

小學科學

專題研習



蘇詠梅主編

小學科學專題研習

衣、食、住、行

- 主 編： 蘇詠梅
香港教育學院科學系高級講師
- 編輯委員會： 梁偉明
香港科學館助理館長
- 殷翠荷
香港科學館助理館長
- 謝育倫
香港教育學院科學系計劃主任
- 文 書 處 理： 梁慧芝
香港教育學院科學系榮譽學士課程學員
- 許柏玲
香港教育學院科學系榮譽學士課程學員
- 曾寶琪
香港教育學院科學系榮譽學士課程學員
- 姚雪婷
香港教育學院科學系榮譽學士課程學員
- 封面設計： 林燕珍
中華基督教會基真小學學生
- 美術及排版： 殷慧兒
香港教育學院科學系計劃主任

二零零四年

編者的話

這六年來，幸蒙學校及各界的參與和支持，「常識百搭」無論在科學專題設計主題意念的訂定或活動形式方面都不斷地改進。踏入第七個年頭，活動的目的貫徹著培養學生的創造力及分析力、提高學生對週遭環境的好奇心及探究技巧、加強學生應用資訊科技研習科學的能力、促使學生瞭解科學、科技與社會相互的關係。在形式上由科學專題設計比賽演進為科學專題設計展覽，以減低比賽競爭的意味，鼓勵同學們互相交流及分享成果，達至專題研習的學習目的。

古語有云：「天有不測之風雲。」，繼去年的「沙士事件」，今屆「常識百搭」科學專題設計展覽舉行首日又遇上黑色暴雨警告，使展覽未能如期舉行。籌委會成員對當天匆忙地發放活動延期新聞稿和應接教師的查詢，至今記憶猶新，幸而是次展覽活動最後都能完滿舉行。

今年「常識百搭」的展覽主題分為「衣」、「食」、「住」和「行」四個組別，讓學生從日常生活中發掘身邊的事物，並激發他們對科學研習的興趣。今屆共有一百零六隊的參展隊伍，參與的教師和學生約有七百人，當中不乏一些熟悉的面孔，更難得的是看見不少首次參與的師生。而到場參觀的公眾人士亦達一千八百人。經評判團專業的評審後，獲得「傑出獎」、「優異獎」及「優良獎」的作品已經順利選出。另外，同場亦設「我最喜愛作品獎」供現場觀眾投票選出他們的心頭好。

一如以往，籌委會將結集獲得「傑出獎」作品的研習報告，編成「小學科學專題研習：衣、食、住、行」一書。書中各部分都是同學們用盡心思之作，除了簡介他們的創作意念、目的、製作過程、研習時的困難和提出改善之處外，更附有實驗和觀察結果，以及參與活動的感想等。此書想必能供學生、教師及家長作日後科學研習之參考和靈感來源。

在此鳴謝各協辦機構及贊助商的鼎力合作，使是次展覽得以順利進行。當然，各校師生的積極參與和支持亦是展覽成功的重要因素之一。承蒙與教育統籌局小學校本課程發展組合辦「融入生活的科學教育講座」中各講者抽空出席，為參與活動的老師提供多方面有關科學學習的資訊，及二十七位來自教育界和科學界的評判，撥冗擔任艱辛的評審工作，本人謹代表籌委會致以由衷的謝意。另外，衷心感謝教育統籌局小學校本課程發展組課程發展主任吳木嘉先生對本刊中各份專題報告提供專業意見，及中華基督教會基真小學的林燕珍同學為本刊物精心設計封面。最後，感謝教育出版社有限公司贊助出版。

主編
蘇詠梅博士

科學專題探究 過程與成果

蘇詠梅

科學探究的發展及實踐，是要使學生成為更細心的觀察者、更徹底的提問者及更具方向感的科學探究導航員(Alvarado & Herr, 2003)。如果能在每次的專題探究活動後作適當的檢討，定能為下一次的探究作出更好的準備。雖然科學教育工作者對科學探究已有很好的共識，我們也來參考以下與科學探究有關的最新資料(Dispezio, 2004)，讓老師及同學對科學探究有進一步的認識。

科學專題研習的多個重要步驟：

1. 由一個有趣的問題開始
 - ▶ 要有好的答案，先要有好的問題。
 - ▶ 可觀察到又具吸引性的事物，是好的探究課題。
 - ▶ 探究的問題要與一些可改變或可進行測試的事物有關，有時更可能要探究事物間的分別。
2. 搜集相關的資料
 - ▶ 就探究的事情找更多資料。除更理解所探究的事物外，也可能引發更多聯想，且能把問題作整理及修改。
 - ▶ 到互聯網及圖書館均可。
3. 進行測試
 - ▶ 首先作出假設。假設是依照既有知識而作的估計，有些估計看來有根有據而有些卻不。這視乎對有關課題的認識有多深。
 - ▶ 要改變的事物稱為測試變數，測試中的其他事物要維持不變。
 - ▶ 在每次測試中要記下細節，最重要的還是要小心觀察，並記下觀察結果。可在紙上繪出表格為「測試」的記錄。
 - ▶ 一次的測試未必足夠，因為所得的結果未必真確，也未必是一個平均值。
 - ▶ 若各次測試中得出不同的結果，應取其平均值。
4. 記錄
 - ▶ 筆記
 - 記下用過的物料及測試的程序。研習期間所做的筆記十分重要，因為在撰寫專題研習報告時，需要參考記下的測試活動詳情。
 - ▶ 捕捉畫面
 - 照片可以捕捉一些特別值得展示的畫面。
 - 可利用照片記錄及展示在研習的步驟中做過的工作，也可用照片描述做實驗或實地考察的地方。
 - 也可用照片收集數據。如為發芽中的種子拍下一連串的照片，藉以比較其生長過程；也可以從草原或動物園的照片找出及比較不同種類的動植物。
 - 使用電腦中的繪圖軟件為照片加上題目、說明或甚至繪上圖畫。
5. 文字性的書面報告
 - ▶ 把筆記寫好後，整理成報告，以下是編排報告內容的方法：
 - 以吸引性的題目點出專題研習的主題；
 - 兩至三段的撮要，簡單敘述研習的內容及結論；
 - 前言 / 引言展示搜集而來的背景資

料，以及根據背景資料而來、需要作出的假設。我們也可在此部分中與讀者分享在搜尋資料過程中學會了甚麼。透過敘述所用的方法和資料，讓讀者了解研習中做過甚麼工作和用過甚麼工具。

- 在研究結果一節中，詳細敘述測試詳情，及加入表格及圖表。至於推敲數據及分析，可留待討論一節。
- 在討論一節中，要根據假設而分析研究結果。
- 在總結一節中，要報告主要的發現，基本上只需重述一次討論一節的內容便可，但要略去分析數據的有關內容。
- 最後，參考文獻列出看過的參考資料，緊記要跟從引述不同的參考資料的規則，而鳴謝就是向別人表示謝意。

6. 文字以外的成果展示

- ▶ 雖然我們未曾看過原子的結構或天體的現象，但我們都可以在腦中想像它們的情況，原因是我們看過相關的模型，由此可見模型是一種很有用的展示模式。「模型」是一件物件、一個編排方式或一個意念的代表。研習中的模型可以展示實驗裝備或要探索的東西等等。

7. 說出來的科學

- ▶ 研習後要掌握機會與別人討論研習結果，可先在同學面前匯報。在展覽中，再向評審的人仕作解說。
- ▶ 匯報前要有充足準備，預先定下要說的話，可在紙卡上寫下要點。可在家人和朋友面前排練匯報。
- ▶ 在匯報時，持輕鬆的心情及用自然的語調，保持活力及熱誠，才能感染聽

眾。且必須熟知匯報內容，可手握紙卡，按計劃講出內容，最好只在忘記了某些內容時才翻看紙卡。

- ▶ 匯報有既定的時限，內容最好包括以下各點：
 - 我的研習的題目是…
 - 我選這個題目的原因是…
 - 這是我選取的測試程序，首先是…
 - 我收集的數據是…
 - 我分析數據的方法是…
 - 從這個測試得出的結論是…
 - 回頭看，我想我可以作出改善的地方是…
- ▶ 匯報完結時，可請聽眾提出問題。如果知道答案的話，那便最好。但如果不知道答案，便坦白說出來，不要對誠實地說「對不起，我不知道」這個回應感到羞愧不安，當然你也可以根據既有知識作出猜想。

今屆「常識百搭」科學專題設計展覽，共有十八隊獲得「傑出獎」，這些隊伍的研習書面報告記錄了學生的研習成果。有些研習報告詳列研習過程，有的選擇製作用品，有些隊伍既有書面報告，又有製作用品，可謂兩者皆備。

以下的研習報告詳細記錄了改變物料測試的研習過程，以及對科學概念的理解。

▶ 「揭開鮮花保鮮之謎」

學生測試了十二種物料，用作植物保養劑，並詳細記錄了整個測試實驗過程，找出最能延長觀花賞期限的物料。

▶ 「趕走矇查查」

學生利用洗頭水、洗面奶、藍威寶、

甘油等材料進行測試，又利用水的表面張力理論作解釋，嘗試找出解決鏡面起霧的問題。

▶ 「安全家居」

在製作安全家居模型的過程中，學生運用了磁力開關和閉合電路的科學原理。

▶ 「誰比我大？」

學生以燈泡，蜂鳴器和銅線、鐵釘，來比較並聯和串聯電池排列方式的輸電量，發現以串聯方式排列電池能輸出較大的電流。學生在測試過程中得到了概念性的理解。

其中一些研習主力利用科學原理設計科學用品。

▶ 「環保智能背囊」

學生製造出一個可讓他們於上課、行山、露營時使用的背囊。背囊備有風扇、太陽能電池板及輕便帳幕等，用途十分廣泛。

▶ 「迴轉快餐店」

學生在製作迴轉轉盤時，運用作用力、水的浮力和壓力等科學原理來製成食物運輸船。

▶ 「智慧型環保家居」

學生提出推行環保家居的原因和意義，及利用閉合電路的原理製作了環保家居模型。

▶ 「環保分體船」

學生詳列齒輪、磁力、槓桿、滑輪、電力和電磁石的功用，再加上環保的意念，經過多次改良，製成了環保分

體船。

▶ 「智能廁所板」

學生利用槓桿原理及閉合電路，設計及製作一個能解決衛生問題，同時免彎腰揭廁板的座廁模型，以切合傷殘人士和長者的需要。

有一半的研習隊伍不但記錄了研習的「測試過程」，還利用科學原理造出自己的「製成品」。

▶ 「洗手計時器」

學生以物料的種類和數量為變項進行測試，找出哪種材料較適用於製作洗手計時器。最後學生利用相關的科學原理和合適的材料製造了一個洗手計時器。

▶ 「自動澆水器」

學生運用水自低流的原理及利用不同的物料如木枋、角鐵、鋁角和咪高峰座架等製作澆水器的「架子」，並運用槓桿原理進行流量測試，製作出一個不用人手自動替植物澆水的器具。

▶ 「換燈泡輔助器」

學生在組合變速箱和馬達時，測試其速度和扭力，利用測試數據製作了換燈泡輔助器，使更換天花板上的燈泡更容易。

▶ 「自動定時澆水器」

學生運用槓桿原理及閉合電路，就澆水器的不同部分，如製造澆水器的材料，固定架和開關擊的位置，澆水的份量、範圍和時間等，進行多次測試。製作了「自動定時澆水器」。

▶ 「火車到站提示器」

學生利用不同的物料，如門窗防盜器、震動馬達等來進行測試，加上有關電與磁的科學原理，製作了火車到站的提示器。

▶ 「扭毛巾機」

學生運用槓桿原理及利用鐵勾、鉗子、木條、銅鐵製品來進行測試；同時嘗試解決在攪動手把時毛巾鬆脫的情況，製作出單手也可扭毛巾的機器。

▶ 「食物保溫蓋」

學生測試多種不良傳熱體如棉花、雞毛、發泡膠和空氣的保溫能力，找出最能提高保溫能力的物料，並製作了食物保溫器。

▶ 「環保廢紙爐」

學生就燃燒的三大要素－燃料，空氣，燃燒所需的溫度－作不同的測試，以最環保的方法製作環保廢紙爐。

▶ 「極速牙刷機」

學生嘗試組合不同齒輪及排列方法，製成不同形狀的刷頭，並測試能固定齒輪的物料，製作了一支三個刷頭同時能轉動的牙刷模型。

果，筆者建議同學進一步考慮利用更多不同物料進行測試，以及把科學概念應用於日常用品的製作中。其次，同學利用科學原理設計日常用品後，宜在報告中清楚交代有關原理和物料測試的探究過程。最後，就著是次的研習過程與成果的分析，希望參與「常識百搭」的同學能進一步發揮探究精神及加強探究技巧，且多留意生活中的題材，進行探究和測試，創作一些改善生活的用品。

References:

- Alvarado, A. E. & Herr, P. R. (2003). *Inquiry-based learning using everyday objects*. Thousand Oaks, CA : Corwin Press.
- Dispezio, M. A. (2004). *Super sensational science fair projects*. New York: Sterling Publishing.

