

# 好高霧遠



研究員姓名：陳泳心 杜美忻

學校：濠江中學附屬英才學校

指導老師：

楊逸，潘德恩，邱樂豐，Glendyl G. Villasor，陳穎信

報告完成日期：29/5/2017

# 目錄

## 內容

摘要 .....	3
第一章：緒論 .....	4
研究動機 .....	4
研究目的 .....	4
研究問題 .....	4
名詞解釋 .....	4
文獻探討 .....	5
研究方法 .....	8
研究進程 .....	8
第二章：研究過程 .....	8
研究材料及步驟 .....	8
第三章：研究總結及建議 .....	13
研究總結 .....	13
附錄（參考文獻、資料及網頁等） .....	14

## 摘要

不知大家有沒有試過在行山的時候被蚊子咬呢？不知道大家有沒有試過在行山的時候覺得很熱呢？

有一次我們跟著學校秋遊，那個時候很熱，又有很多蚊子，當時正是紮卡病毒在全球多國散播，引起了很多死亡案例的時間，因此我們都很害怕。在老師給我們休息時間的時候，我們就想：既然我們是科技研發小組的成員，不如設計一個能幫助人體預防蚊叮以及帶有降溫功能的儀器吧，因此我們想出了這個儀器“好高霧遠”。

“好高霧遠”是一支多功能的行山拐杖，在遠足郊遊時，我們很多時候會用到行山拐杖，所以我們的設計是在行山拐杖上方安裝霧化器，為了令使用者得以更輕便的攜帶使用，我們設計了磁吸式的特輕太陽能板作為電能來源，利用蓄電池儲存電能，隨時提供電力。另一個霧化器設計在下方，並加上防蚊液成份去驅趕蚊蟲，達到預防致病的效果。

## 第一章：緒論

### 研究動機

不知大家有沒有試過在行山的時候被蚊子咬呢？不知道大家有沒有試過在行山的時候覺得很熱呢？

### 研究目的

設計一個儀器，用於遠足時能令使用者降溫及防蟲。

### 研究問題

1. 遠足有什麼必須的儀器？
2. 有什麼方法令人降溫？
3. 有什麼方法可以防蟲？
4. 怎麼可以令上述功能融入必須的儀器之中，而又不大幅增加重量？
5. 怎麼可以滿足上述條件，而使用途中又不產生垃圾？

### 名詞解釋

1. 水：水是地球最長見的物质之一，也是人類不可缺少的資源。
2. 化霧器：化霧器是使用超聲波將水化成霧氣的一個儀器。
3. 太陽能板：吸收太陽能來發電的儀器。
4. 行山拐杖：行山時，使于平衡身體，以及減少體能損耗的拐杖。
5. 磁電插頭：利用磁力接合的 USB 電線。
6. 聚合物鋰電池：聚合物鋰電池、聚鋰電池，是一種鋰離子電池。

## 文獻探討

### A. 不同種類的太陽能板的比較：

1. 單晶矽電池板：太陽能電池單晶矽電池板是從切片純繪製晶體矽酒吧。整個儲存格的對齊一個方向，這意味著當太陽明亮地照耀他們在正確的角度，他們是效率極高。
2. Polycrystalline 面板（也稱為多晶矽）：多晶板由矽邊角料成型到表單塊和創建儲存格組成的數位純淨的水晶。因為單個晶體不一定完美地排列在一起和在關節處的它們之間有損失，他們不是作為一種非常有效。然而，這對齊錯誤可以說明在某些情況下，因為細胞工作更好地從光根本的角度，在昏暗的燈光等。外觀也是不同——你可以看到隨機晶安排和面板看比較藍一點，因為它們反映的一些光。因為他們被切成矩形塊，面板上還有很少浪費的空間，你看不到是典型的單聲道的小鑽石或混合動力電池板。有些人喜歡這更統一的外觀，其他像鑽石一樣。是你的選擇，因為總體規模和成本是非常類似於單晶矽。
3. 混合式面板：混合動力電池板的主要製造商是松下（原三洋擊中）。他們擊中模組的單晶矽電池後面有一層薄薄的非晶太陽能薄膜。額外非晶層從可用的陽光，特別是在低照度條件下提取更多的能量。
4. 黑色框架和黑支持面板：然而，有了黑色的後盾，問題是，黑色的吸收光和來自太陽的熱量。這意味著你做不到的陽光被反射回上細胞的支持材料的一些額外的好處。此外，面板變得更熱。太陽能電池，像大多數的電氣設備，時他們是涼爽，因此用黑色背板總是要比標準的白色支援有效地執行較少，效率更高。

