

## 【太陽能發電】

太陽是所有動植物生長的最基本能量來源，是可積極發展的再生能源之一。

### 一、請你觀察一下太陽能教具：

人造衛星模型上的太陽能集光板，是利用吸收太陽光的能量來發電，當能量吸收足夠，頂端太陽笑臉的燈將會全亮，並發出響亮的號角聲。這時為下面哪種的情況，請你在□中打✓：

- (一) 光線亮度：白天的光線亮度                      晚上的光線亮度
- (二) 日照與衛星上集光板的角度：  
集光板面對著太陽                      集光板背對著太陽

### 二、請你想一想：



太陽可以帶給我們溫暖，地球萬物都需要太陽，太陽能也是現在可利用的再生能源之一。如果有一天，太陽不見了，那我們的生活會變成如何呢？

- (一) 植物的生長需要陽光，如果沒有陽光了\_\_\_\_\_，  
植物會\_\_\_\_\_，  
以植物為糧食的動物會跟著\_\_\_\_\_。
- (二) 陽光是最棒的乾燥劑，如果沒有陽光了...\_\_\_\_\_，  
濕答答的衣服會\_\_\_\_\_，  
需要曬乾才能收藏的稻穀和食物會\_\_\_\_\_。

## 【太陽能發電】

太陽是地球上生命的能量來源，給予我們大量的能源，我們可以利用太陽光所帶來的能量，產生熱及電。

一、請你觀察一下太陽能教具：

人造衛星模型上的太陽能集光板，當它吸收了足夠的太陽光能源時，就能產生足夠的電，讓頂端太陽笑臉的燈全亮，並發出響亮的號角聲！請實地操作太陽能源教具後，在正確的□中打✓。

(一) 光線的來源：光線越強，所能發揮的力量越大。

因此 白天 晚上 的成效才明顯。

(二) 光線照射於集光板的角度：根據模擬結果，照射的角度

應於 直射 斜射 的效果比較好。

二、討論看看，太陽能發電有哪些優點？它有缺點嗎？

優點：

- 1、太陽能是外來到達地球最多的能源，是地球上動力的泉源。
- 2、不會產生廢氣，污染空氣。
- 3、
- 4、
- ...

有缺點：

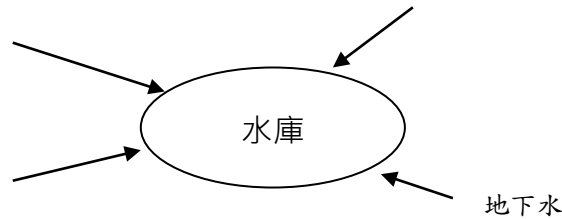
三、想一想，太陽能可以應用在哪些機器上？

例：太陽能烘乾機、

## 【水力發電】

台灣雨量豐沛，河川密集，河流的水從高山流向平地，最後奔流入海洋。它還可以發電，讓我們有更多電可以使用喔！

一、下雨會使水庫的水量增多，水庫的水還可能從哪裡來？

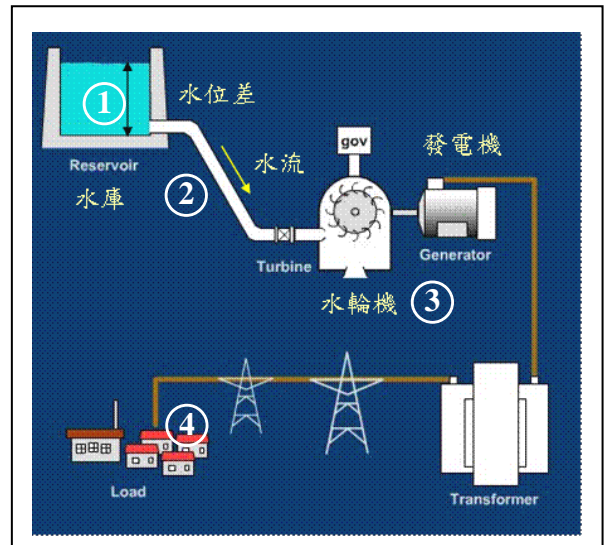


二、操作了水力發電教具模型之後，想一想，並告訴大家，你發現

了什麼？ \*觀察右圖，請你將下列水力發電的流程由①~④排列出來。

(①最先，④最後)

