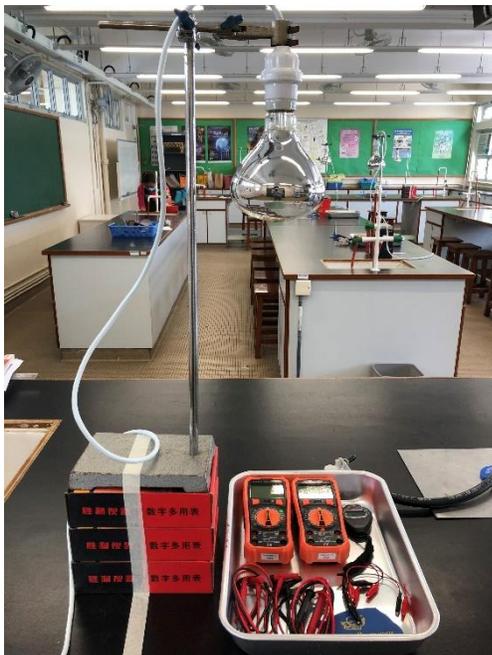
科學科：



製作太陽能板支架的物料



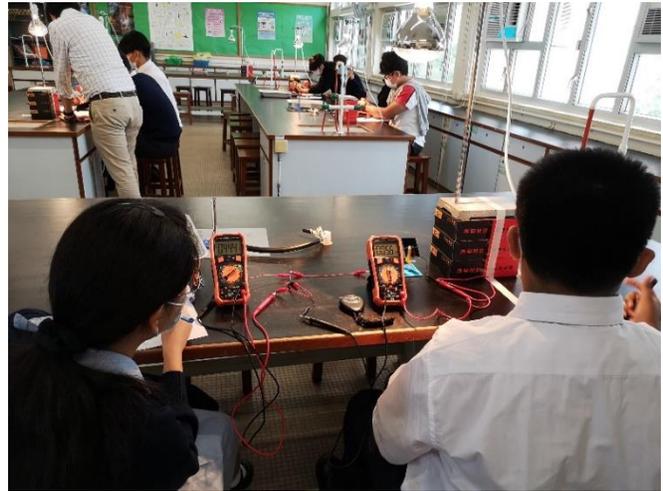
同學製作的太陽能板支架製成品



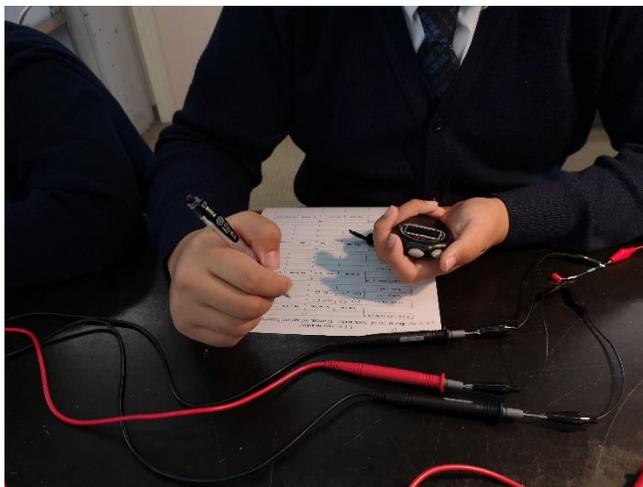
量度不同各度所產生的電壓和電流的實驗儀器



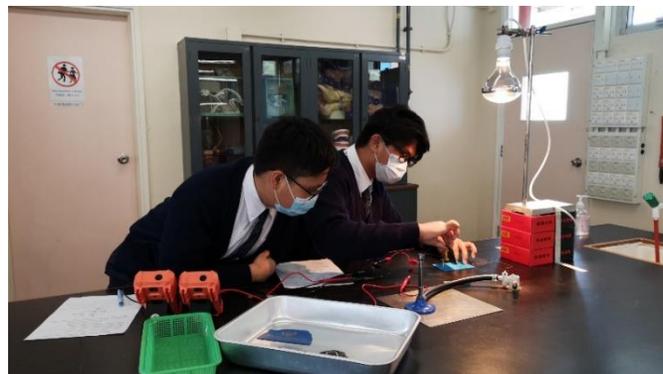
實驗進行前老師先和同學重溫電的重要概念



同學利用儀器和所需原件接駁正確電路



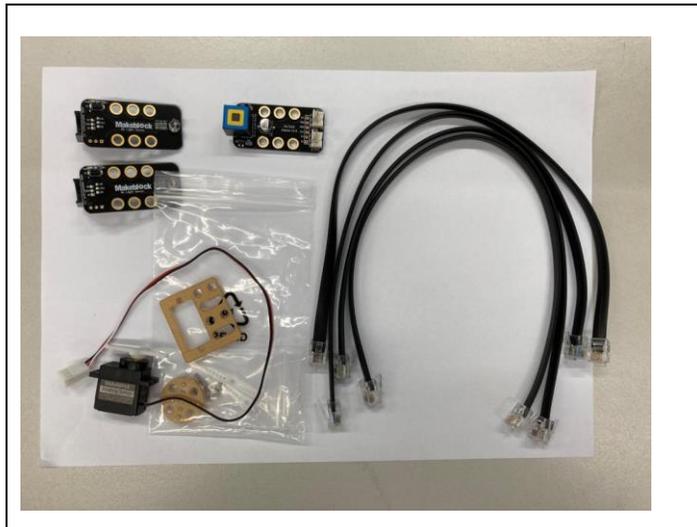