#### *我們的意見：*

*我們認為，所有的黑色太陽能電池板最容易吸收陽光，因為我們瞭解了黑色的顏色可以吸收最熱門的陽光。*

### B. 太陽能板的擺放方式比較：

The optimal way to arrange solar panels to collect the maximum solar power is in the usual boring linear arrays, as in Marc Brandsma's answer. Ideally, these arrays will track the motion of the sun so that the panels are always exactly perpendicular to light from the sun.

More complicated designs such as tree-inspired design by 13 year old Aidan Dwyer can't help (See Brian Roemmele's answer). Why not? We can make a rigorous argument based on two principles:

1.Symmetry: The only relevant degree of freedom is the orientation of each panel relative to sunlight. Thus when the sun is fixed in the sky, the optimal orientation is with each panel exactly facing it. (This is pretty obvious from geometrical constraints.)

2.Independence: Every solar panel must have an identical optimal orientation(s), because each solar panels collects light independently from the same source and their collected power adds linearly. The only way that there can exist different optimal orientations is if the placement of some panels must overlap, which is clearly not an issue for flat arrays of solar panels.

It is a mathematical impossibility for there to be other optimal solutions to the problem of collecting solar energy. This is a problem of geometry, so it's no wonder that engineers aren't rushing out to reproduce Aidan's experimental findings.

Note that finding the optimal fixed orientation is not entirely trivial, since the atmosphere will let through different amounts of sunlight depending on the angle relative to the ground and local atmospheric conditions [1]. But to a pretty good approximation, the best fixed orientation is just to put solar panels on south facing slopes in the Northern hemisphere.

(There serious methodological issues with Aidan's experiment, as detailed in the comments, but there's no need to focus on them here.)

Why isn't the static arrangement of leaves on trees good inspiration for arranging photocells?

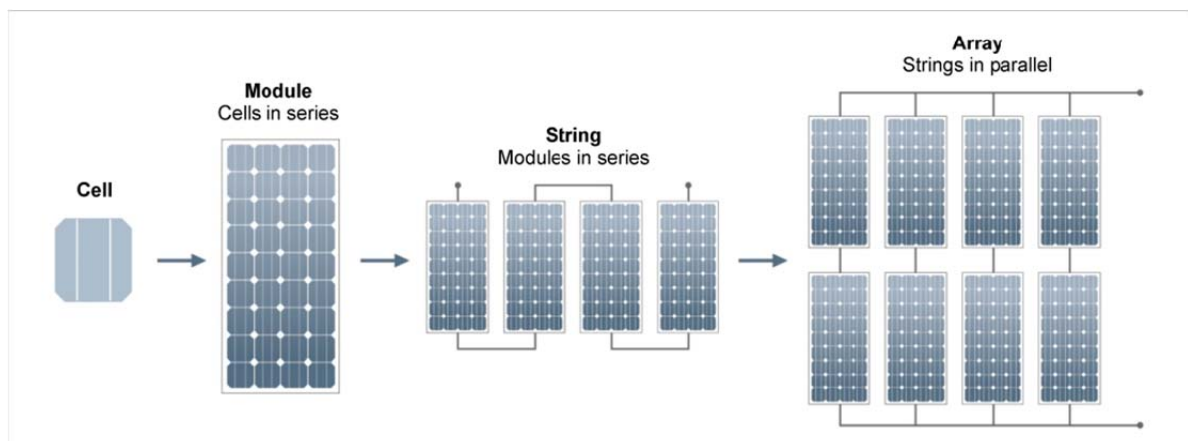
The short answer is that trees have already grown up out of the shade, so they are typically resource limited by other nutrients besides sunlight. We shouldn't expect them to optimize for absorbing solar power since that doesn't need to be their top priority. Moreover, a very serious issue for plants is avoiding sunburn, so they have developed extremely sophisticated