- ( ) 水從水庫中排放出來。
- ( ) 水庫收集足夠的水。
- ( ) 水的衝擊力量帶動水渦輪機，水渦輪機啟動發電機。
- ( ) 發電機發電後，從輸電線路送出，供大家使用。



三、轉動水力發電教具模型的轉盤，雲朵開始下雨，水庫的水逐漸變多，就可以用來發電，但若水位低於最低水位時，卻無法發電。為什麼水庫裡的水要有一定的量才能發電呢？

---

---

## 【水力發電】

水力發電的原理是以河川、湖泊等位於高處的水量，流至低處所產生的落差動力來轉動水渦輪機，水渦輪機啟動發電機而發電。水力發電的優點在於它是利用再生能源－水力能，對環境衝擊較小，且在水量充足的季節發電量大，容易調節。

一、操作水力發電教具模型，快速轉動轉輪時，

(一) 你會發現上頭的雲朵 \_\_\_\_\_。

(二) 當水庫的水量足夠時，按下起發電鈕，會看到水流  
\_\_\_\_\_。

(三) 仔細觀察，此時下面的發電機有何現象呢？  
\_\_\_\_\_。

二、操作了水力發電機之後，你發現影響水力發電的因素有哪些呢？請將你認為影響的因素打✓，並說明影響的原因是什麼。

( ) 降雨多寡：因為降雨越多，水庫的儲水量便越 \_\_\_\_\_。

( ) 水庫的儲水量：因為水庫中的水量越多，發電的能力越 \_\_\_\_\_。

( ) 水庫放水的水量：放水越多， \_\_\_\_\_。

( ) 水庫的造型： \_\_\_\_\_。

討論看看，還有哪些因素呢？

---

---

---

---

## 【風力發電】

風來的時候，不但能吹走東西，也可以使風車旋轉，我們還能利用風來幫忙發電，它是一種很棒的再生能源。

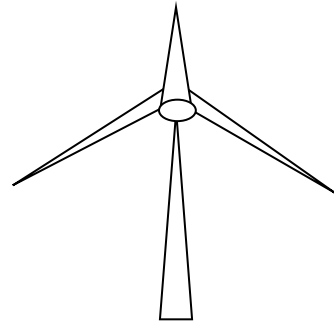
一、操作過風力發電的教具之後，我發現當轉輪轉動速度愈快，風車轉動越\_\_\_\_\_，也就表示風力愈\_\_\_\_\_，而且藉由風力發電的原理，可以讓教具裡面房屋的燈光發亮喔。

二、仔細看看，當旁邊的風速計的數字越大時，表示風力越\_\_\_\_\_。

三、你有看過風力發電機嗎？請你判斷以下跟風力有關的問題，是的請打○，不是的打×。

(一) 風力發電機應該裝在：

1. (    ) 森林裡
2. (    ) 海邊
3. (    ) 海面上
4. (    ) 車水馬龍的街道
5. (    ) 學校的頂樓
6. (    ) 空曠的山坡地
7. (    ) 任何地方



(二) 想一想，裝設風力發電機來發電有什麼好處？

1. (    ) 不會製造空氣污染
2. (    ) 風速很穩定，可以儘量使用
3. (    ) 可以在當地形成一觀光景點
4. 其他好處：\_\_\_\_\_




想一想，風力發電有什麼缺點？

## 【風力發電】

風是由大氣對流自然所產生的，利用時並不會產生空氣污染或廢棄物，是具有潛力的再生能源。

一、操作風力發電的教具時，當轉輪轉動速度愈快，風車轉動越\_\_\_\_\_，也就表示風力愈\_\_\_\_\_，而且藉由風車轉動帶動\_\_\_\_\_產生電能，能讓裡面的燈光發亮。

二、請記錄下你所觀察的風速計，所測得最大的風力強度為\_\_\_\_\_級風，風速到達\_\_\_\_\_公尺/秒。

三、有沒有在日常生活中發現過這樣的裝置？ 它就是風力發電機，是依靠空氣的流動（風）來推動風力發電機的葉片而發電，為現代風力應用的主流。想一想，風力發電機適合裝置在什麼地方？

四、討論看看，風力發電有哪些優點？它有缺點嗎？

優點：

1、風力發電是利用再生能源—風力能，經過轉換後用來發電，屬於可以再生的能源，且對環境的影響比較低。

2、

3、

4、

...