總括而言，研習報告反映了同學們如何認真地進行探究學習。有些同學記錄了改變物料測試的研習過程，以及對科學概念的理解；也有些同學記錄了整個研習過程，並發揮科學家的精神，把測試結果結合科學原理，製作日常用品。為加強研習的成

評判語錄

科學成果

- 意念好、有創意、美觀、有趣；
- 能套用簡單的科學理念；
- 多是同學們的構思和想法，反映他們的思想。

認識生活

- 解決日常生活問題，如幫助收衣服、清潔地板等；
- 利用日常生活取得的物品設計、進行試驗；
- 有些作品需提高其實用性；
- 如對即食麵的探究雖算不上是發明，卻可從多方面學習、認識生活及增進知識；
- 實踐良好的社會道德觀念，例如設計一些用品幫助傷殘人士和長者。

過程技巧

- 清楚知道作品的缺點和改善方法；
- 從實驗得出數據作分析，以支持作品設計的可行性；
- 分工合作和協作能力高，同學與人溝通能力佳，能清楚說出創作過程；
- 發揮創意，細心觀察物件，並由它本身的用途發展其他可能性，繼而學習科學的原理；
- 解說時可先讓評判或觀眾發言和發問，留心問題，然後才解答；
- 解說時說話的速度不宜太快，以免評判或觀眾聽不清楚重點。

科學精神

- 表現出積極進取的科學探究精神；
- 要處理很多數據和參考資料，面對不斷的嘗試和失敗。在過程中，要運用科學精神及創意，造出更好、更理想的產品；
- 發揮科學家的精神，不厭其臭地研究製作「無臭垃圾桶」，實在很偉大。

科學學習

- 有實踐機會，可以說是一個全方位學習；
- 得到學習機會，從不同參觀者的問題中思考自己的作品好與壞；
- 去創作和研究，才真的會感受到知識的增長，成為日後學習的基礎；
- 只要肯去想，都會有自己的創意；
- 與同學們互相交流，很多時都會做出一些有意義的東西；
- 需注意展品的安全性，例如：利用水、電來製作展品時，要注意使用展品時的安全；
- 需留意設計背後的科學概念，因為在設計過程中可以學到許多科學知識；
- 若能多加解釋展品的製作原因、設計意念和科學理念就更好。

學習態度

- 不宜把活動看成比賽，應將注意力集中在展覽過程，又以學習為首，便可以舒緩緊張的情緒；
- 多到其他攤位參觀，與其他學校的同學分享意見；
- 即使評判不用評審該隊作品，同學仍很主動邀請他們到自己的攤位參觀；
- 不要因問題尖銳而害怕、退縮，反而要積極面對，從困難、錯誤中學習；
- 「時時學，處處學！」如從不同行業的人、師長、書籍等學習。

支援協助

- 學生、老師和家長都有參與，而且準備充足；
- 當同學們遇上製作問題時，如燒焊、釘裝和貼東西，學校員工會幫助解決；
- 老師在工作量很大的情況下，仍能帶領學生讓他們有空間參與活動實在難得。

持續發展

- 現時香港提倡創意工業、創意人才，所以創意是很重要的。創意的四個要點：
(1) **Creative Person**：有創意的人，要有好奇心、冒險、不屈不撓的精神。(2) **Creative Process**：創意是一個過程，過程中有萌芽期及醞釀期的，開始時會靈機一觸，思想轉得很快，到最後，要對作品進行驗證。(3) **Creative Product**：所做出來的東西，是意念上的成品。(4) **Creative Place**：提供讓學生進行科學探究、發揮創意的環境；
- 要提高作品的成功率，要掌握：(1) 多留意身邊有新的事物、新的物料等；(2) 製作一件好玩而有趣的東西，然後利用新的技術或工具，進行解難；
- 很多的研習都可以發展下去，如其中一組利用流水作運輸用途，可繼續研究如何把水更準確地收集到一個目的地；如何不斷地填補已流走的水；如何讓模型各部分在適當的時間移動或靜止等。這必定成為一件既有趣、又好玩的作品；
- 希望來年升讀中學的六年級的同學，在未來進行更多科學創作。

我最喜愛 的作品

呂潔婷同學
石湖墟公立學校（上午校）

馬鞍山靈糧學校學生的作品「自動定時澆水器」是由一條水管、一個小水箱、兩個膠樽和一件會自動轉動的玩具製成的。

這個澆水器是由一個裝水箱，漏出小水滴，經水管流到膠樽裏。當膠樽注水到一定重量，膠樽就會跌下，然後按到下面的開關。之後，開關連接的小齒輪便會自己轉動，花盆就因此而旋轉，而膠樽內的水亦會流到花盆中。

我覺得這是一個很好的發明，因為我們生活在忙碌，時常忘了澆水，所以這發明可以幫助我們。

若可以一次澆多盆的水，會更加方便。而且，若果可以改善澆水器的結構，令它倒出來的水不會倒到葉面上，這就會更完美了！

蔡淑婷同學
鳳溪小學上午校

我參加完這個活動後，真是獲益不少，其中我印象最深刻的，就是聖公會靜山小學（上午校）的作品－神奇的「米布」。

他們就是利用了「米布」去造一些圍裙和手袖。因為「米布」密度較任何液體還要高，所以水份子是不能沾污或弄濕「米布」。就連平日我們最討厭的墨水，也對「米布」起不了威脅。

即使你把有色的顏料倒在「米布」上，只要在它乾透前一抹，「米布」便能神奇地回復乾淨；如果顏料已乾透的話，又怎麼辦呢？你只要灑上少量清水，加以一抹，便可以的了。假若不是有他們的介紹，我也不會知道世上竟然會有布料是不會怕液體啊！

我當然會把這「米布」介紹給媽媽，讓她在做飯時，那就不怕被油積或醬汁弄污圍裙了；我還會把它介紹給我的好同學，好讓他們上美術課時，不用再怕那可惡的顏料了。這「米布」真是非常神奇啊！

陳耀恆同學

中華基督教會方潤華小學上午校

我最喜愛的科學專題設計是：新世代超科技全能組合餐具是秀茂坪天主教小學學生作品。我覺得他們的發明是能令我方便地吃午飯，因為媽媽弄的午餐大多數會是炒飯和一碟油菜，這表示我要一邊拿首飯悶，一邊拿著筷子來吃飯，這並不是很方便的。

他們的設計是把一個飯匙一分為二，在兩條筷子每條筷子上開邊。一對合起來是飯匙，而分開時是筷子。但我覺得這個設計有個缺點，就是不可用來喝湯，因為他們之間有一條很大的裂縫，如果要令到這餐具能喝湯，可以餐匙之間加起連結口的，我相信這可方便我們。

廖啓宇同學
鳳溪小學上午校

經過這次交流後，除了培養我的探究精神外，在這次交流裏，我最喜歡就是可立小學的「方便消毒站」。

這個「方便消毒站」是用了手拉車、木板、消毒藥水等簡單的材料。在手拉車的下面，安放了一個腳踏板，當腳踏下去的時候，就會利用槓桿原理，消毒藥水就會噴出來。

而它可以放置在家中，隨時隨地使用，既可以環保，又可以消毒雙手。但它的體形太大，很不方便，如果可以隨時攜帶就好！

譚皓堯同學
聖公會基德小學上午校

在這次活動中，我會了很多東西。其中我最喜愛的就是何澤芸小學學校學生作品「光震門鈴」。

它所使用的原理是利用天線內發放信號，由一機器接收。接收到信號的時候，機器便會發光和震動，方便一些聾或瞎的人士使用，當訪客按門鈴時，門鈴發出信號後，接收器收到訊號後開始震動及發光。我最欣賞它可以令一些有耳疾的人士可以知道有訪客到訪。

此外，我覺得他們可以把這個電路製成指環或手鐲，讓他們在晚間貼身攜帶，有什麼緊急事可以立刻知道。

何宗聯同學
中華基督教會方潤華小學上午校

在這次展覽中，我欣賞過不少學校的作品，我覺得所有的作品都很有創意。但令我最感興趣的，就是由保良局莊啓程第二小學上午校學生創作的「環保分體船」了。

這「環保分體船」分為兩部分，一部分是用來處理海上垃圾的裝置，而另一部分就是引擎。我認為用來處理海上垃圾的裝置是最有趣的。它分為四個小部分，第一部分是一個像風車的閘，用來把海上的垃圾捲進船內，第二部分是一道運輸帶，作用是把一些小型的垃圾運到下一個部分的，而一些較大型的垃圾，便要靠著運輸帶中間的一個手動的撥子，撥到下面一個收集箱，同時運輸帶兩旁各有一組磁石，把一些金屬垃圾吸住，這些金屬垃圾太多的話，便會掉到下面的收集箱。第三部分是用來把小型的垃圾過濾起來，然後把清潔的水排出大海。

至於引擎部分主要是用風力推動的，如果風力不足的話就改用電力來推動，真是充分利用了風力。但我卻認為利用風力推動船隻是非常危險的，因為風的力量不平均，在控制速度方面較困難了。我覺得這發明對於海事署清理海面垃圾有很大的幫助呢！

劉鈺堂同學
中華基督教會方潤華小學上午校

我最喜愛的科學專題設計是：環保分體船。它是保良局莊啓程第二小學上午校學生的作品。我喜愛它的原因是它的外形美麗，有人手和電動導航系統，可以自己前進，把海上的垃圾清理掉。

它的外形較大，分為兩格，一格是船底，一格是船面，是可以兩格合體的。船底有電池供電系統，有人手操作，它運用了齒輪的簡單的機械原理。另外一格是船面，是專門為海洋裏的垃圾而設。船面的那一格，有一個扇葉形的圓柱，不斷在回旋，把垃圾帶到船的裏面。

如果有一些鐵類的物品，就可以用磁石把鐵類推進船的裏面。過了「磁場」區，到了大型的垃圾過濾器，他有一枝左右搖動的竹子，把大型的垃圾帶到船的內裏。最後是沉澱池，在沉澱池把磷水再三沉澱，變成乾淨的水這時才流入大海。

目錄

編者的話		II
科學專題探究 - 過程與成果		III-VI
評判語錄		VII-VIII
我最喜愛的作品		IX-XI
傑出獎報告		
環保廢紙爐	聖公會基恩小學	1-3
換燈泡輔助器	北角衛理小學	4-5
智能廁所板	石湖墟公立學校 (上午校)	6-7
自動定時澆水器	馬鞍山靈糧小學	8-11
趕走瞓查查	聖公會靜山小學 (下午)	12-15
智慧型環保家居	大埔舊墟公立學校	16-19
環保智能背囊	鳳溪廖潤琛紀念學校 (下午校)	20-23
火車到站提示器	馬鞍山靈糧小學	24-27
安全家居	聖公會基德小學 (上午)	28
誰比我大	伊利沙伯中學舊生會小學分校	29-31
自動澆水器	路德會沙崙學校 (上午校)	32-35
扭毛巾機	聖士提反女子中學附屬小學	36-38
環保分體船	保良局莊啓程第二小學上午校	39-41
迴轉快餐店	中華基督教會基慈小學	42-43
洗手計時器	中華基督教會基真小學	44-47
極速刷牙機	灣仔堂基道學校 (上午)	48-50
揭開鮮花保鮮之謎	鳳溪小學上午校	51-56
食物保溫蓋	石湖墟公立學校 (上午校)	57-58

環保

廢紙爐

學校：聖公會基恩小學

組員：吳鐵瀚同學

教師：林振華老師



意念

在中秋節的時候，有時我和哥哥會燒紙玩，爸爸和媽媽會禁止我們並說很危險，可能會引致火警。當我思索今年的「常識百搭」專題設計的內容時，我想起了燒紙的玩意，便和爸爸商量可不可以用來做一個實驗參加「常識百搭」。爸爸說燃燒的背後有許多科學原理，如果可以利用家中的廢紙，更加可以減省媽媽的煩惱。後來我又發覺原來燃燒的原理在我們的常識課本中也有解說，所以便設計出這個「環保廢紙爐」。

註：因為過程中要經常處理火焰，所以爸爸只容許我和他一起製作及進行實驗，我並不能單獨地自己去做，真是可惜。

目的

這個作品的目的是希望減少廢紙和盡量利用它，達到物盡其用的效果。而環保的意義在於減少廢物，後來我發覺燃燒引起的煙會污染空氣，所以在設計上參考了化學實驗室「本生燈」(Bunsen Burner) 的設計，盡量減少煙的排放來達到環保的效果。在實用方面，這個爐可以作為加熱工具，如煲水等。而且因為體積細小，所以可作為郊遊或野營時的爐具。

原理

這個作品所涉及的科學原理包括燃燒的三大要素：

1. 燃料；
2. 空氣(空氣中的氧氣)；
3. 燃燒所需的溫度。

當中，爐具的設計特別地注意了空氣補給的問題。設計上應用了魚缸中常用的氣泵來增加空氣的補給，盡量達致完全燃燒來減少空氣污染及增加燃燒的效能。

而燃料的應用除了廢紙外，另外我還設計了一個利用廢紙加蠟和助燃劑的「特別燃料」來輔助和保持燃燒，增強燃燒的效能。

助燃劑本身不是燃料，但它會幫助燃燒。這個作品所用的「特別燃料」中的助燃劑是化學物品。它在到達一定溫度的情況下，會釋放出氧氣，達到助燃的目的。

材料

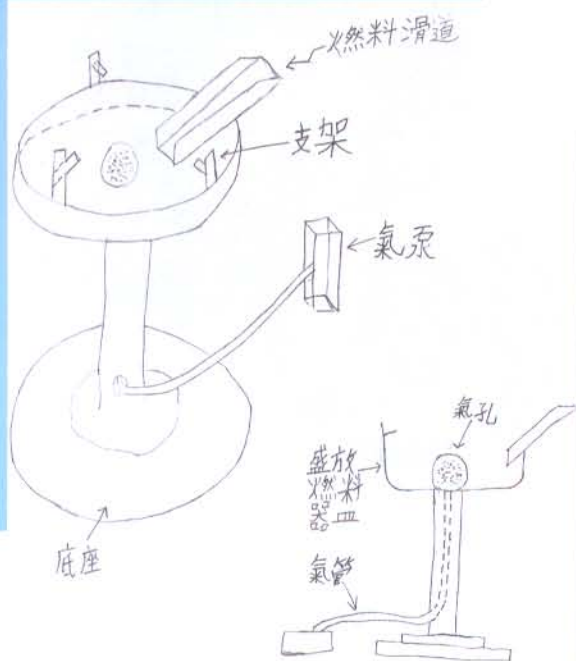
燃料：廢紙、蠟、助燃劑

爐具：不銹鋼、鋼管、鐵餅、不銹鋼片、棄用的不銹鋼口盅蓋、鐵絲網

其他：魚缸用的氣泵

設計

設計圖



「特別燃料」的製作：

1. 先將報紙剪成若干小份；
2. 在紙中心加入適量的助燃劑；
3. 將紙擠成球狀；
4. 將蠟溶掉並均勻地沾在紙球上；
5. 待紙球上的蠟凝固後，便成為「特別燃料」。