mechanisms to avoid damage from too much light [2]. In addition, there are many complicating biological constraints that influence plant growth. For example, the reason why the Fibonacci sequence appears in branching patterns in trees and many other forms of life is because of universal principles for biological growth [3]: The principal conclusion is that Fibonacci phyllotaxis follows as a mathematical necessity from the combination of an expanding apex and a suitable spacing mechanism for position new leaves. Since artificial solar panels are designed from scratch for the singular purpose of capturing solar energy, these biological constraints are not relevant. It's the same reason why we genetically engineer the photosynthetic apparatuses of algae used for making biofuels. Nobody has a better version of solar light harvesting for plants than natural photosynthesis, but we can optimize it for when the constraints have changed.

In fact, as Charles Gretton pointed out in the comments on Brian's answer, there is a different excellent bio-inspiration for arranging solar panels [4]: leaves and flowers which track the motion of the sun during the day

Our opinion:

We research the information about types of solar panel, like monocrystalline panel, polycrystalline panel, hybrid panel and all black panel. We think polycrystalline and hybrid panel is better to use, because the cells work better from light at all angles with polycrystalline. These are the most efficient panels available with hybrid panel. We design to use the biggest space that we do, so our solar panel can absorb more light to produce more photosynthesis.



This is the arrangement of the solar panel that we found on the internet

I think that is a good example for us to make our solar panel.

## 研究方法

我們從書本及網上搜索資料，然後歸納和分析出有用的部分，最後整合出最適合的方案，解決所有研究問題。

## 研究進程

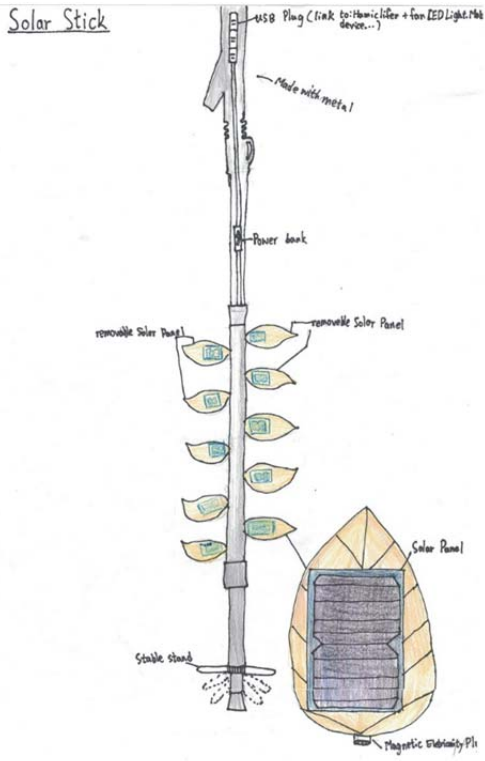
1. 整合出最適合的方案。
2. 繪畫設計圖，搜集適合的材料，把概念實體化。
3. 零件組裝，測試以及改進。
- 4.