有缺點：

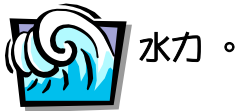


### 風力小常識

台灣西部一帶的海岸，風力資源與開發條件良好，風力發電可以是一種可再生的乾淨能源。目前台灣在許多地方已設有風力發電廠，如在竹南、雲林麥寮、澎湖、墾丁等地，都可以見到大型的風力發電機。

## 【能源總論】

一、能源是一切活動的原動力，下面有些是再生能源，有些是非再生能源，請將正確答案連連看。



再生能源

非再生能源



能源可分為一非再生能源及再生能源。非再生能源為消耗性的，用過之後就無法再回復的。例如：煤、石油、天然氣。再生能源則是可以不斷再利用的能源。例如：太陽能、水力能、風力能、地熱能、潮汐能。

二、以下是有關能源的一些問題，請你回答看看，看看自己是不是一個節約能源的高手？如果你認為正確的，請選○，不是的請選×。

1. ( ) 減少生活中的能源使用，可以對我們的環境有幫助。
2. ( ) 使用家中電器是不用付電費的。
3. ( ) 冷氣機應裝在通風良好、不曬太陽的地方，或者裝配遮陽棚。

4. (     ) 多利用自然採光可減少照明用電，也可降低因照明用具散熱所需的空調用電。
5. (     ) 電視機不看時，記得隨手關閉電視，並減少開啟次數。
6. (     ) 儘量減少箱門開關次數及開啟時間，且熱的食物應該等放涼後再放入冰箱。
7. (     ) 搭乘大眾交通工具，也是節約能源的方法。
8. (     ) 冰箱內不要塞滿食物，八分滿就好，以免阻礙冷氣流通，增加耗電。
9. (     ) 地球上的化石燃料是可無限取得的。
10. (    ) 常清洗冷氣機的空氣濾網，可以增加冷氣效能，減少耗電。
11. (    ) 使用冷氣機時，若搭配電風扇使用，可以增加空氣流通，減少耗電。
12. (    ) 定期擦拭燈具、燈管，可避免污染物降低燈具之照明效率。

你答對了嗎？

▶答對 12 題者⇒你真是太厲害了！是超級節約能源高手！

▶答對 9~11 題者⇒你有不錯的能源知識！

▶答對 6~8 題者⇒再加油一下，就可以晉級了喔！

▶答對 5 題以下者⇒請上能源教育資訊網或是請老師協助提供答案喔！



## 【能源總論】

一、能源是一切活動的原動力，請你寫出再生能源及非再生能源有哪些。  
(請各寫出 4 種)。



再生能源

如：太陽能、

非再生能源

如：煤炭、



能源可分為一非再生能源及再生能源。非再生能源為消耗性的，用過之後就無法再回復，非再生能源中的化石燃料是指利用古生物殘骸所衍生的一種礦石燃料，例如：煤、石油、天然氣等。再生能源則是可以不斷再利用的能源。

二、以下是有關能源的一些問題，請你回答看看，看看自己是不是一個節約能源的高手？如果你認為正確的，請選○，不是的請選×。

1. ( ) 目前人類所使用的能源， $\frac{4}{5}$ 是來自地球的化石燃料。
2. ( ) 過度的使用煤、石油等化石燃料，所排放的氣體會增加人為的溫室效應，造成全球暖化現象。
3. ( ) 全球暖化現象會改變大氣循環的常態，可能讓該冷的地方變暖，該暖的地方變冷。
4. ( ) 冷氣機的溫度設定範圍以 26-28°C 為佳，並配合電風扇使用，可降低電力消耗。
5. ( ) 冷氣房內應該避免使用高熱負載器具，如熨斗、火鍋、炊具等。
6. ( ) 每兩週應該定期清洗空氣過濾網，否則太髒的過濾網，將造成電力浪費。
7. ( ) 依房間大小需要，選購適當功率的除濕機，以免浪費電力。
8. ( ) 使用日光燈或省電燈泡取代白熾燈泡，可節省用電量。
9. ( ) 電冰箱放置地點應避免陽光直射，或靠近電鍋、瓦斯爐等熱源，讓冷凝器容易散熱，減少耗電。
10. ( ) 同一迴路或延長線所負載的電器，不可以超過設定的負荷。

