

屏東縣第 61 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學(一)(機電與資訊)

組 別：國小組

作品名稱：DIY 太陽能行動充電器

關 鍵 詞：太陽能、行動充電器

編號：A6020

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號：由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

作品名稱：DIY 太陽能行動充電器

摘要

本研究想要從太陽能板的原理與構造出發，自製太陽能行動充電器，從不同太陽能板、不同倍數放大鏡以及太陽能板的串並聯作探究與實證，從探究的實驗中動手製作太陽能行動充電器，以解決行動充電器必須插電的問題，讓課本所學科學知識與生活科技應用能融會貫通、學以致用。

壹、研究動機

在地球上像石油、火力、核能等，這些能源是有限的，而且這些能源發電後會產生對地球汙染的物質。學校位於屏東熱情的小鄉村裡，一年四季有豐富的太陽光能，因此利用太陽光能的不耗損能源又不產生對地球有害物質的特性，作為電能選項。

現代人家家戶戶，人手一台手機一台平板，外出戶外時，很容易遇到手機沒電，也不是每個場所都有充電插座，如果這時有一台可以利用太陽光的行動充電器，我們便能立即解。

學校科學社團課中，我們學過基本電學原理，也實作太陽能板車，利用所學我們來研究自製實用的太陽能行動充電器，以解決我們所面臨的問題與困擾。

貳、研究目的

- 一、從實驗中了解麵包版、太陽能板和充電電池的科學原理與應用。
- 二、探究太陽能行動充電器不同功率太陽能片和充電電池的關係。
- 三、探究太陽能行動充電器不同數量太陽能片以並聯模式和充電電池的關係。
- 四、探究太陽能行動充電器不同數量太陽能片以串聯模式和充電電池的關係。
- 五、探究太陽能行動充電器不同倍率放大鏡和太陽能板的關係。

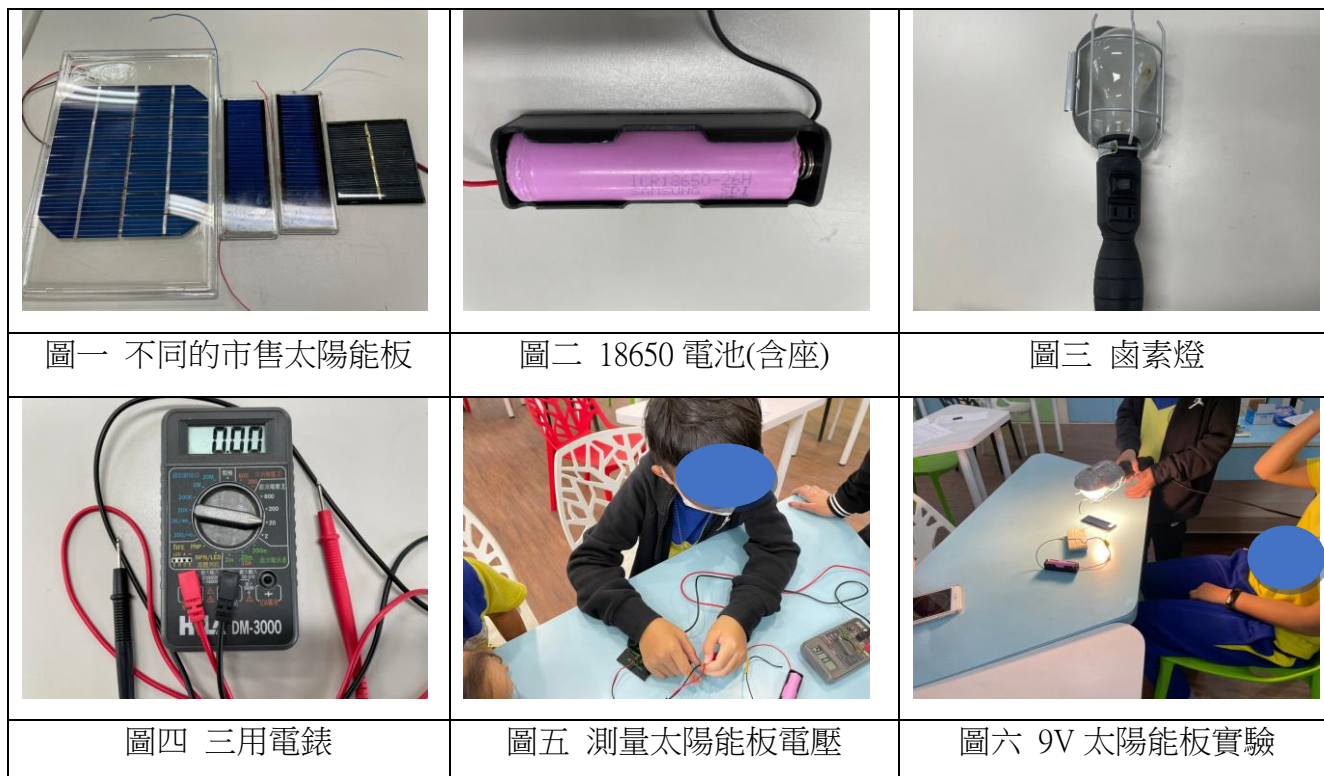
參、研究設備及器材

太陽能板(60*55mm3V/150mA)、太陽能板(9V/30mA)、太陽能板(7.5V/200mA)、麵包板、18650電池(含座)、三用電錶、三倍放大鏡、四倍放大鏡、五倍放大鏡、鹵素燈