過程

實驗：

1. 先用簡單的鐵絲網製成爐具；
2. 放上燃料觀察燃燒過程；
3. 添加助燃劑再次觀察，以決定助燃劑的份量。



爐具

因為爐具是使用不銹鋼作為材料，所以處理上有困難。製成品是根據設計草圖交付坊間的鐵匠完成。右



圖是爐具製成後的外觀。

右圖中可見氣孔及氣喉。使用時，要安裝氣喉及利用氣泵將空氣送上爐頭。



用途

這個設計把科學原理應用於日常生活中。設計可應用於露營、野餐或於家中作輔助爐具如燒少量白開水等。

優點

設計的優點是體積小巧和所使用燃料方便易求。「特別燃料」可大規模製作以供使用。如實用性高，更可考慮工業生產來降低成本。廢紙作為燃料亦是善用資源的表現。除廢紙外，亦可考慮其它適當的燃料如木屑等。

困難

最大的困難當然是爐具的製作，但因為得到鐵匠叔叔的幫忙，所以順利地解決了。其次是如何改善燃燒的效能，方法是通過很多次的實驗和觀察，一步步地改良。最後的設計

包括助燃劑和氣泵等，都是這樣得出來的。

改良

1. 如何能自動補給燃料；
2. 如何可以再增加燃燒的效能；
3. 爐具的設計可以再改良，例如將更多的氣孔引到爐頭上。

總結

在設計和製造這個作品的過程中，我對有關燃燒方面的科學原理有了進一步的了解，這個作品如果進一步改良，有機會成為一件實用的東西，為社會作出貢獻。

感想

在完成這個作品的時候，真是百感交集。心中歡喜可鬆一口氣，卻又恨時間不足夠，難以及時多加改良。但是，不論是何種心情，我都在這次活動中學到了不少知識，令我甚為滿足。

參考

小學常識課程、互聯網上有關助燃劑的知識。

鳴謝

我的家長、哥哥、常識科老師

編者及 評判的話

雖然只有一位同學參與展覽，但與評判的應對仍相當得體，對製成品亦有清晰的概念，盡顯一股熱愛科學的精神。

換燈泡

輔助器

學校：北角衛理小學

組員：鄭希文同學、高加揚同學、林朗程同學、
林舜嵐同學、馮障晴同學

教師：鄭文彬老師、劉靜雯老師



意念

我們其中一位同學的朋友，是一位行動不便的人士，由於看到他每一次換燈泡都很辛苦，於是便決心設計換燈泡輔助器幫助他。

目的

我們設計這件物品的目的是為了一些有需要的人士(如行動不方便的人)而設的，使他們不用在梯子上爬上爬下，更方便地更換燈泡。

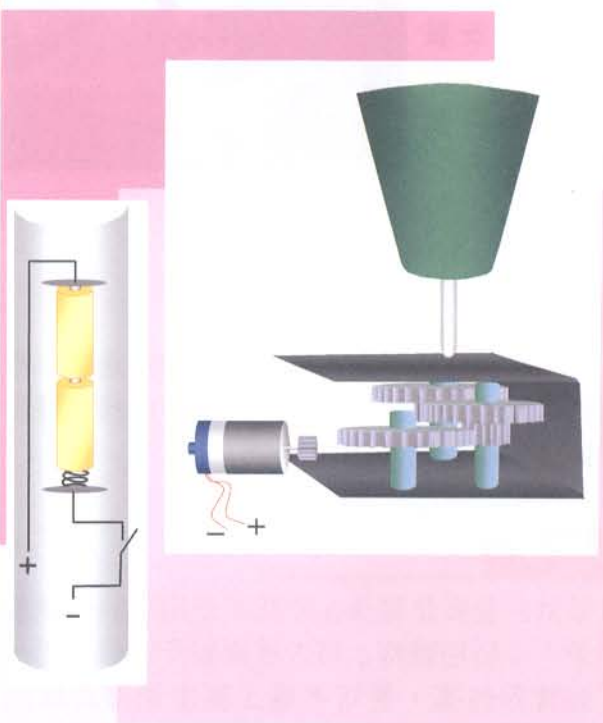
原理

這是一個換燈泡機，當電掣開了，電源由底部的閉合電路經電線通往近頂部的馬達，經過變速箱減慢旋轉速度，變速箱輸出令接頭轉動從而能把燈泡除下來。

材料

水樽蓋、齒輪、電線、膠管、開關掣、電池、防滑膠、透明雨傘、防水膠、飲品蓋

設計



過程

1. 購買需要的材料；
2. 組合變速箱和馬達並測試速度和扭力；
3. 將變速箱的電線與電池和開關掣連接；
4. 將水樽蓋接駁至變速箱的中軸上；
5. 用飲品蓋封實水管的底部；
6. 用顏色膠紙裝飾及包裝好；
7. 反覆試驗與改良。





用途

當小孩子在家中沒有家長時，燈泡壞了不能夠自行換燈泡。另外，有殘疾的人士也不能獨自更換燈泡。而換燈泡輔助器就能解決以上的困難，小朋友與殘疾人士都能輕易換燈泡而不用假手於人。

困難

1. 組合變速箱有相當的難度；
2. 電線很難夾在開關掣上；
3. 做變速箱時，因說明書的文字是日文，而錯誤地做了一個很慢的變速器；
4. 調較齒輪擺放的位置；
5. 電線不夠長，用另一條電線駁長它；
6. 換燈泡接頭時，感到麻煩；

改良

在設計中我們只用了一種尺碼的燈泡來做測試，其實可以改良換燈泡的接口，使它能換不同類型的燈泡。在安全性方面是有需要在燈泡輔助器上加上安全罩，但基於技術和時間的問題未能加以改良。

總結

換燈泡輔助器是為了幫助一些有需要的人（行動不方便的人及小朋友）而設。這件物品在設計上未盡完善，我們仍須不斷的試驗及改良，以求盡善盡美。

感想

鄭希文：我們一起合作製作這個換燈泡輔助器時，有時會鬧意見，甚至發生爭執，但是都被我們一一解決。另外，我認為我們發明這件作品不純是為了參加比賽，而是為了希望能真真正正幫助有需要的人。

高加揚：今次能夠參與常識百搭展覽，使我感到很榮幸。我和同學一起合作，從構思到設計這件發明品的過程中，遇到不少困難，但憑著我們堅毅的決心和勇氣，終於把它完成了。雖然花了不少時間，但卻得到無窮樂趣。

林朗程：我覺得在這段日子裡，學到很多知識和技能，而最重要的是可以與同學一起體會到分工合作的精神。完成後，我有很大的成就感。

林舜嵐：我覺得很開心，學習到很多技能，因為可以和同學一起學習。總而言之就是很開心。

馮暉晴：我覺得這次常識百搭展覽的工作很困難，但當中也能學習到很多的技能。最重要是能和同學合作，我覺得很高興。完成後，有很大的滿足感。

鳴謝

鄭文彬老師、劉靜雯老師、我們的父母、工友權叔叔及司機伯伯

編者及 評判的話

製成品設計簡約、用途實際。同學們克服了製作變速箱的困難，對齒輪組的原理和應用必有透切的了解。

智能

廁所板

學校：石湖墟公立學校(上午校)

組員：潘嘉華同學、李志珊同學、李首樂同學、
何浩鏘同學、劉安怡同學

教師：張慧然老師

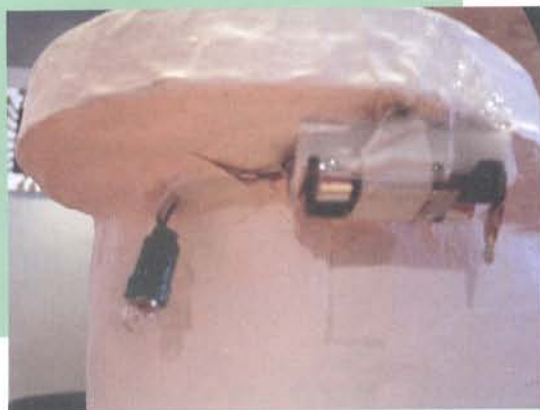


意念

我們參考了腳踏垃圾筒的槓桿原理，想製作一塊方便廁板給傷殘人士及老人家使用，使他們如廁時不需彎身和用手去揭廁板，可以保持雙手衛生。我們還加裝了夜明燈，方便晚間引路到廁所去。

設計

設計圖

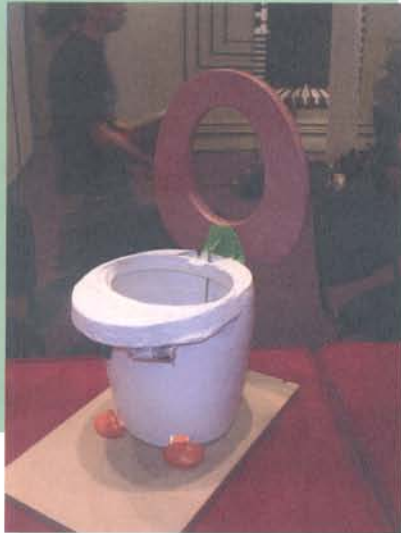


原理

我們利用了槓桿原理，腳踏位置是力點，重點是透過一條鐵線連接到廁板處。還利用了閉合電路的原理，加裝了夜明燈。

材料

報紙、腳踏垃圾筒、兒童廁所板、玉扣紙、顏料、燈泡、電池盒



感想

希望我們這個發明可以幫助有需要的傷殘人士，令他們方便上廁所，那我們便心滿意足了。

參考

新亞洲小學常識 六A 冊

過程

1. 首先把腳踏垃圾筒的蓋拆去；
2. 用糊紙的方法把垃圾筒身改成坐廁狀；
3. 把「坐廁」掃上顏料及光油；
4. 把廁板安裝在連接重點的鐵線上；
5. 安裝燈泡。

用途

1. 不用手去揭開廁所板，不用弄污雙手；
2. 方便傷殘人士和老人家揭廁板時不用彎身。

改良

1. 我們的模型不太穩固，這點有待改善；
2. 如果多用，那槓桿便會鬆脫；
3. 這模型為了盡量簡單，所以沒有預留水箱和去水位的位置。

總結

我們把設計的意念製作成簡單的模型表達出來。智能廁所板解決了多種如廁時的問題，而且方便又衛生。

編者及 評判的話

研習設計雖然簡單，同學們仍能指出作品能解決如廁時的問題及衛生問題，而且方便傷殘人士和老人家。倘若能多作測試及提供其探究過程，將更有說服力。

自動 定時澆水器

學校：馬鞍山靈糧小學

組員：黃觀齡同學、伍霆熹同學、傅焯楠同學、
張槐同學、林詩敏同學、楊智斌同學

教師：彭志遠老師、林葉芯老師



意念

有時人們買了植物卻忘記澆水，或去旅行的時候，沒有人可以照料它，所以我們便萌生了這個自動定時澆水器的構想，相信可以利用這個設計給人們帶來方便。

目的

這個「自動定時澆水器」設計的目的，是在於人們出外旅行，不能替植物澆水，或忘記澆水時，幫助人們澆水，這樣小盆栽便可繼續維持生命。自動定時澆水器是怎樣使用的呢？首先，將水箱的水透過膠喉輸送到澆水器，當澆水器儲存足夠份量的水時，便會向下垂，直至碰到開關擊為止。接著，電路便會接通，這樣齒輪推動齒輪，繼而帶動盆栽轉動，直到澆水器將水澆完為止，花盆便不再轉動了。

原理

下列是這個設計的科學原理：

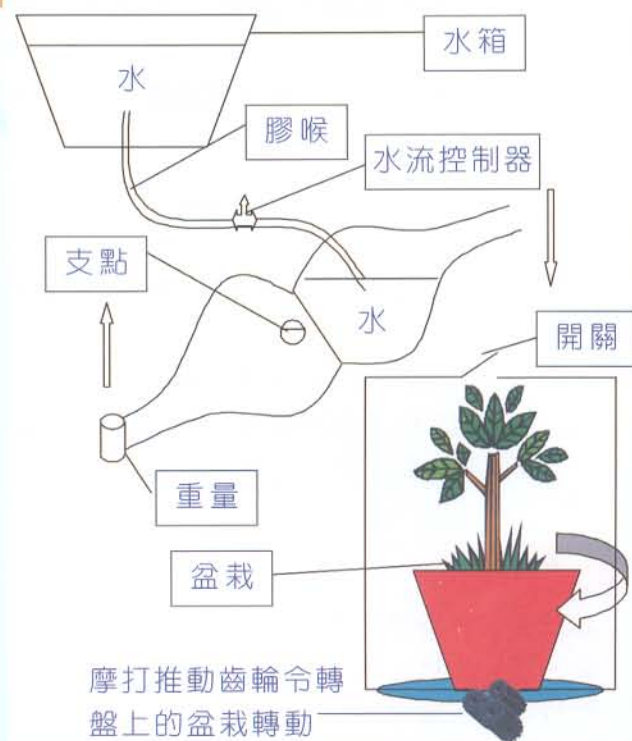
1. 水由水箱經過膠喉流入澆水器：壓力在高處的地方會較高，故此水會向下流。
2. 澆水器會因水的重量漸大而轉動：引用槓桿原理。
3. 當碰到開關擊，令電源駁通後，盆栽便會旋轉：利用閉合電路及摩打推動齒輪的原理。

材料

膠水瓶 2 個、控制水流器、膠喉、長螺絲、電池、絲母、鐵網架、電線、開關器、盆栽、齒輪、摩打、萬用貼、轉盆、鐵勾、支架腳。

設計

設計圖



過程

實驗一：測試用甚麼材料做澆水器

實驗二：測試用哪些東西把水箱和澆水器架起和定位

實驗三：測試用哪些東西作澆水器另一端的重量

實驗四：測試澆水器與開關掣的位置

實驗五：如何控制澆水的份量和時間

實驗六：如何控制澆水的範圍

探究

實驗一：測試做澆水器的材料：

為求環保及節省資源，我們選取了已棄置的膠瓶作澆水器。首先，我們嘗試用一個膠瓶作澆水器，但很難將它分為左右兩部份。於是，我們嘗試將兩個膠瓶的底部相連，一邊可放重物，另一邊又可盛載水，這個嘗試成功了！

實驗二：測試用哪些東西把水箱和澆水器架起和定位

這實驗頗令人頭痛！曾經想過用木板，把水箱和澆水器用螺絲釘定位，但因考慮到靈活性方面，於是我們結果還是採用了一個鐵網作為整個澆水器的支架，並以掛勾、長螺絲和絲母固定各零件的位置。這樣做，大大增加了各部份的靈活性，例如：開關掣的位置、澆水器的斜度、水箱的高度，都可以隨意和很方便地調較得到。