## 【電器用電量】

家裡的電器用品都需要有電才能正常使用，而電力公司就是利用電表來算家裡的電費，當電表轉盤轉得越快，表示電用得越多。

一、請你觀察下列各項電器在使用時電表轉動的速度。請以 1-3 的號碼，由快到慢填在（ ）。



電暖爐（ ）



CD 音響（ ）



吹風機（ ）

二、小朋友，請你調查一下教室到底有多少的電器用品。以下的電器用品是教室有的請打✓，並寫出有多少數量，若沒有列到的請自行寫上名稱及數量。

電燈有（ 盞） 電視有（ 台） 電腦有（ 台）

電扇有（ 台） \_\_\_（ ） \_\_\_（ ）

三、在資源日益減少的現代，『保護地球』是你我共同一致的目標。在日常生活中，其實你也可以做到節約能源喔！請完成下列問題，目前確實做到的畫○，有待努力的畫△。

- 1.（ ） 隨手關閉不使用的電器。
- 2.（ ） 多吹自然風，少開電扇或冷氣。
- 3.（ ） 使用冷氣應設定在攝氏 26-28 度，並配合電風扇使用。
- 4.（ ） 到採光良好的地方閱讀，避免長時間開燈。
- 5.（ ） 多走樓梯，少搭電梯。
- 6.（ ） 家裡的冰箱不要常常開開又關關。
- 7.（ ） 不要經常使用高耗電的電器用品，例如電磁爐或烤箱等。
- 8.（ ） 出外盡量搭乘大眾運輸工具。
- 9.（ ） 長時間不使用的電器，記得拔掉插頭。

## 【電器用電量】

電力公司以電表計算家裡的電費，透過轉盤的轉動速度，可以表示家裡耗電量的多寡，沒有耗電時，電表不會轉動；當耗電越多時，電表則轉動得越快。

一、請你觀察一下，當使用下列電器時，哪個轉得快，所使用電量較多，請在直線上寫上 1-4 的號碼，由大排到小。

CD 音響   電暖爐 + 吹風機   吹風機 + CD 音響   電暖爐 + CD 音響 + 吹風機

二、小朋友，你知道這是什麼圖案嗎？



它代表著高能源效率，也就是在同樣功能條件的使用下，消耗較少的能源、負擔較低的能源費用。



三、你知道所謂「一度電」，就是表示 1000w（瓦特）的家電器具連續使用多久呢？\_\_\_\_\_

四、維護地球的環境是你我共同的目標，請你寫出具體的方法，以節省電量的使用。

(一) 使用電冰箱時，如何省電：

(1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_

(二) 使用冷氣機時，如何省電：

(1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_

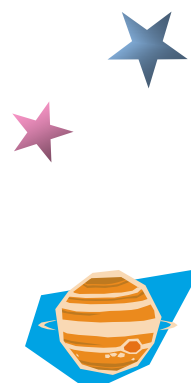
(三) 使用其他家電 (       ) 時，如何省電：

(1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_

【綜合】

\*下列題目將測試你潛意識裡的節能感受，答案並無絕對之對錯，請把你心裡想的答案圈起來，然後再計算總得分。

1. 下面的天氣你喜歡哪一種呢？  
 ① 艷陽高照的好天氣 ② 吹著風的天氣 ③ 下著雨的天氣
2. 一年中你最喜歡哪個季節？  
 ① 春天 ② 夏天 ③ 秋天 ④ 冬天
3. 組裝玩具的時候你會先閱讀操作說明嗎？  
 ① YES ② NO
4. 月亮和太陽在空中運行的軌跡，你最喜歡哪一個？  
 ① 月亮 ② 太陽 ③ 沒感覺
5. 想像媽媽正在曬衣服，這時候突然吹起了一陣風，你希望吹的是怎麼樣的風？  
 ① 輕風 ② 強風 ③ 狂風
6. 令人困擾的梅雨季節要來了，你會想到什麼呢？  
 ① 溼答答的一點幫助都沒有 ② 水庫先生可以喝的飽飽的 ③ 躲在家裡吹冷氣
7. 現在買了新家，你最想要的家電是哪一種？  
 ① 電視機 ② 電冰箱 ③ 冷氣機 ④ 電扇
8. 夏天的時候，在家裡吹冷氣，你覺得如何吹比較適合呢？  
 ① 溫度開到最低比較涼快 ② 整天都開冷氣就不用出門了 ③ 把溫度固定在 27 度再搭配電扇一起吹
9. 如果你有自己的房間，你希望房間的牆壁漆成什麼顏色？  
 ① 白色 ② 黑色 ③ 淡色（如：粉黃、粉紅、粉藍...） ④ 深色
10. 你本來在睡覺，後來感覺房間有光亮而醒來，你希望這是什麼樣的光線呢？  
 ① 太陽光 ② 日光燈 ③ 鹵素燈泡