## 第二章：研究過程

### 研究材料及步驟

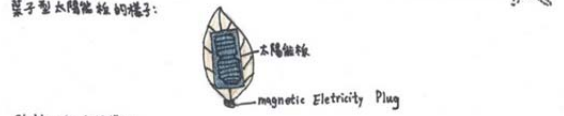
第一代設計圖：



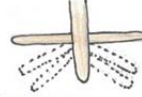


### Solar stick 好高威速

- Step 1: 在這兒之前把舊子型的太陽能板刷到那些小洞裏面。
- Step 2: 這兒的太陽能板都有個特殊的太陽能板的 Power bank.
- Step 3: 在把它的地方有三個 USB 插口可以用。
- Step 4: USB 插口可以插充電器, LED 燈, Mobile device...
- Step 5: 也可以在插口前, 插個管子, 可以充電的。
- Step 6: 插口的下面還有一個可以插個叫一個 Stable stand, 他可以用 Stable stand 去插個管子。



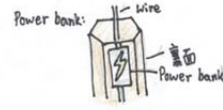
Stable stand 的構造:



插口上的小洞:



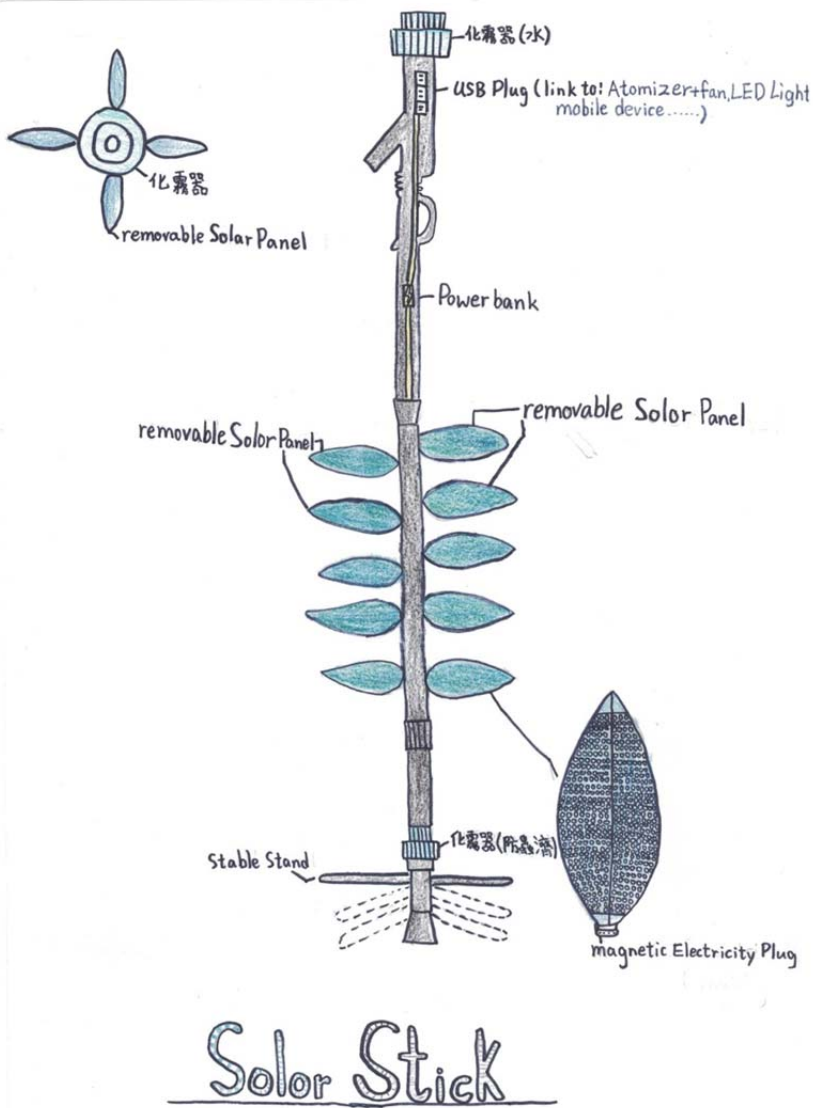
USB 線:



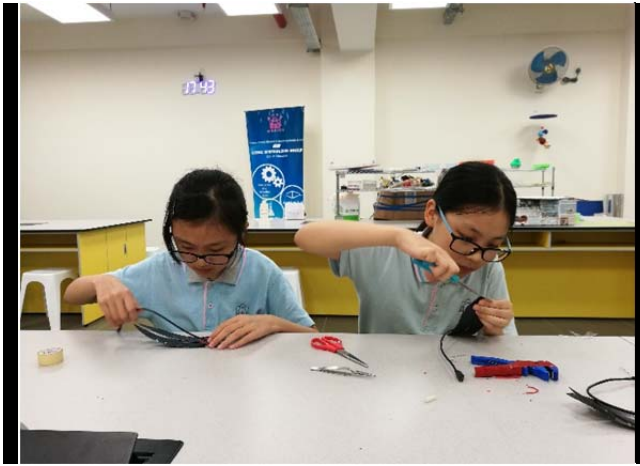
第一代原型 Prototype :



第二代設計圖：

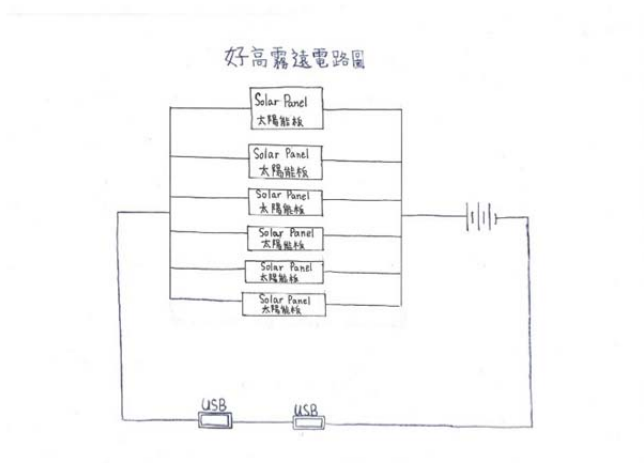


## 特輕磁吸太陽能板製作過程

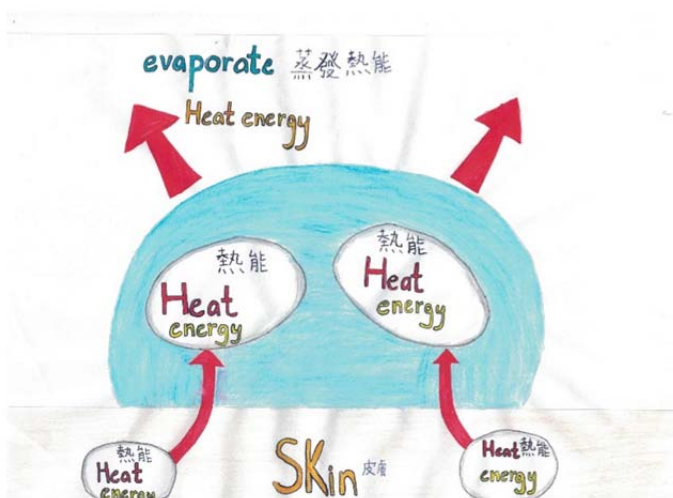


特輕磁吸太陽能板能減少遠足這的重量負擔，磁吸設計亦令使用者可靈活選擇充電時間，同時每塊太陽能板為 16.3 克，比起傳統背包式太陽能板輕三分之二，節省使用者體能。

### 電路圖



我們以並聯電路連接太陽能板，增加電流，減少充電時間。



### 霧化器的功用

透過霧化器的超聲波震動原理，把水化成霧氣，大大增加水分的表面積，這能更均衡地接觸到皮膚，把皮膚表面上的熱力帶走，達到降溫效果。



由於溫室效應引致天氣暖化以及城市化，氣溫越來越熱，我們創作這作品是為瞭解決遠足及戶外工作者長期於高溫下中暑問題，而且郊區蚊蟲多，容易被蚊蟲叮咬而患上傳染病的問題。而在郊外地區比較難找到電源，能源使用習慣亦是導致溫室效應的主因，因此產品利用可再生能源，常使用可以改變能源使用習慣，做到既環保又能提升生活質量。