實驗三：測試用哪些東西作澆水器另一端的重量

試過用豆作重物放在澆水器裏，但要用很多豆，而且力度又不均勻。後期改用電池放在左邊瓶口作重物，試驗後知道用電池作重點較穩定。除此之外，我們更利用了萬用貼來靈活調較澆水器另一端的重量。

實驗四：測試澆水器與開關掣的位置

起初很難固定位置，後來想到用鐵網作支

架，再用鐵勾將澆水器及開關掣掛上鐵網。由於鐵勾是活動式的，可隨時掛高掛低，這對測試澆水器及開關掣的位置很方便。

實驗五：控制澆水的份量和時間

我們作了一連串實驗，發現水的份量和時間可以被三種因素控制：1. 水流調節器的速度；2. 調較澆水器另一端的重量；3. 調較澆水器的斜度。

實驗六：控制澆水的範圍

起初在瓶蓋上鑽了一個小孔，但流得很慢，而且澆水器較難彈回原位。後來，我們也試過用膠手指套作花灑頭，但也不成功。最後，我們在瓶蓋的下方開了一個較大的孔，試驗後，水流較適中，澆水器澆水後也會自動彈回原位。此外，我們也預備了另一個花灑頭作更換。

用途

1. 可以定時為植物澆水；
2. 有一個控制水流器，可自行決定澆水的時間；
3. 調節澆水器的高低及重量來決定澆水的份量；
4. 需要澆水的盆栽數量亦可由您的需要而定；
5. 而且植物底部有旋轉底盤，澆水比較均勻。



困難

困難一：如何防止水箱漏水？

解決方法：

- 嘗試利用玻璃膠或電工膠布；
- 嘗試以較小的鑽嘴在水箱底鑽孔，然後套入較大的膠喉。

困難二：如何固定澆水器位置？

解決方法：

利用鐵絲網作支架，並以掛勾、長螺絲和絲母固定位置。

困難三：澆水分佈得不平均。

解決方法：

嘗試用不同的花灑頭，包括鑽多些小孔及開一大單孔。

困難四：要流入多少水，才能令澆水器轉動？

解決方法：

- 利用調節水流器作一連串實驗；
- 調較澆水器另一端的重量；
- 調較澆水器的斜度。

困難五：澆水器豎直起來，不能澆水。

解決方法：

利用鐵勾托起澆水器，令它斜放。

困難六：如何固定開關器位置？

解決方法：

經多次的試驗後，找出適當的位置，然後利用硬卡紙和鐵勾托起開關器。

困難七：摩打如何轉動花盆？

解決方法：

通電後，利用摩打推動齒輪，齒輪再轉動盆栽。

改良

1. 我們初期的構思只打算替一盆花澆水，後來製作了一個較大的轉盆，便

可多澆幾盆花。

2. 我們在澆水器的重點上加了萬用貼，方便我們隨時調較其重量，以致可控制澆水的份量和時間。
3. 由於支架是一個鐵網，故此可以很方便隨意調較澆水器的位置，於是我們也利用調節澆水器重點的高度，來控制澆水的份量和時間。
4. 我們用了萬用貼固定花盆與轉盆，以免轉動時會搖擺不定。



總結

在這次活動中，我們學會了很多科學原理，如槓桿原理、閉合電路和壓力等。起初我們遇到不少困難，也沒有頭緒製作這個「自動定時澆水器」，但經過不斷試驗及老師們的指導和鼓勵，我們也開始研究，並克服了不少問題。雖然我們未能做到十全十美，但我們已全力以赴，做到最好。希望我們這份心血傑作能帶給人們更多的方便！

感想

黃觀齡：我在做這個自動定時灑水器的時候，體驗到分工合作的力量，還令我認識更多關於科學的知識，如：槓桿原理和閉合電路等。讓我知道科學與生活息息相關。我在這個活動裡認識了很多新朋友，希望下次能再次參與！

張槐：因為我參加了學校的「常識小百搭」校隊，所以要製作一個「自動定時澆水器」。它是一部可以幫助一些要去遠行而家中有植物的人淋花的機器。

隊員們每星期都要努力準備，甚至乎我們還要在假期裏抽時間來製作，真不容易！

終於成功了！我們終於完成了這份展品了！我們各人也開心得很。我十分希望這一件集合了隊員和導師心血的作品，可以得到良好的成績！

伍靈熹：做完這個科學專題設計，讓我覺得原來要製作一些東西造福人群是這麼困難的，透過這個設計，令我學會了朋友之間需要互相幫助，才能發揮團隊精神。這個自動定澆水器最難做的地方是那個澆水器，因為當上面的水缸的水滴下來時，到某個重量才可澆水；否則，澆水器不會向下灑水，但經過多次努力嘗試後，我們終成功了！

傅焯楠：我們今次發明的自動定時澆水器是很有用的，因為有時人們買了植物而忘記了給植物澆水，或去了旅行的時候，沒有人照料它，所以有了這個自動定時澆水器，可以給人們帶來方便。

我覺得我們今次發明的自動定時澆水器不太難做，我們初時一起研究發明甚麼東西，因為要在衣食住行這些類別中選擇一項，但最後我們經過一番商議後，就決定做這個自動定時澆水器，我們一起分工合作，很開心地完成了它。

林詩敏：這次活動令我認識了許多科學原理，如槓桿原理和閉合電路。雖然我們遇到不少困難，但也令我認識到不少新朋友，所以我很希望再次參加這類型的比賽，再認識更多科學知識呢！

楊智斌：從這次活動中，我認識了很多新朋友，加深了我對課外活動的興趣，我還希望下一次可以認識更多好朋友。此外，這次活

動還令我學到一些科學知識呢！有槓桿原理，摩打推動齒輪……

參考

1. Electronic bricks 的閉合電路
2. 蘇詠梅(2003)：《小學科學專題研習》。香港，香港教育學院。

鳴謝

這件作品得以完成，要多謝彭志遠老師及林葉芯老師一直從旁指導和鼓勵，亦多謝家人的支持和協助。

編者及 評判的話

製成品有很高的科學性，又有實際用途。報告中充分展示同學們創作的艱巨歷程，而同學們都能把困難一一解決。

趕走

朦查查

學校：聖公會靜山小學(下午)

組員：陳小紅同學、羅志峰同學、蘇若梅同學、
余嘉君同學、楊靖同學

教師：郭美儀老師、李姬莉老師



意念

有一天，我們的組員小紅洗了一個熱水浴，洗完澡後，她便到浴室鏡前整理一下，但浴室鏡卻變得朦朧不清，原來水蒸氣都沾滿了整面鏡子。就算小紅用布抹淨鏡面，但浴室裏的水蒸氣立刻又“跑”回鏡面上，弄到鏡面“朦查查”，要待好一會，鏡面才回復清晰。於是小紅便跑去問媽媽有甚麼方法可以防止水蒸氣“跑”到鏡面上，媽媽說在洗熱水浴前可以把肥皂液輕輕地抹在浴室鏡面上，那麼洗完浴後，水蒸氣也不會沾滿鏡面了。此外，只須抹一抹鏡面，肥皂液便會抹去。小紅覺得很有趣，便依照媽媽的方法去做，果然，洗完熱水浴後，鏡面仍然很清晰。於是，小紅便和我們幾個組員去研究一下這個有趣的題目，怎樣趕走“朦查查”。

目的

找出一些可以防止鏡子在沐浴後變「朦」的物料。

材料

材料：茶、牛奶、檸檬汁、糖、鹽、米水、潤膚露、洗手液、洗潔精、牙膏、洗頭水、洗面奶、藍威寶（清潔劑）、甘油、爽身粉和漿糊。

用具：鏡子、熱水、抹布或紙巾、茶匙



實驗用的材料

設計

1. 首先我們要探究製造肥皂的材料是甚麼，看看肥皂的成份中哪種物質可以防止水蒸氣沾上鏡面。
2. 其次，除了肥皂液外，還有哪些日常用品塗上鏡面後，也能夠不讓水蒸氣沾上呢？因為我們發覺除了肥皂液外，在廚房和浴室裏可以找到更多既環保又經濟實用的用品，來讓我們一起趕走“朦查查”！

過程

1. 我們五個組員，有一些負責用電腦在網上尋求資料，有些到圖書館找參考資料，希望可以找出製造肥皂的材料。我們發現製

造肥皂的主要材料包括：氫氧化鈉、植物油、鹽、酒精和清水。而自製肥皂的步驟是：

- 首先將氫氧化鈉、酒精及植物油用細火加熱及不斷攪勻二十分鐘；
- 然後加入鹽水，再加熱二至三分鐘；
- 等待其稍為冷卻後，將杯內的固體物質過濾出來，用少量清水沖洗；
- 放在通風位置吹乾，就成了簡單的肥皂了。

我們本想嘗試自製肥皂，不過這個實驗有一定程度的危險，我們只好瀏覽網上有關自製肥皂的資料和參考實驗過程的圖片。

- 除了肥皂液外，我們在廚房和浴室隨意找出一些用品和材料，測試一下它們可不可以趕走“霧查查”。

實驗

實驗一

- 老師和我們準備了以上各材料，一面鏡子和熱水做實驗；
- 首先把熱水放近鏡子，讓水蒸氣沾在鏡面上。（證明水蒸氣遇到較冷的鏡面，會在鏡面上凝結成小水珠，令鏡面“霧查查”）；
- 清潔鏡子後，逐一把各種材料塗在鏡面上，然後把鏡子放近熱水，待一分鐘後，觀察鏡面的變化。大家一起觀察、討論和分析，得到共識後，再作記錄。



實驗二

- 完成第一次實驗後，為了增加準確度，我們各自回家做第二次實驗；
- 第二次實驗步驟和第一次實驗大致相同，只是當完成實驗後各人再做記錄。結果可以參考下表：

	同學一	同學二	同學三	同學四	同學五
茶	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
牛奶	✓	⊖	✓	⊖	✓
檸檬汁	✓	✓	⊖	✓	✓
鹽水	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
砂糖 + 水	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
米水	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
洗手液	✓	✓	✓	✓	✓
洗潔精	✓	✓	✓	✓	✓
洗頭水	✓	⊖	✓	✓	✓
沐浴露	✓	✓	✓	✓	✓
藍威寶	✓	✓	✓	✓	✓
甘油	✓	⊖	⊖	⊖	⊖
牙膏	×	×	×	⊖	⊖
爽身粉	×	×	×	⊖	×
洗面奶	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
潤膚露	×	×	×	×	×
漿糊	×	×	×	×	×

✓ 成功 ⊖ 一半成功 × 不成功

實驗三

- 抽取兩次實驗成功的材料再做第三次實驗；
- 步驟和實驗一、二相同，目的是提高實驗的準確性。結果可以參考下表：

	同學一	同學二	同學三	同學四	同學五
洗手液	✓	✓	✓	✓	✓
洗潔精	✓	✓	✓	✓	✓
洗頭水	✓	✓	✓	✓	✓
沐浴露	✓	✓	✓	✓	✓
藍威寶	✓	✓	✓	✓	✓
檸檬汁	✓	✓	✓	✓	✓

✓ 成功 ⊖ 一半成功 × 不成功

結果

完成這三次實驗後，我們把實驗的材料分作兩類，一類是含天然物質成分，另一類是含化學物質成分。歸納三次實驗結果，我們做了兩個簡表來表示：

天然物質

名稱	實驗結果		
	第一次	第二次	第三次
茶	水點沾在鏡面	與第一次相同	/
牛奶	水點沾在鏡面	與第一次相同	/
柳橙汁	很清晰	與第一次相同	與第一次相同
砂糖加水	不清晰	與第一次相同	/
鹽加水	不太清晰	與第一次相同	/
米水	不清晰有水點	與第一次相同	/

化學物質

名稱	實驗結果		
	第一次	第二次	第三次
洗手液	清晰	清晰	清晰
沐浴露	清晰	清晰	清晰
洗頭水	清晰	清晰	清晰
牙膏	清晰	清晰	清晰
藍威寶	清晰	清晰	清晰
甘油	有水珠在鏡面	有水珠在鏡面	/
牙膏	模糊	模糊	/
爽身粉	模糊不清	模糊不清	/
洗面奶	有少許模糊	有少許模糊	/
潤膚膏	少許不清晰	少許不清晰	/
漿糊	非常模糊	非常模糊	/

黃色字的材料，表示實驗成功，鏡面很清晰。

困難

我們在參與這個活動的過程中，遇到不少困難：

- 本來老師和我們都想嘗試自製肥皂，但老師考慮到學校沒有實驗室和設備，而且做這個實驗有一定危險性，

所以老師不考慮讓我們做這個實驗：

- 準備的時間略嫌不夠。三月初，老師挑選我們後，到三月中召開第一次會議，四月初又經過一個復活節假期，所以實際準備的時間只有幾個星期；
- 因為我們只是小學生，對於一些化學物質和化學名詞都不大認識，所以要常常上網找資料和請教老師。

改良

原來肥皂、清潔劑等界面活性劑都缺乏耐久性無法長期使用，所以我們參考過一些資料可以自製一種「防霧劑」，解決鏡片霧氣的現象：

- 先用一隻乾淨量杯，注入一份優質洗潔精，份量自定，如一匙或20克左右；
- 再注入純淨甘油半份，即洗潔精份量的一半，以及藥用松節油（非松節擦藥或機械松節水）三數滴；
- 用潔淨竹枝或玻璃棒慢慢攪勻，就成為防霧劑；
- 用較韌紙巾拭抹，也可在蘸取這劑液後，放於陽光處曬乾或熨乾；
- 用曬乾後的劑液軟布拭抹眼鏡片，讓鏡片表面形成有破壞霧水表面張力的功能；
- 把劑液拭抹浴室玻璃、鏡片，功效更顯著。

總結

我們發現肥皂、洗手液、沐浴露、洗潔精、洗頭水和藍威寶（清潔劑）這些化學產物都可以趕走水蒸氣，而含有天然成份的物質效果就不太好，究竟是甚麼原因呢？

水蒸氣原本只是透明無色的氣體，在鏡面結成細細的小水滴之後，才使得鏡面看來朦朧查查的。這和水滴的「表面張力」有關。如果水和鏡面之間表面張力大的話，就會結成

珠狀。如果「降低」表面張力的話，水份就會散成一片片的，不會形成水珠狀，我們的視線也就不容易被擋住了。

肥皂和其他的清潔用品一樣，具有界面活性劑（一種化學合成劑），可以降低鏡面和水蒸氣之間的表面張力，令水蒸氣不易結成水珠狀，就不會令鏡面有霧氣的了！其實，不只是肥皂，其他方便使用、沒有傷害性、又可以降低表面張力的物質都可以，例如洗手液、洗潔精等。