算算看，一共得了幾分？  
 (A) 25 分以上：  
 你好厲害！不虧是節能小尖兵！  
 (B) 15 分以上：  
 你的節能觀念尚可，可以上能源  
 教育資訊網，查更多相關資訊。  
 (C) 10 分以下：  
 你的節能知識不足喔！趕快上能  
 源教育資訊網查看相關資訊吧！  
 (<http://energy.ie.ntnu.edu.tw/>)

選④	選③	選②	選①	選項 得分 題號
1分	2分	3分	1分	1
1分	3分	4分	1分	2
0分	0分	2分	0分	3
0分	1分	1分	0分	4
0分	3分	3分	0分	5
0分	3分	0分	0分	6
3分	0分	1分	1分	7
3分	0分	0分	0分	8
1分	2分	3分	3分	9
1分	2分	1分	1分	10

\*得分表

## 【綜合】

### \*透析小解答：

- 第 1.題，選擇**①艷陽高照**的好天氣的同學，今天是適合使用太陽能發電的日子喔！選擇**②吹著風**的天氣的同學，今天適合使用風力發電，可是風勢不能太強喔！風勢太強也是不適合發電的！選擇**③下著雨**的天氣的同學，雖然下著雨不能出去玩，可是雨水會增加水庫的水位，等到一定的水位，就能用來發電囉！
- 第 2.題，因為台灣在北回歸線上，所以家庭最適合使用太陽能發電，而太陽在夏季白天時所走的路徑最常，可以產生最多的電，而我們在夏季時又消耗最多的電量(使用空調、冷氣等)，所以太陽能發電是家庭省錢的好幫手喔！
- 第 3.題，這題希望同學都是選擇**YES**的，因為操作各種物品前希望同學都能先看一下要如何操作，這樣才可以完整的吸收知識，也比較不會損害道具喔！
- 第 4.題，不管你選擇哪一個答案，你都可以發現，太陽和月亮所走的軌跡都是東邊升起西邊落下，不可能在中途改變方向，等等你在太陽能發電展示教具上你就可以發現，不管往哪個方向轉動轉輪，投射燈(這裡模擬太陽)所走的軌跡是不會中途改變方向的。
- 第 5.題，選**①輕風**的同學你是個乖寶寶喔！因為這個風不會吹走媽媽曬好的衣服，可是還不足夠用在風力發電上面。選**②強風**的同學此時媽媽的衣服會被吹的隨風晃動，這時的風力的強度，是可以用在風力發電上的。選**③狂風**的同學，這時風力實在太大了，媽媽曬的衣服應該全被吹飛了，風力太強也不適宜用在風力發電上。
- 第 6.題，雖然梅雨季節溼答答的天氣令人難受，也無法出去玩，可是這可以幫助水庫的蓄水量增加，也可在洩洪時，發電供給大家使用。
- 第 7.題，選擇**①電視機**的同學，你每年將花費 200 度以上的電，大約 500 元的電費。選擇**②電冰箱**的同學，你每年將花費 500 度以上的電，大約 1250 元的電費。選擇**③冷氣機**的同學，你這下慘了，你每年將花費 800 度的電，大約 2000 元的電費。
- 第 8.題，夏季時，電費比一般時候更高，可是天氣又很熱，要如何正確的使用冷氣又可以節約電費呢?最好的方法就是將冷氣溫度設定在 26 到 28 度間，搭配電扇使用是最省電的作法
- 第 9.題，為了節省屋內照明所耗費的電能，盡量採用白色的油漆(參考下表)，可以大大增加屋內光線的亮度，也可正確的節約能源喔！(參考資料-台灣環境資源中心)