同學首先量度當太陽能板傾斜角度為 0° 時所產生的電壓和電流



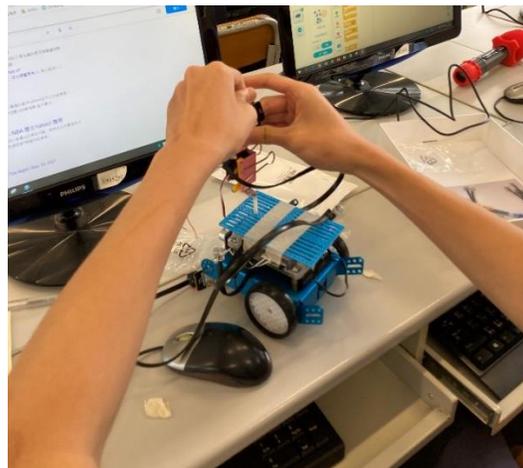
同學把所得的數據記錄於工作紙

然後調整太陽能板至不同的傾斜角度，並收集數據

電腦科：



太陽能追蹤系統材料



學生利用皺紋膠及燕尾夾完成接駁



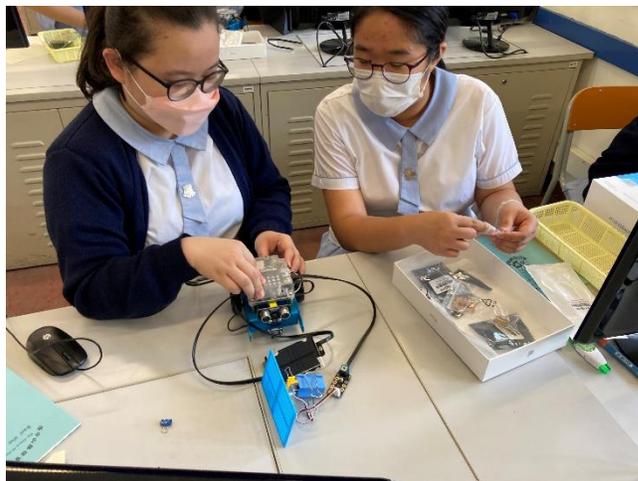
學生測試程式效能



學生測試程式效能



學生完成太陽能板的接駁



女同學都完成太陽能板的接駁



學生完成後滿心歡喜



學生作品



電視台到校訪問學生