感想

陳小紅：我很喜歡參加常識百搭這個活動，因為常識百搭除了訓練我們的合作性外，還讓我們認識到許多朋友。在這個展覽中，不但訓練我們的腦袋，又可以嘗試做實驗，令我們對科學加深了認識，所以我會好好珍惜這個機會。

余嘉君：常識百搭是一個很益智的活動，它令我們眼界大開，可以讓我們認識新朋友，互相交流經驗。老師在全校中挑選了我們幾位同學，使我們的校園生活變得更充實，不過，有時也要犧牲其他的活動來遷就，但我亦覺得值得。希望明年我也可以再參加這個有趣的活動。

蘇若梅：我覺得參加常識百搭這個活動很開心，因為做實驗的過程中有很多開心的事，和其他隊員相處又融洽。我們都很投入這個過程，我們分工合作，每人做一些，很快便做好了。所以無論展覽結果如何也不重要，當然勝出就最好，但如果輸了的話也不重要，因為勝敗乃兵家常事。

羅志峰：我覺得參加常識百搭很有意義和很有趣，可以訓練同學們的合作性和團隊精神。和同學、老師一起探究是一件很開心的事情，有時我們會說說笑話，但要做實驗和討論的時候，大家都會很努力和認真，所以

我很喜歡參加這項活動。

參考

網址：

1. <http://www.orisun.com>
2. <http://www.ayyz.net>
3. <http://www.zhedu.net.cn>
4. <http://www.halderman.net>
5. <http://www.esse.com.tw>
6. <http://www.bud.org.tw>
7. <http://www.kiwivision.com>
8. <http://www.tlsp.s.tp.edu.tw>

書籍：

1. 少年兒童出版社改編（2001）：《十萬個為什麼》上海，少年兒童出版社。
2. 成映鴻著（1998）：《兒童科學實驗》台灣，台灣書店。

鳴謝

我們的爸爸、媽媽、兄弟姊妹、常識科老師

編者及 評判的話

同學們有恆心地反覆測試各種物料的結果，並清晰地記錄下來，從而得出結論，相信同學們在過程中建立了很好的科學方法和精神。若在早前的資料搜集階段能先了解水點在鏡面形成的相關因素，相信同學們便更深入了解這個現象。

智慧型 環保家居

學校：大埔舊墟公立學校

組員：祁駿華同學、葉恩欣同學、文靖妍同學、
李嘉穎同學、林志峰同學

教師：趙穎思老師、鄭少燕老師



意念

在日常生活中，人們經常因趕時間而忘記關燈或電掣，因而浪費大量能源。現今世界各地的人都開始意識到能源短缺的嚴重性，我們必須要好好利用和珍惜現有的資源，才能避免資源被耗盡的一天。

有見及此，我們構思出一個「智慧型環保家居」，當中不只利用高科技，如紅外線感應器、網上操控等方法去控制家居電器，還集合環保於一身，希望藉此善用能源和保護環境之外，並同時改善人們的生活質素。

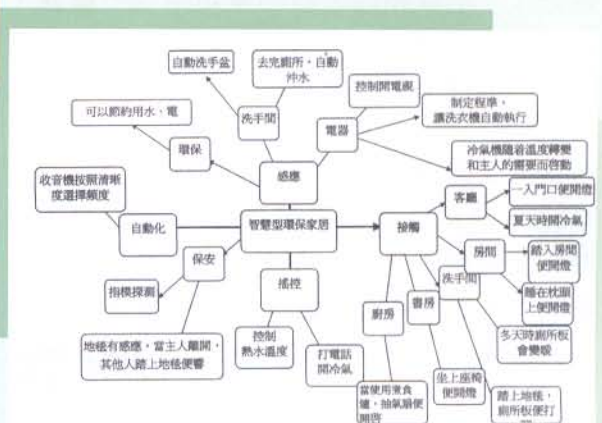
高：同時也包括一個安全的家居環境，這其中既包括人身和家居財產的安全，如家居設備的安全和保安等。

另外，環保亦是一個重要元素，當中的設計都以「低成本高效益」的理念為主導；同時提供一個更健康的生活環境，當中更加插大量樹木綠化環境。

原理

這個「智慧型環保家居」中利用了閉合電路的原理。當物件經過感應器時，電流便會通過閉合電路，家電便會自行運作。例如：有人坐下時，書桌的燈便會發亮、有人進入門口時房燈便會自動亮著等。

設計



目的

智慧家居的基本目標是為人們提供一個舒適、安全、方便和高效率的生活環境。首先是一個舒適的居住環境，對自己居住環境中的聽覺、視覺、味覺和嗅覺的要求也越來越

A. 智慧之處

門口

- 感應地氈：當主人離開後，其他人踏上地氈，防盜系統便會啓動，發出聲響及開燈；
- 指模探測。

客廳

- 沙發柄裝有按鈕，只要按下按鈕，便可開啓電視及電燈；
- 夏天時，可利用電話或上網啓動冷氣（可隨著溫度轉變和主人的需要而啓動）。

書房

- 椅子裝有按鈕，只要按下按鈕，可開電腦及燈。

洗手間

- 適應氣溫，如天氣寒冷，廁所板會變暖；
- 伸手在洗手盆的水龍頭下面（裝有感應器），能自動開關；
- 踏上洗手間地氈，廁所燈便會開燈，以及廁所板會自動打開；
- 如廁後會自動沖廁；
- 能控制熱水溫度。



廚房

- 當使用煮食爐時，抽氣扇便會自動開啓。

房間

- 睡在枕頭上，能通過感應器來關燈。

B. 環保之處

- 四周廣植樹木，可綠化環境，令空氣更清新；
- 全屋大部分的牆身都以玻璃代替，在白天時可不用開燈，節省能源；
- 水龍頭設有感應器，會自動送水，減少浪費；
- 裝有各種感應器，即使忘記關閉開關擊，也會自動關上；
- 把垃圾分類，方便回收處理；
- 冷氣有感應，可自動開關，節省電力；
- 用花灑沐浴比在浴缸浸浴更省水；
- 抽油煙機在使用火爐時會自行啓動；
- 以環保材料塑出自然的生活環境；
- 把水循環再用，減少浪費。

用途

1. 家庭自動化

家庭自動化有很多方面，例如：在家中裝上感應器，並預早設定程式，如只要在深夜時有人走過，感應器便會自動亮起燈光，方便小朋友或老人家夜間上洗手間，亦可作保安之用；系統亦可輸入其他程式，如早上感應到家中有人起床，便立即啓動多士爐及咖啡壺，自動為屋主準備早餐，實現家電自動化。

智慧型環保家居的地台可裝設無線智能網絡，屋主可透過單一的控制板，便可控制全屋的窗簾、電燈、冷氣機、音響及電器等，使生活更舒適、更方便。

2. 家庭保安和應急系統

(i) 應急系統

如智能家居的門或窗被撬開或家中失火，警號會透過中央處理器發放到網上，再以電子

郵件 / 掌上電腦及電話等渠道通知屋主及警方，以減低損失。又如家中有老弱婦孺，萬一他們遇有緊急事故，如有賊入屋或受傷之類，他們只需立即按下檯上顯示屏的緊急按鈕，電腦便會立即通知其他家人作出安排。

(ii) 圖像處理技術

圖像處理技術是屬於資訊技術中一個層次比較高的技術。其中最典型的例子是智慧型防盜門，這種防盜門是不需要用普通鑰匙的，它的「鑰匙」是該家庭每個成員自己身上某個器官的特徵，如手指的指紋，或人臉的特寫，或眼睛中的虹膜等。這些人體的個人特徵，首先需要通過一些專用的裝置將它們收集，然後將他們作圖像資訊處理，並提取相應需要的特徵，最後根據這些特徵來析別出是否該家居中的成員。



(iii) 網上監察

屋主能透過手機、掌上電腦及預先設定的網頁瀏覽器，網上監視家中一舉一動，另外當你外出時有客人到訪，你亦可遙控開啓大門，讓客人先進入屋內等候，避免「摸門釘」的尷尬情況出現。

3. 家庭網絡

隨著個人電腦的普及、互聯網的興起、以及高科技設備的高速發展，愈來愈多家庭擁有多台電腦或資訊家電，為了分享彼此的資

源、檔案或是共用一個網絡，「家居網絡」的概念便越來越受到重視。

「家居網絡」是指在家中的每個人都可以利用網絡的方式分享及聯結家中所有資訊設備、通訊器材、視聽設備，以及家電用品等，讓家庭中的成員可以藉由家庭網絡共享及控制這些設備。

家庭網絡對於設備的要求必須既簡單又低成本，無論是電源線、電話線、有線電視的線路都可以加以使用；至於無線的解決方案，則包括：無線電、紅外線等。

4. 環保家居

環保家居是一個綜合性的概念，雖然到目前為止還沒有一個正規和嚴格的定義，簡單地說就是採用環保概念設計和使用家居，不但可以避免對人體潛在的傷害，而且使家居具有環保的功能。環保家居的目標是充份利用太陽能、風能、地熱、沼氣等各種自然資源，運用各種新技術、新理念，實現節能、節水、舒適及無污染。

如何實現家居環保，我們根據人們多年來的經驗總結出以下環保家居設計的基本原則：

- 充份利用自然能源，減少能源消耗。如利用太陽光、自然風等進行發電，開發節能家電產品等；
- 在空間組織、裝修設計、陳設藝術中儘量採用自然元素和健康環保材料樸素地塑造空間，創造自然的生活環境；
- 在樓宇及家居設計中充份考慮資源再用。如水的循環再用，垃圾的分類處理等；
- 開發和選用環保家電，實現節能、降噪音，同時盡量降低對環境的污染和對人體的損害；
- 在家居環境設計和研究中多注重功能、綠色、健康、生態等因素。

由於智能家居內裝有多種感應器，所以家中的中央電腦可憑各感應器的輸入而判斷家居的各種狀態，如家中各人熟睡或家中無人等，根據這些狀態，電腦除可作出自動化調較，使屋主感覺更舒適外，亦可設定省電模式，以節省能源。

總結

香港地少人多，人們生活在這個石屎森林裏，污染情況日漸嚴重，居住環境日漸變差。加上生活節奏急促，日常生活上的細節常常被忽視，以致大量資源被浪費。

反觀，智慧型環保家居則廣植樹木、綠化環境，提供一個鳥語花香、空氣清新的居住環境。同時全屋利用大量落地玻璃作為牆壁，白天時讓自然光透進來，減少耗電。此外，我們還用了其他智慧的高科技方法，以達至節省能源，減少浪費。

惡劣的居住環境，讓人不能寫意地生活，還因各種污染，而令健康受損。故此改善現今家居設計是刻不容緩的事。為了達成目標，我們必須積極推廣智慧型環保家居，向大眾說明它的好處，但這個嶄新的設計必須要得到不同人士及政府部門的支持及配合，才能促成改善居住環境的目標。

感想

為何我們要設計這個環保家居？這是因為人們不斷浪費資源，導致能源「瀕臨短缺」。為了減少這種情況的出現，我們便利用各種設計，從生活小處入手，以減少資源的浪費。

很多人都缺乏環保意識，不太了解能源短缺這個嚴重的危機，有見及此我們大膽設計出一個智慧型環保家居，希望藉此喚起人們的注意外，亦希望為不同人士帶來一點刺激，將相關概念實實在在地運用在現實生活中，令人們有一個既舒適又環保的居所。

可是，要做到以上各點，就必須有龐大的資金投入，並且須得到不同的機構，如政府各部門、電器生產商、網絡商等的配合才能實現。

完成這個設計後，我們決定要從小節做起，坐言起行，並且向不同的人宣傳這個智慧型環保家居的概念，希望人們會珍惜資源，共建無污家園。

參考

1. "IN"的家: <http://www.integer.com.hk>
2. Cisco: <http://www.cisco.com>
3. LonWorks Technology used in Home automation and Building automation: <http://www.echelon.com/Solutions/default.htm>
4. Electroux 的智能雪櫃: <http://www.electrolux.com/screenfridge/>
5. Panasonic: <http://www.panasonic.com>
IHome 智能家居: <http://www.ihome.com.au/html/take/index.htm>
6. 智能化家居專業網站: <http://www.smarthomecn.com/>

編者及 評判的話

研習製成品製作精美，匯報手法突出，但部分設計如指模探測、變溫廁板等皆只有口頭匯報，如能把這些設計包括在製成品中，研習成果會有更大的可觀性。

環保

智能背囊

學校：鳳溪廖潤琛紀念學校(下午校)

組員：張琬茹同學、林珮薇同學、蘇婉瑜同學、
陳錦輝同學、馮展圖同學

教師：陳仁賢老師、李偉邦老師



意念

每天，我們都要背背囊上學，在夏天時，厚厚的背囊貼在背脊上，令我們的背部很難散熱，很不舒服，如果在背囊上有一把風扇，涼風不停地吹向背脊，那就涼快多了！於是我們便設計這個「環保智能背囊」了。

目的

我們利用太陽能電池板製成了一個供電器，為電風扇提供動力。在設計過程中，我們又想到喜愛戶外活動的人士，常常背著背囊到野外露營。為了方便他們，所以我們在背囊上增添了電筒裝置，方便照明。

為了照顧露營人士的需要，我們更為他們設計了一個輕便營帳，從此喜愛露營的人便可以輕輕鬆鬆，方方便便地享受野外活動的樂趣！

原理

我們在四年級時學過有關電路的知識，閉合電路能讓電流流過，於是我們便設計一個電風扇的閉合電路。因電的其中一種效應，是利用電動機，把電流轉變成運動。而這個電風扇的閉合電路還要能附在背囊上。所以這個背囊需要有一個架，才能承托起風扇的重量。

同樣原理，我們利用燈泡把電流轉變成光的原理，設計了一個閉合電路，來製作一個照明裝置。

除了可利用乾電池來推動電風扇外，我們還學過可以利用太陽能電池板，把太陽光轉變成電能。

於是我們便四出搜尋一些有關太陽能的裝置，在一次偶然的參觀活動中，我們發現了一個能把太陽能轉變成電能的裝置，最後得到一位中學老師的協助，提供有關資料，包括所需的電子零件、線路圖和製作技巧等，終於給我們成功製作了一個太陽能發電的裝置。