分類	材質顏色	反射率(%)
油漆	白色	60-80
	淡色	35-55
	深色	10-30
	黑色	5

- 第 10.題，選擇**①日光燈**和**③鹵素燈泡**的同學，你分別消耗了 60W 與 25W 以上來照亮房間，選擇**②太陽光**的同學不用花費任何電能就可以照明房間，是最好的選擇，可以搭配使用可控式遮陽導光板來調節屋內光源喔！

寫作群：

**\*國立臺灣師範大學：**

徐昊杲教授、程金保教授、王仁頌同學

聯絡電話：(02)23583221

地址：台北市大安區 106 和平東路 1 段 162 號

E-mail: [energy@cc.ntnu.edu.net](mailto:energy@cc.ntnu.edu.net)

Http:// [energy.ie.ntnu.edu.tw/](http://energy.ie.ntnu.edu.tw/)

**\*高雄市立加昌國民小學：**

方珮玲老師、鄒恬慈老師、李姿慧老師、陳逸玲老師、苗如茵老師、

高仲銘老師

聯絡電話：(07)3627169

地址：高雄市楠梓區 811 樂群路 220 號

E-mail: [fangpeiling@yahoo.com](mailto:fangpeiling@yahoo.com)

## 【燈具耗電量】

每到夜晚，許多地方會亮起各式各樣的燈，讓我們能夠在夜晚看得見東西。電燈對我們來說是很重要的，當然電燈也需要有電才能發亮。這個教具可以讓你看到每一種電燈所需要的電是不一樣多的喔！

請你按下不同電燈的按鈕，就會看到有數字在跳動。仔細看，是不是有的跳得快，有的跳得慢呢！

一、在最左邊的數字表示耗電量

(一) 比較最上面的兩個燈泡：傳統燈泡和省電燈泡，哪個數字跳得快？快的請打✓。

傳統燈泡       省電燈泡

(二) 比較最下面的三個燈管，哪一個數字跳得最慢？請打✓。

傳統燈管       T5 日光燈管       冷陰極管

你知道嗎？數字跳得快的燈管表示用電量較多，比較耗電喔！



二、仔細看看下面三種燈管，有沒有不一樣亮呢？

你覺得最亮的燈管請打✓，並將每個燈管最右邊的數字寫在下面。

傳統燈管       T5 日光燈管       冷陰極管

照度

.....、.....、.....

告訴你喔！照度越大的表示越亮，跟你看的一樣嗎？



## 【燈具耗電量】

「電燈」已經是我們不可或缺的生活必需品，人們為了讓電燈的使用上更方便，更為省電，努力改變了不同的發光和省電方式，也因此有了許多種不同類型的燈具。燈具耗電展示教具，介紹了不同的燈具使用時，所消耗的電量及光亮程度的各項數值。

一、請同學同時按下不同燈具的按鈕，數據表內計時器會開始跑動計時，耗電量也會開始計算，可以觀察比較出各種燈具的照度及耗電量。

★請依下面步驟填寫：

- (一) 各種燈具的照度④
- (二) 各種燈具使用 10 秒所需要的耗電量①
- (三) 將所得的數據①÷②的結果填寫於③的位置。
- (四) 比較③所得的數據可得知各種燈具每秒耗電的程度（數據越小者表示越省電）
- (五) 比較④所得的數據可得知各種燈具發光亮度，照度越大的表示越亮。（照度是指單位面積上所接受的光通過量的數）

燈具	① 耗電量 (百萬分之一 度)	② 時間 (秒)	③ 每秒平均耗電量 ①÷②	④ 照度 (流明)
傳統燈泡		10		
省電燈泡		10		
傳統燈管		10		
T5 日光燈管		10		
冷陰極管		10		

我發現各種燈具最耗電為：\_\_\_\_\_；其次為：\_\_\_\_\_；最省電的為：\_\_\_\_\_。各種燈具發光亮度最佳為：\_\_\_\_\_；次佳為：\_\_\_\_\_；最差的為：\_\_\_\_\_。