肆、研究歷程與結果

實驗一：不同功率太陽能片會影響電池的充電效能嗎？

- 方法：1. 準備三個不同的市售太陽能板(圖一)、18650 電池含座(圖二)、鹵素燈(圖三)、三用電錶(圖四)、麵包板
2. 依序測量並記錄不同的市售太陽能板 1 分鐘、5 分鐘、10 分鐘與電池的電力變化(表一)



表一 不同功率太陽能片與 18650 電池電力關係表


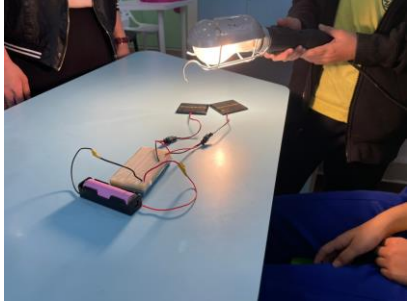

品名 時間	3V 太陽能板 (18650 電池)	7.5V 太陽能板 (18650 電池)	9V 太陽能板 (18650 電池)
0 分鐘	0.17(3.01)	3.16(3.05)	3.89(3.02)
1 分鐘	0.24(3.01)	4.77(3.07)	3.54(3.02)
5 分鐘	2.04(3.02)	4.56(3.11)	3.91(3.04)
10 分鐘	2.03(3.02)	3.91(3.16)	3.71(3.05)

我們的發現：

1. 如表一所示,3V 太陽能板與 9V 太陽能板對於電池充電效能穩定卻無明顯的效果。
2. 在 7.5V 太陽能板的實驗裡，發現電池的電力是有明顯的倍增。

實驗二：不同數量太陽能片以並聯模式和充電電池的關係？

- 方法：1.準備兩個相同的太陽能板、18650 電池含座、鹵素燈、三用電錶、麵包板
- 2.依序測量並記錄不同的市售太陽能板並聯 1 分鐘、5 分鐘、10 分鐘與電池的電力變化(表二)

		
圖七 測量並聯實驗前電池電力	圖八 3V 太陽能板並聯	圖九 9V 太陽能板並聯

表二 不同功率太陽能板並聯模式與 18650 電池電力關係表

時間 \ 品名	3V 太陽能板(18650 電池)	9V 太陽能板(18650 電池)
0 分鐘	2.00(3.22)	7.35(3.22)
1 分鐘	2.05(3.22)	7.87(3.22)
5 分鐘	2.16(3.22)	7.64(3.22)
10 分鐘	1.00(3.17)	7.58(3.22)

我們的發現：

1. 如表二所示，太陽能板並聯模式，對於電池的充電效能無顯著的效果。
2. 在本實驗中，雖然太陽能板有接受到熱能，但無法轉換成電能傳輸到充電電池。

實驗三：不同數量太陽能片以串聯模式和充電電池的關係？

- 方法：1. 準備兩個相同的太陽能板、18650 電池含座、鹵素燈、三用電錶、麵包板。
2. 依序測量並記錄不同的市售太陽能板串聯 1 分鐘、5 分鐘、10 分鐘與電池的電力變化(表三)



表三不同功率太陽能板串聯模式與 18650 電池電力關係表

時間 \ 品名	3V 太陽能板(18650 電池)	9V 太陽能板(18650 電池)
0 分鐘	1.82(3.17)	5.42(3.17)
1 分鐘	1.62(3.18)	6.99(3.18)
5 分鐘	1.42(3.20)	5.58(3.18)
10 分鐘	1.62(3.22)	5.08(3.19)

我們發現：

1. 如表三所示，太陽能板串聯模式，對於電池的充電效能有顯著的效果。
2. 在實驗數據上，3V 太陽能板的充電效果優於 9V 太陽能板。

實驗四：不同倍率放大鏡聚光後與太陽能板與充電電池的關係？

- 方法：1. 準備不同倍率放大鏡、18650 電池含座、鹵素燈、三用電錶、麵包板。
2. 依序放大鏡倍率 3 倍、4 倍、5 倍測量並記錄 5 分鐘與電池的電力變化(表四)



圖十三 3 倍放大鏡

圖十四 4 倍放大鏡

圖十五 5 倍放大鏡

表四 不同倍率放大鏡與 18650 電池電力關係表

品名 時間	0 倍	3 倍	4 倍	5 倍
0 分鐘 7.5V 太陽能板 (18650 電池)	3.16(3.05)	2.53(3.21)	2.52(3.22)	2.42(3.22)
1 分鐘 7.5V 太陽能板 (18650 電池)	4.77(3.07)	2.42(3.22)	2.54(3.22)	2.52(3.22)
5 分鐘 7.5V 太陽能板 (18650 電池)	4.56(3.11)	3.64(3.22)	3.54(3.22)	3.98(3.22)

我們的發現：

- 1.如表四，不同倍率放大鏡與電池的電力變化無明顯的顯著關係。
- 2.如表四，經由放大鏡與無放大鏡相較之下，無放大鏡時對於太陽能板與充電電池效能較佳。

伍、結論

- 一、以不同功率太陽能板而言，影響電池的充電效能最佳的是 7.5V 太陽能板。
- 二、對於太陽能板的串聯與並聯而言，串聯在短時間內充電效率較好。
- 三、當不使用放大鏡聚光時充電電池比較顯著，但裝置不同倍率放大鏡後，太陽能板與電池充電的影響不大。
- 四、本裝置利用 18650 充電鋰電池當電力來源，所以可利用太陽能板來充電，達到綠能環保之效益。

陸、參考資料及其他

- 一、自然與生活科技課本(四上第三冊)，翰林版教科書
- 二、自然與生活科技課本(四下第四冊)，翰林版教科書
- 三、自然與生活科技課本(五上第五冊)，翰林版教科書
- 四、再生能源資訊網(<https://www.re.org.tw/knowledge/default.aspx?cid=202>)