原來這個太陽能發電裝置，除了提供電源外，亦可以用作充電器，於是我們便選用了一些能重複充電的電池來充電，讓這個設計更合乎環保意念。

材料

有背架背囊、手提電風扇、超白光燈泡、電線、太陽能電池板、電子零件（製作太陽能充電器）、電池盒、膠板、彈性膠條、防水布。

設計

1. 電風扇的設計：

背囊有一個背架，可以承托起電風扇，把手提電風扇的電動機拆出來應用，並且選擇一些較硬的電線來做導線，這樣可以支持風扇的重量，還可以任意調較位置。當導線接駁上電插頭後，風扇便可以轉動了。

在背架上開兩個小孔，安裝電插座，同時連接到電池盒。利用魔術貼，把電池盒固定在背囊上。

這樣，電風扇便可以方便地安裝在背架上了。

電風扇設計圖



用比較硬的電線來做導線和利用電源插頭把電風扇連接好

2. 照明器的設計：

我們在鴨寮街購買了一些低電量的超白光燈泡，用同樣設計，利用硬電線和電插頭把超白光燈泡連接好。同樣，照明器亦可以方便地插在電源插座上。這設計可以使我們在漆黑的地方走路時，不需要手持電筒，在晚上行山時便大派用場了。

照明器設計圖



利用電線和電源插頭把超白光燈泡連接好

3. 太陽能充電器：

我們在鴨寮街購買了一些太陽能電池板，利用一些電子零件設計了一個供電系統。

我們用一塊膠板，利用熱熔膠把太陽能電池板固定在膠板上，再加上一些海綿來保護電池板，最後把膠板固定在背架上，這樣，太陽能充電器便完成了。

太陽能充電器



太陽能充電器和電池盒固定在背囊的背面

4. 輕便營幕：

材料是選用一些硬膠條和膠筒，而膠筒是剛好能套住膠條的。把膠條做成一個支架。再用防水尼龍布製成一個帳幕，將帳幕套在膠條上，便成了一個輕便帳幕了。因膠條祇有2呎長，而尼龍布又輕便，所以非常方便攜帶。

輕便營幕設計圖



利用膠條、膠筒和防水布做成的輕便營幕

用途

1. 電風扇背囊適合學生上學時使用，特別在炎熱的夏天更為有用。
2. 電風扇背囊適合行山人士使用。行山時，厚厚的背囊緊貼在背脊上，令背部很難散熱，風扇不停地把涼風吹到背脊上，那就涼快多了！
3. 背架上的照明裝置適合在晚上行山的人士使用。
4. 太陽能電池板所提供的電流足夠推動電風扇，所以非常環保。
5. 太陽能電池板除了提供電源外，同時亦可以把電池充電，所以這個裝置非常合乎環保意念。
6. 輕便帳幕適合喜歡露營的人士使用。

優點

1. **非常方便**：電風扇和照明器很容易的便可以插在背架上。還可以隨意調較位置，不需用手拿著它們。
2. **十分環保**：太陽能充電，非常環保。
3. **製作簡單**：並不需要很高深的特別技巧，一般人都可以自己製作。

困難

1. 選擇什麼類型的背囊？

當有這個電風扇背囊的意念後，我們便去思考那些背囊才可以支持風扇的重量，後來發現有一些有背架的背囊，它堅固的背架正好用來支持風扇的重量。

2. 怎樣把風扇固定在背架上？

我們想了很多方法，但後來發現有一些用於電腦的電風扇，利用USB插頭和金屬喉來固定風扇。這發現促使我們集中尋找一些電源插頭，後來發現「香蕉插頭」非常適合用來把電風扇接駁到背架上。

3. 用什麼導線來承托電風扇呢？

我們嘗試用了很多不同的電線來接駁電風扇，但它們都不夠堅硬，不能承托住電風扇。最後我們尋找到比較堅硬的電線，它足以承托起電風扇，因為尋找到這種電線，我們才可以製成這個環保背囊。

4. 怎樣才可以固定電池盒呢？

電池盒連上長長的電線，非常不方便，若讓電池盒的電線外露，很容易便把電線弄斷。我們發現背架後有一些穩閉的空間，可以用作收藏電池盒，但怎樣才可以把電池盒固定而又方便取出更換電池呢？最後，我們想到用魔術貼固定電池盒。

5. 哪裏可以找到太陽能電池的資料呢？

我們曾嘗試在網上尋找，但都找不到。但在一次偶然的機會，參觀一間中學時，發現有類似的裝置，後來得到該負責老師的協助，才可以完成這個作品。

6. 怎樣製作太陽能充電器？

這個充電器的電路非常複雜，而用到的工具亦有危險性。但最後得到負責老師的指導，並協助我們購買所需的零件和工具，同時亦教授我們怎樣製造這太陽能充電器。在這活動中，我們學會了很多有關電路的知識和應用有關工具的技巧。

7. 怎樣製作輕便帳幕？

那裏有有彈性的材料來製作支架呢？

木、金屬都不適合，因太重和不能屈曲。膠又太軟，不夠硬。後來發現有一些膠條，夠堅硬而又有彈性，適合用作營帳的支架。而製作帳幕則要請教我們的媽媽，教我們用衣車來縫製帳幕了。

改良

1. 更好的導線來連接電風扇，令它能更美觀和更堅固；
2. 電風扇會接觸到長頭髮的人士的頭髮，所以要設計一個有保護罩的電風扇，但這些電風扇會太重，要有更堅硬的導線；
3. 太陽能電池板非常脆弱，容易損壞，需要設計一個更穩固的裝置來保護太陽能電池板；
4. 尋找更美觀的有架背囊。

總結

這個環保智能背囊非常成功，因為它既實用又環保。我們運用創意去設計及製作，需要解決很多問題和搜尋合適材料，才得以完成這作品。所以我們覺得非常成功。我們準備把這作品申請專利註冊呢！

感想

張琬茹：經過這次活動，我可以接觸到我前從所未見的用品，又可以增加與同學間的默契。可能這年已是最後一年了，所以我們大家都很享受製作過程。

林珮薇：在製造這個背囊前，我們對焊槍、熱溶膠槍……等這些工具完全不熟識。最初動手時，我們也「雞手鴨腳」，但在負責老師的指導下，我們終於都完成整個製作過程了。

蘇婉瑜：今次的活動令我學會了很多有關科學的知識，我更接觸到很多新事物。令我學會與同學相處，真是獲益良多！如果再有機會，我仍會參加這個有意義的活動。

陳錦輝：在這次製作中，我們遇到很多困難，但在老師的指導下，我們終於順利完成作品。在這次活動中，我學會很多知識，令我對科學有進一步的了解。

馮展圖：今次的活動令我學到很多知識。包括用電鑽、焊槍、拿螺絲批的正確姿勢、跟組員合作要有合作精神和令我能夠接觸到很多以往從未見過的材料等等，真是獲益良多。

鳴謝

順德聯誼總會翁祐中學廖萬里先生

編者及 評判的話

同學們花了很多心思在製成品上，儘管運用的科學原理簡單。製成品用途廣泛，可在上學、行山、露營時使用。若同學們能多作測試，對製成品的科學理念將有更多認識。

火車

到站提示器

學校：馬鞍山靈糧小學

組員：許家豐同學、李寧峰同學、李子康同學、
翁嘉爵同學、朱煒榮同學

教師：陶國耀老師、吳細嫻老師



意念

很多人都試過穿褲子的時候忘記拉上褲鏈，尤其是男孩子，處境實在令人尷尬。

目的

我們便構思一個裝在褲子上的提示器，當忘記拉褲鏈的時候，提示器便會立刻提醒你，實在是一項又有趣又實用的發明。

原理

火車到站提示器是由兩組電路所組成。以一組電路來控制另一組電路：當一組電路通電時，另一組便不通電；相反，當一組電路不通電時，另一組便通電。

我們在一組電路上接駁磁控管及電池，在另一組電路上接駁震動馬達（構思來自門窗防盜器）。當磁控管受磁，電路接通，另一組接駁馬達的電路便不通電；相反，當磁控管遠離磁場，電路中斷，另一組電路便通電，馬達震動，造成提示的效果。

要做到一組電路通電控制另一組不通電這效果，我們使用了繼電器(Relay)，繼電器的原理是這樣的：

繼電器是一種電門，但與一般的開關不同，繼電器並非以機械方式控制，而是一種以電

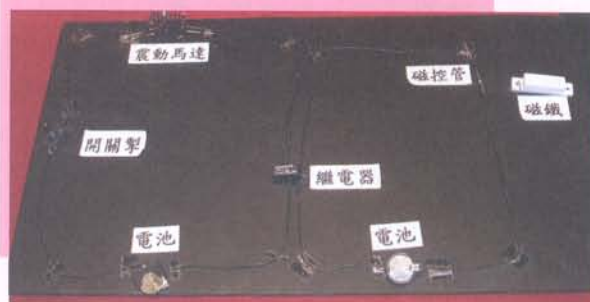
磁力來控制切換方向的電門。繼電器內有線圈，當線圈通電時，會產生磁力（電的磁效應），把橫向的擺臂吸下，令另一組電路的電力中斷；相反，當線圈不通電，磁力消失，擺臂回到原來位置，另一組電路便通電。

材料

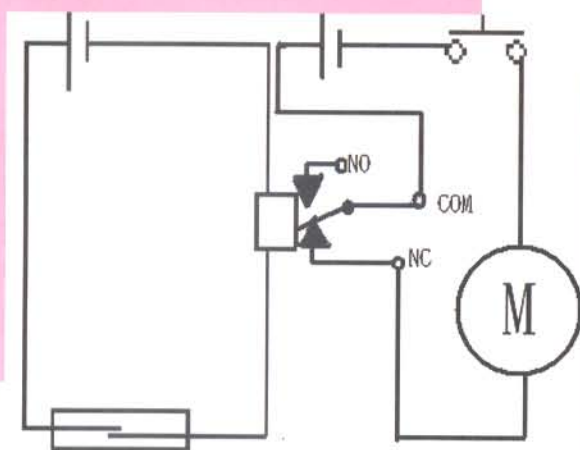
水銀電池盒兩個、水銀電池兩枚、磁控管一個、磁鐵數粒、繼電器(3V)一個、震動馬達一個、開關掣一個、電線若干條。

設計

設計圖



電路圖

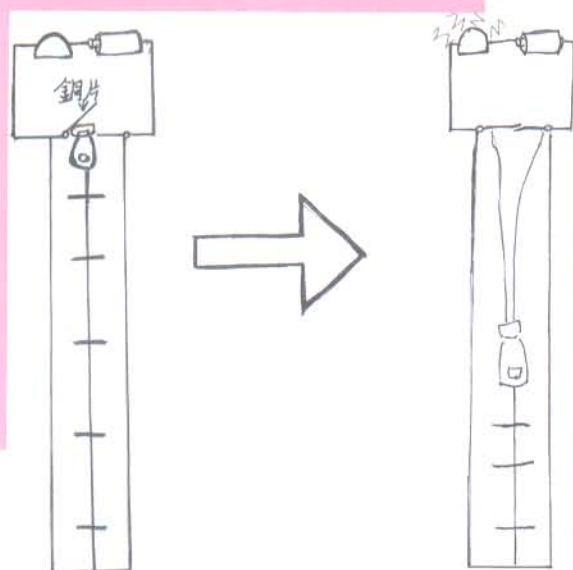


過程

初期構思

要提示人記得拉褲鏈，提示器必須在拉鏈離開頂部時產生作用。我們初期的構思，是在拉鏈頂部安裝兩塊銅片，當拉鍊拉到頂時，銅片被頂開，電路中斷，提示器便不會發出聲響；相反，當拉鏈未到頂時，兩塊銅片疊在一起，電路通電，提示器便發出聲響。（圖1）

圖1



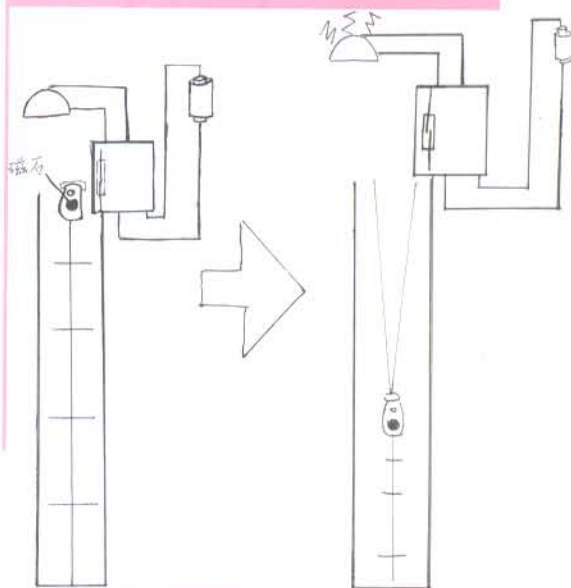
經實驗後，我們發現此設計有若干問題：

1. 以聲響作為提示並不恰當，應改為震動。（提示自己，並非提示別人。）
2. 脫掉褲子再穿回後，銅片可能移位，導致接觸不良。

中期構思

有同學發現一些門窗防盜器的設計可能適用於我們的設計上，我們便買一個門窗防盜器，把裏面的零件拆下來研究，發現防盜器用磁控原理發聲，我們可於拉鏈頭上裝上磁石，把磁控管放在拉鏈頂部，當拉鏈拉上頂時，磁石影響磁控管，蜂鳴器便不響；當拉鏈沒拉好時，磁石離開磁控管，蜂鳴器便會響（圖2）。