在遠足郊遊時我們一定會用到行山拐杖，所以我們行山拐杖上設計安裝上能降低空氣溫度的霧化器，為了方便攜帶使用，我們以磁吸式的太陽能板作為霧化器的電源，更加上防蚊液成份去驅趕蚊蟲。

作品主要是以磁吸式太陽能板模仿植物的葉子排布來吸收太陽光轉化為能源，另外安裝上霧化器作為噴霧降低空氣溫度，能作為一般行山杖使用，防止戶外活動時跌倒。此外還有噴霧裝置降低空氣溫度預防中暑，更添加天然有機防蟲液，行山時能驅趕蚊蟲，減低患病風險。

## 第三章：研究總結及建議

### 研究總結

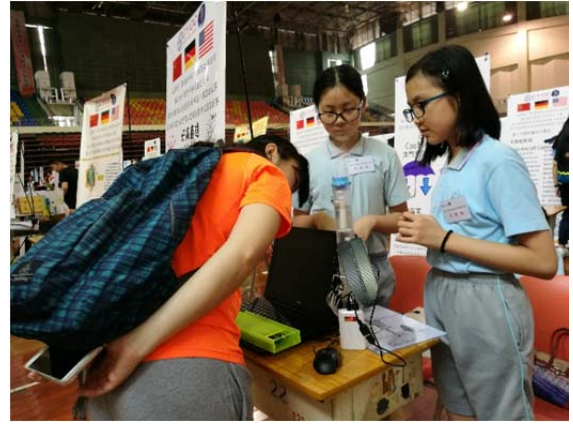
#### 杜美昕

在這次小學生做研究，我學到了原來要研究一樣東西是需要付出很多時間和精力。要每天每夜地改進做不好的地方，當做完以後，我想呀，好高霧遠是否真的可以幫到別人呢？我們之後還參加了一個賽事呢！我們懂得如何布展，也學會如何為嘉賓介紹作品。參加了這個比賽讓我的眼界更上一層樓！

#### 陳泳心

我們的好高霧遠，由開學9月份一直研究至今，還在繼續改進，過程中我們學會了很多關於太陽能的知識，還學會了如何使用它，而且我們確實學到了很多搜索及分析資料的技能，也學會了用很多平常在課堂裡不能用到的工具，例如熱熔膠槍，電鋸，電鑽以及焊槍等，令我的動手能力大大提高。幸運地，在全國青少年創造力大賽總決賽10000多件作品中，獲得金獎及特優作品獎，並得到鐘南山院士在總結大會上點名表揚，成績固然令人鼓舞，但我們會繼續堅持創新，把作品繼續完善，要把模型進化成一隻能行山用的好高霧遠行山拐杖，把作品產品化。我們的下一個目標是能夠在小學生動手做研究的分享會上分享我們的研究心得，也希望從其他同學身上，吸取更多科學研究的心得，繼續改進我們的研究方法，修己善群。





## 附錄（參考文獻、資料及網頁等）

網頁：

1. <http://www.nkps.tp.edu.tw/00075/plant1.htm>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=TJi9qvlk9cs>
3. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj9o-LYkqbUAhWpC8AKHSB5BykQFgg9MAY&url=http%3A%2F%2Fwww.jasco.ro%2F%3Fdownload\\_file\\_id%3D4738%26file%3Datomizing-writeup.pdf&usg=AFQjCNEGVL TikkkVenCi3bB0kc4Llidczw&sig2=D-iJBuLzfYZ3d8-T8SD\\_Qg](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj9o-LYkqbUAhWpC8AKHSB5BykQFgg9MAY&url=http%3A%2F%2Fwww.jasco.ro%2F%3Fdownload_file_id%3D4738%26file%3Datomizing-writeup.pdf&usg=AFQjCNEGVL TikkkVenCi3bB0kc4Llidczw&sig2=D-iJBuLzfYZ3d8-T8SD_Qg)
4. <https://www.tesla.com/solarpanels>

書本：

1. Natural history - Smithsonian