圖2



經實驗後，我們發現此設計亦有問題：

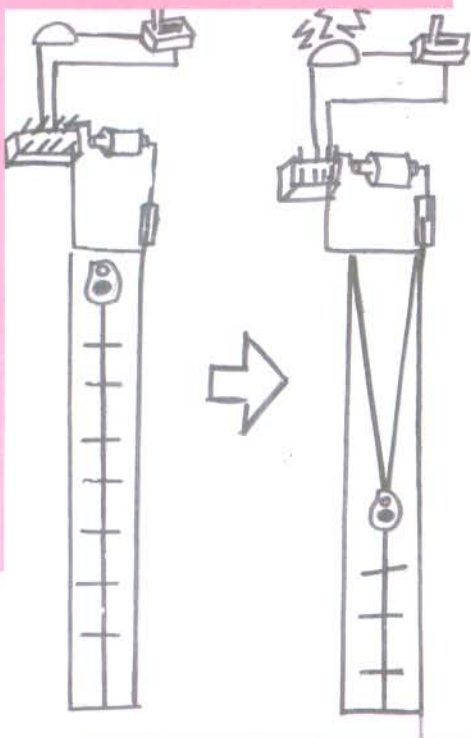
1. 我們把防盜器上的蜂鳴器拆掉，換上震動馬達，馬達卻不震動，我們以為電壓不夠推動馬達，於是用一個大些的電池盒，放多些電池加大電壓，結果卻把防盜器的電路板燒壞了。
2. 經老師解釋，原因可能是防盜器電路板輸出的電壓不穩定，它能使蜂鳴器

發出大小交替的 Beep 聲，卻不能提供穩定電壓令馬達震動。結果我們這構思亦告失敗。

後期構思

我們始終認為門窗防盜器的設計非常適用於我們的拉鍊提示器上，只是如何解決令電路板的電壓穩定，足以推動馬達呢？這問題太複雜，我們不懂解決，我們與老師一起商討，結果我們知道可利用繼電器代替防盜器的電路板，老師亦向我們清楚解釋了繼電器的操作原理，於是我們終於成功設計了這個拉鍊提示器(圖3)。

圖 3



用途

火車到站提示器可安裝於一般褲子的褲頭位置。由於所使用的零件不多，體積亦很小，裝置可藏於褲頭內，只需把電池位置稍為外露，方便更換電池。我們亦在震動器旁加上

一開關掣，方便脫下褲子清洗或掛起時可把裝置關掉。

改良

由於裝置要藏於褲頭內，所以所有零件的體積必須盡量縮小。因此，我們選擇材料時亦會選體積最小的：以水銀電池代替電芯、磁控管及震動馬達只有一厘米長、開關掣只有一粒米般大小、磁石很小卻有很強磁力、選最幼的電線等。

繼電器有很多不同類型，由於我們選用的水銀電池電壓是 3V，因此我們選用適合 3V 電壓的繼電器。

建議

雖然我們已成功設計了火車到站提示器，可是仍有一些問題未能妥善解決：

1. 褲子清洗多次後，零件可能因水洗或洗衣機攪動導致失靈；
2. 關掉開關掣後，善忘的人可能在下次穿褲子時忘記把開關掣啟動，提示器便不能發揮功效；
3. 震動馬達耗電量頗大，可能要經常更換電池。

總結

總括來說，火車到站提示器是採用了門窗防盜器的原理，加以改良，再加上繼電器的幫助，便能成功達到提示人忘記拉褲鏈的效用。我們經過多次設計，克服重重困難，終於有了成果，實在令人鼓舞。希望此設計能幫助那些善忘的人，減少他們出洋相的機會。

感想

許家豐：在完成了整個實驗、製作和報告之後，我不但多了一個生活體驗，還學會了一個新的科學原理。我十分喜歡這類活動，它總是能給我一個美好的回憶。我感到十分高

興，因為我認識了很多朋友。而這活動學到的知識亦與我們的生活息息相關。我們感到十分榮幸能設計這產品，真是獲益良多。

李子康：在這次設計裏，我獲益良多，不單學到一些關於電的知識，又結交到一些好友，而且我學到的知識又對我將來讀中學時有幫助，能參與這個設計，真感到榮幸。

朱煒榮：當我做完這份作品後，我很開心，我竟然能夠和一群小學生做出一樣這樣實用的作品。我還認識了不少朋友，我很榮幸能參與這次設計。

翁嘉爵：在這次設計中，我感到十分開心，因為我認識了很多朋友，我還學懂了很多東西，例如：怎樣把兩條電線相連、怎樣使震動器震動、怎樣畫電路圖、怎樣接駁繼電器、怎樣能把電線接實一點等等，真是非常有意義。

李寧峰：我覺得這活動很有意義，又十分好玩，我在這活動中學到怎樣與人相處和很多關於電的知識。有一次，我和媽媽到鴨寮街買零件，這經驗十分特別，原來這條街有很多形形色色的電器及零件出售，更有一些供人試玩的攤檔，我因此認識很多零件的名稱及用途。

參考

1. 門窗防盜器
(Door/Window Entry Alarm) Model: RL-9805 購自鴨寮街
2. 繼電器原理
<http://designer.mech.yzu.edu.tw/articles/course/>

鳴謝

這次設計得以完成，要多謝吳細嬋老師、陶國耀老師一直從旁指導，又幫助我們焊接電路、縫紉等工作。多謝李寧峰同學家長向我們

提供門窗防盜器的構思、借出門窗防盜器供我們研究及幫助我們購買部分零件。亦多謝我們的資訊科技技術員雷奕亮先生向我們提供繼電器的構思，亦要多謝曾經給予我們寶貴意見的區偉成老師及工友黃文泰先生。

編者及 評判的話

研習報告清晰，並詳盡交代整個研習歷程及製成品的巧妙設計。很欣賞同學們鍥而不捨，力求改進的精神。

安全

家居

學校：聖公會基德小學

組員：陳顯宗同學、譚皓堯同學、趙家恆同學

教師：洪潔老師

意念

鑑於涉及小童的家居意外頻生，我們的組員針對常見的家居意外，設計了一些裝置，希望可以減少悲劇發生。

原理

利用干簧管的磁力開關原理，再加上閉合電路，當門或窗被打開，就會亮起警號，提醒家長，避免意外發生。

材料

干簧管、集成電路、電容、電線、模型裝置、蜂鳴片、閉合電路、斷路管

過程

構思→畫草圖→安裝→測試

用途

令家居變得更安全，讓父母更安心。

特點

經濟，一般家庭都能負擔，而且容易安裝。

困難

模型的比例很難掌握，有些概念原是可行的，但是因材料所限制，最終被迫放棄。

總結

經過今次的活動，我們才知道自己所學的科學知識只是九牛一毛，微不足道，需要更努力學習。而隊員之間的互相學習，令我們體會到團隊精神的重要性，可謂獲益良多。

感想

我們很榮幸能有機會參加這次活動，在製作的過程中，組員之間互相學習，大家分工合作，完成模型製作。雖然這個設計仍有很大的改善空間，我們亦自知自己的不足，但確實是一次難忘的經驗！

編者及 評判的話

同學們在製作前有已一定的準備工作，且能指出模型製作使他們理解更多科學原理，特別是磁力開關原理、閉合電路的原理等。倘若同學們能在製作過程中多作測試，並把測試實踐為製成品，便更能說服大眾了。此外，報告中如能加入構思及草圖，會更清晰展示研習的過程。



誰比 我大

學校：伊利沙伯中學舊生會小學分校

組員：齊浩錫同學、楊俊傑同學、方銘希同學、

劉智聰同學、李潔瑩同學

教師：曾遠欣老師、吳美珊老師



意念

看見家裏有些電器的電池的排列方式不同，有些是並聯的，有些是串聯的。我們想知道哪種排列電池的方法可輸出較大的電流。

目的

我們用相同電壓和牌子的電池，比較哪一種電池排列的方式（並聯和串聯）輸出的電量較大。

材料

電池（1.5V）、燈泡、蜂鳴器、銅線、鐵釘、電池盒、鱷魚夾、曲別針

過程

實驗一（燈泡）：

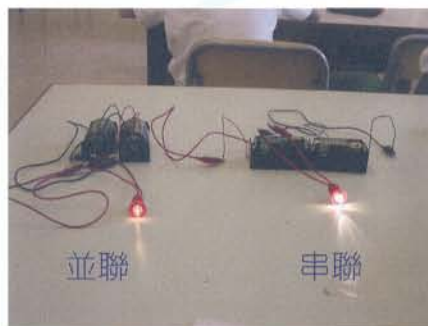
串聯：

1. 把電池放入電池盒。
2. 用膠紙把兩枚電池連接起來，一枚電池的正極和另一枚電池的負極連接起。
3. 用鱷魚夾和電線把燈泡連接到電池盒的電線，使燈泡發亮。

並聯：

4. 把電池放入電池盒。

5. 用鱷魚夾和電線把一枚電池的正極和另一枚電池的正極夾起來，負極亦是一樣。
6. 把燈泡連接著鱷魚夾，使燈泡發亮。
7. 觀察及比較哪種連接方法的燈泡較亮。



實驗二（蜂鳴器）：

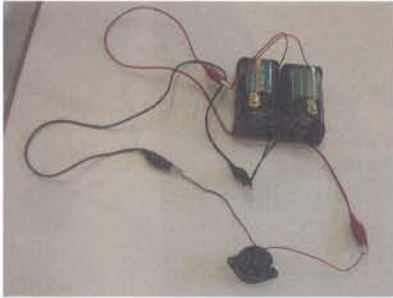
串聯：

1. 與實驗一的步驟（1）相同。
2. 與實驗一的步驟（2）相同。
3. 用鱷魚夾和電線把蜂鳴器連接到電池盒的電線，使蜂鳴器發出聲音。



並聯：

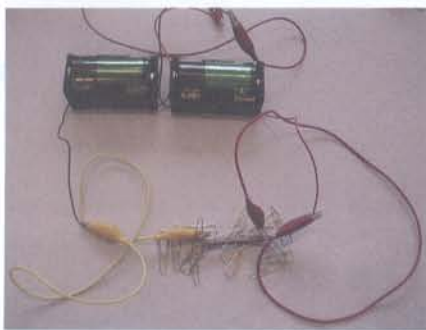
- 與實驗一步驟(4)相同。
- 與實驗一步驟(5)相同。
- 把蜂鳴器連接著鱷魚夾，使蜂鳴器發出聲音。
- 觀察及比較哪種連接方法的蜂鳴器的聲音較大。



實驗三（銅線 + 鐵釘）：

串聯：

- 與實驗一步驟(1)相同。
- 與實驗一步驟(2)相同。
- 用銅線繞在釘子上。
- 用鱷魚夾和電線把銅線連接到電池盒的電線。
- 把步驟(4)的鐵釘放進一盒曲別針內。



並聯：

- 與實驗一步驟(4)相同。
- 與實驗一步驟(5)相同。
- 與實驗三步驟(3)相同。
- 把銅線連接到鱷魚夾。
- 與實驗三步驟(5)相同。
- 數一數它們所吸的曲別針數量。
- 比較哪一種連接吸得較多。

結果

實驗一：

觀察：

- 電池以串聯和並聯方式排列的燈泡都會發亮：
- 電池以串聯方式排列的燈泡比以並聯的較亮。

電池連接的方式	光度
串聯	☆☆☆
並聯	☆

結果：

電池以串聯方式連接時的燈泡發光較強，所以電池輸出的電流較大。

實驗二：

觀察：

- 電池以串聯和並聯方式連接的蜂鳴器都會發出聲音：
- 電池以串聯方式連接蜂鳴器時，發出的聲音比並聯時為大。

電池連接的方式	音量
串聯	▲▲▲
並聯	▲

結果：

電池以串聯方式連接到蜂鳴器時，發出的聲音較大，所以電池輸出電流較大。

實驗三：

觀察：

1. 電池以串聯及並聯方式連接上電磁鐵都能吸起曲別針；
2. 電磁鐵吸起曲別針的數量。

連接	次數	1	2	3	4	5	平均
串聯		18	29	38	40	32	31
並聯		16	12	4	8	19	12

電池連接的方式	吸起曲別針的數量
串聯	◆◆◆
並聯	◆

結果：

電池以串聯方式連接到電磁鐵，會吸起較多曲別針，所以電池輸出電流較大。

用途

如果用相同的電池，我們試出電池以串聯連接時所輸出的電壓較大，所以電流亦較大，電池的壽命較短；電池如以並聯連接時，每枚電池所輸出的電流較少，而壽命較長。

改良

電線的長度不相等，可能引起實驗結果有所偏差。應該盡量用相等長度的電線，令電阻相同。

總結

通過是次實驗，我們發現電池以串聯方式排列比以並聯的輸出電流較大。

感想

方銘希：我參加是次展覽後，我感到十分開心，因為我和組員合作愉快。有些實驗做得不大成功，真是令人失望。我們經過幾次實驗後，發現串聯電池可以輸出的電流較大。

劉智聰：我對這次參加常識百搭感到十分開心，因為去年的常識百搭受到 SARS 的影響而改期，今次終於有機會參加了。這次除了做實驗之外，還學到不少知識。例如：甚麼是串聯接駁電池、如何接駁電路等。雖然失敗了數次，但仍然學到很多東西，所以能夠參加常識百搭，感到很開心。

李潔瑩：我覺得非常開心，能夠在參與常識百搭眾多的同學中被揀選出來參與展覽，令我大開眼界。起初，我們不知道從何入手。接著我們慢慢研究，就知道我們該怎樣去做實驗了。當然我們要多謝老師的提點。實驗時，我們看到串聯與並聯電池會得出不同的結果。

楊俊傑：我在這次活動中學到了很多科學上的知識，例如：如何接駁電路、怎樣才能令燈泡發光……除了這些，我還學到合作精神，我負責寫報告，其餘同學則接駁電路和協助講解。

齊浩鋁：我能夠參與這次活動覺得很開心。因為我可以結識了很多朋友，從中也學到很多知識，例如：串聯和並聯、串聯時的電流較大等。

參考

人類文化公司 - 磁力光電的誘惑超級機智大競賽 P.24

鳴謝

徐蔚玲校長、曾遠欣老師及吳美珊老師

編者及 評判的話

同學們非常投入參與研習過程，建議同學把研習所得直接應用在具體的生活化題材中。此外，應檢視報告中所提出的「用途」，例如並聯電路本身並不能達致省電的目的。

自動

澆水器

學校：路德會沙崙學校（上午校）

組員：陳展鴻同學、梁怡偉同學、阮一軒同學、
陳立正同學、馮健豪同學

教師：譚韻芬老師、林象主任

意念

很多香港人的家中都有種植小盆栽，藉此美化環境。香港人也愛出外旅行，例如美加、歐洲半月遊。出門時間這麼長，家中的盆栽如何料理？如果數天不澆水，盆栽肯定會枯萎。

目的

本組師生在決定參加「第七屆常識百搭科學專題設計展覽」後，產生了一個意念，就是設計一個自動澆水器，每天自動澆花，讓大家可以安心出外旅行。

原理

本設計是利用地心吸力——水向低流的原理運作。「來源水」放在高處，用軟喉引導水流到盆栽，中途利用夾子控制水的流量，再加上利用槓桿做出「澆水」的動作，每隔一段時間，就有一定份量的水流到盆栽之中。

材料

咪高峰座架、大膠瓶一個、蒸餾水膠瓶三個、漏斗一個、軟喉、硬喉、小夾、竹枝、尼龍繩、黏貼用膠紙。



設計



由於地心吸力作用，大水瓶內的水沿著軟喉向下流到集水瓶中，而流量是用小夾夾著軟喉來控制的。當集水瓶內的水增加至某重量時，便會失去平衡，槓桿向右傾側，集水瓶內的水經由軟喉注入漏斗中，水最後經過硬喉的出水孔流到各盆栽；另一方面，集水瓶內的水流失了，重量減輕，槓桿重回最初的位置，集水瓶又再次從大水瓶接載水……如此循環不息，直至大水瓶耗盡存水為止。

在試驗過程中，有組員問為什麼要用槓桿？直接用軟喉引導大水瓶內的水慢慢流到底部的硬喉，再經由出水孔流到各盆栽，豈不是更直截了當嗎？但如果不用槓桿，水會集中在右邊的孔流出來，右邊盆栽會得到過量的水，而左邊盆栽卻得不到足夠的水。



(用槓桿倒水，出水量較大，倒水時間較短促)

如果使用槓桿，集水瓶每次倒出大量的水，由於時間短促，水便不會集中在右邊的孔流出來，再透過調整兩孔的大小，以及硬喉的傾斜度，兩盆栽便可以得到份量相近的水。本裝置如果是向三至四盆栽供水，使用槓桿倒水便顯得更為重要。



(調整出水孔大小以及硬喉水平斜度，可令兩盆栽得到相近的水份)

過程



一、製作

由於本設計是利用地心吸力來達到自動澆水的目的，水源要於在高處，槓桿在中間，盆栽在最低點。這些東西都需要用一個「架子」來固定擺放。最後決定向校方借用咪高峰座架(如上圖)來作「架子」。此外，為了方便製作，我們不用螺絲釘，改用尼龍繩和膠紙來黏貼以固定各零件。

用咪高峰座架來做架子，有三個好處：

1. 容易收藏和攜帶；
2. 槓桿支點順滑，每當集水瓶儲了相同份量的水，槓桿便會傾側倒水；
3. 展覽完畢，咪高峰座架可以回復原來用途，不致造成浪費。



二、實驗

本裝置是利用地心吸力和槓桿原理來設計。扭開大膠瓶下面的綠色控流器，大膠瓶的水便沿著軟喉流到集水瓶。集水瓶儲藏一定量的水，便會向右傾側注水到下面的漏斗中，最後經軟喉和硬喉流到盆栽上。以下數點特別值得提出討論：

(1) 在原來設計中，集水器是用一個杯子。固定在槓桿的右邊，後來改用一個蒸餾水瓶代替杯子。每當瓶子收集得一定份量的水後，槓桿便會向右傾側，將水倒在漏斗之中(如上圖)。



但後來發覺每次倒水時，總有部份的水倒在漏斗之外，效果欠佳，所以改用軟喉連接集水瓶瓶口(如右圖)，直接經軟喉注水在漏斗之中。漏水問題才解決了。



(2) 在原來設計中，架子最高點的大水瓶是用6公升蒸餾水瓶(左上圖)，但瓶子注滿水後，重量太大，瓶子不勝負荷，逐漸變形，甚至有裂開的危險，所以後來改用較堅硬的大膠瓶，但儲水量則減少了(右上圖)。

(3) 如何控制大膠瓶水的流量，是非常重要的事，如果處理不當，瓶內的水在半日就流光了，盆栽主人在十多天之後才回香港，到時盆栽可能已經枯萎了；又或者控制流量失靈，瓶內的水根本沒有流到盆栽上，後果亦



是相同。最初，我們利用文件夾(左上圖)，但發覺它的靈活性較低，而且容易損壞軟喉，後來改用小型螺旋夾(名稱自創)(右上圖)，效果好得多。最後發現用小型螺旋控流器效果更佳(左下圖)，大約24小時可排放出300毫升水(右下圖)。



(4) 我們發現槓桿左邊的兩個水瓶儲水越多，右邊的集水瓶儲水量也越多，但倒水的次數則減少。不過，大家都同意，盆栽在固定時間內得到多少水份，是由小型螺旋控流器(下圖圓圈部分)來控制的。



用途

現今人們都喜歡在家中種植盆栽，以美化環境。可是當我們在假期要外遊數天時，誰可幫助我們澆灌盆栽，使它們繼續生長呢？「自動澆水器」能按一定的時距自動澆灌多盆盆栽，讓我們可以安心出門。

優點

1. **環保**：廢物利用
2. **用料簡單**：材料簡單
3. **靈活性強**：容易調較水量及可澆灌多盆盆栽
4. **實用性高**：能代替人力去澆灌盆栽
5. **使用安全**：不用電力操作，運作簡單

困難

困難一：

最初設計的是大水瓶倒掛在咪架上，讓水從瓶蓋口經膠喉傳至集水器。由於鐵線綁著水瓶的底部會對底部，經一兩天後，水瓶的底部被鐵線弄致出現裂痕，長期下去，水瓶的底部會破裂而漏水。

改良方法：我們把大水瓶順掛在咪架上，並在大水瓶鑽孔插膠喉，讓水傳至集水器。

困難二：

在最初設計時，槓桿上的力點是放金屬物品，可是發現很難調較與集水器的重量，以達至平衡。

改良方法：我們改用放兩個小水瓶在力點位置上，這樣就容易調較水量，以平衡集水器的重量。

困難三：

在最初設計上，槓桿上的集水器是用水杯，由於水杯口是向上，在運作時，水杯內的水實際上倒不進漏斗。

改良方法：我們改用一個中水瓶，把它橫放，當水瓶達到一定的重量時，水很容易流進漏斗。

困難四：

我們改用中水瓶作為集水器後，發現水在流進漏斗的過程中，有部分的水向外濺出，這樣除了很難估計澆灌植物的正確水量，還會弄濕地面。

改良方法：我們在中水瓶口插上膠口，並固定膠喉在漏斗中，確保水流進漏斗時，不會流失。

總結

「自動澆水器」的製作不算複雜，用料簡單，可以廢物利用，不但環保，靈活性也很高，只要我們調較適當的水量，並在最底的膠喉鑽多個孔，便可以同時替我們自動澆灌多盆盆栽。

感想

我們很高興有機會參與這次專題設計展覽。在這次創作「自動澆水器」的過程中，我們透過多次的試驗與探究，不但明白了很多科學原理，如地心吸力和槓桿原理，還訓練了我們的解難能力，加強自信心，培養對科學探究的精神，並提高了邏輯思維的能力。

此外，在這次專題設計展覽中，亦加深了我們的環保意識，更重要的是，我們學會了如何溝通和明白到團結協作的重要。總括而言，這次活動給予我們一次很寶貴的經驗。

鳴謝

本校職員鍾振聲先生在今次專題設計展覽中，無論在設計與製作方面，都作出很大的貢獻，特此鳴謝！

編者及 評判的話

同學們對製成品的介紹及解說既詳細又清楚。製作過程中進行過不同的測試，因此十分清楚製成品的運作與理念，很有探究精神。

扭毛巾機

學校：聖士提反女子中學附屬小學

組員：梁家熙同學、招卓琦同學、陳懿欣同學、
蕭亦淇同學、鄭曉晴同學

教師：游莉倩老師、張澤民老師



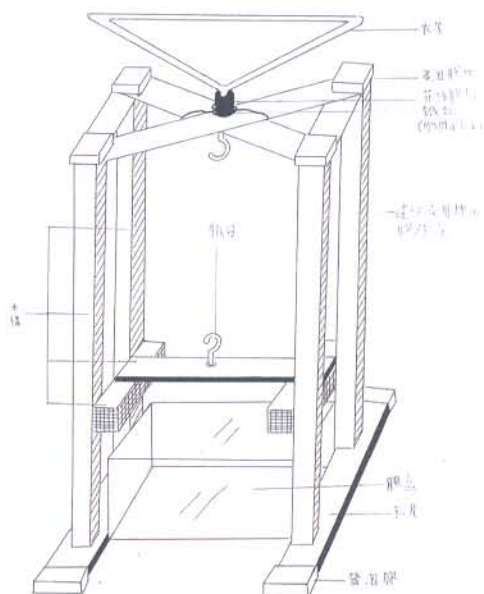
意念

作品的原因很簡單，就是為了幫助年幼的小孩及單手人士輕易地扭乾毛巾，小孩也無需找別人幫忙扭乾毛巾。

(第一階段) 扭毛巾機的结构圖

目的

1. 讓人們能輕易地扭乾毛巾；
2. 讓單手人士輕易地扭乾毛巾；
3. 讓年幼的小孩子能自己扭毛巾，不需別人幫忙；
4. 讓人們較容易扭乾厚而大的毛巾。



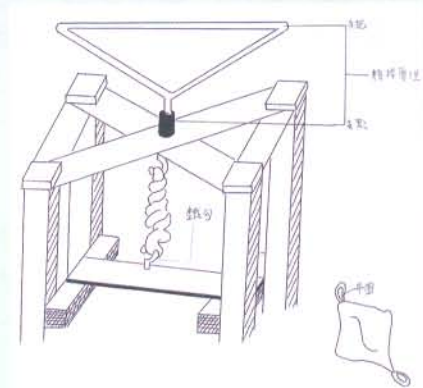
原理

這是基於槓桿原理 - 「力臂愈長，用力愈少」而設計以減少小孩扭毛巾時所需的力度。

第一階段扭毛巾機的原理圖

材料

鋁片 8 條、木條 7 條、衣架 1 個、鐵勾 1 個、菲林膠筒 1 個、膠盒 1 個、發泡膠少許、釘子和螺絲數顆、鐵線少許。



設計

第一階段作品簡介

這個「扭毛巾機」巧妙地運用了「槓桿原理」，令扭乾毛巾時所使用的力盡量減少。它還可以把擠出來的水盛在盤內，使用起來，十分方便。

設計原理(第一階段)

這設計利用槓桿原理－「力臂愈長，用力愈少」，減少扭毛巾時所需的力度。因為手把(力臂)比衣架勾(重臂)長，因此扭乾毛巾時需要的力度便能相應減少。

我們亦曾試用過相同長度和大小的衣架，證實了減少扭毛巾時所需的力度是基於槓桿原理的。

過程

第一階段設計及製作過程：

1. 繪畫設計圖；
2. 製造設計模型的雛形；
3. 選擇材料；
4. 用鋁片做一個交叉；
5. 在交叉點鑽一個孔並插入衣架；
6. 在兩鋁片的四個角釘上木條；
7. 在木條中央裝上架子並鑽入一個勾；
8. 用鋁片做底部並固定它在木條上；
9. 放進膠盒。

(第一階段) 扭毛巾機的操作說明：

1. 在毛巾的兩個對角都加上一個布圈；
2. 把濕毛巾的兩個圈分別掛在毛巾機的上下兩個勾上；
3. 順時針轉動機上的衣架；
4. 轉動至毛巾不滴水便可拿出來使用。

(第一階段) 設計

扭毛巾機的最初設計是用木材製成的，如下圖：



用木材製成的不夠堅固，而且不能伸縮，不太方便！

(第一階段) 設計檢討

優點：

1. 可較輕易扭乾毛巾；
2. 扭出來的水可儲在膠盒裡，不需每次也更換。

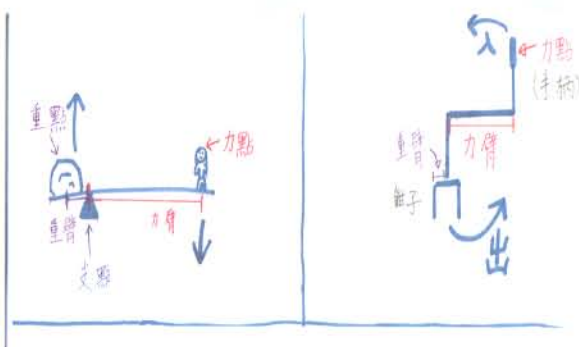
缺點：

1. 木條不夠穩固；
2. 不可以調較高度；
3. 較容易滲水；
4. 衣架不夠穩固；
5. 毛巾下部未能完全扭乾；
6. 不是所有毛巾尾部也有布圈，所以不太方便。

改善：

1. 以鉗子代替鐵勾；
2. 把設計改為橫放；
3. 不用木條，用銅鐵製成。

發明品運用的科學原理



改良

(第二階段) 改良設計

我們一組人先決定了扭毛巾機的外形，然後選購材料，再一起製作作品。扭毛巾機的改良設計就用了銅鐵製成(右圖)，用銅鐵製成的作品比較堅固！



操作方法：

1. 調較兩個夾之間的距離；
2. 把毛巾夾上；
3. 攪動手把；
4. 將盤內的水倒去；
5. 拿出毛巾。

(第二階段) 改良設計檢討

優點

1. 可以完全扭乾毛巾；
3. 不會滲水；
4. 非常穩固；
5. 可伸縮；
6. 鉗子能穩固衣物。

缺點

1. 手把不夠長；
2. 作品太重。

困難

在製作過程中，我們發覺原來有很多事情都是做不到的，於是我們要找別人求助。做成了的作品也有些缺點，就是夾不穩毛巾。我們只好做一些測試找出解決辦法。經過不斷的測試，我們發現攪動手把的次數越多，毛巾會被拉得越緊，毛巾上的拉力也越大，也越容易鬆脫。為解決此問題，我們把毛巾放彎一點，這便解決了毛巾鬆脫的問題。

展望

由於時間和能力所限，在現階段，我們未能做出最理想的設計。現在的設計中，我們未能做到可以電動化，但亦希望將來可達成這個目標。

總結

我們發覺“槓桿原理”在生活中上應用廣泛，因此設計這個“扭毛巾機”。由此可見，只要我們多留意身邊各種科學現象，認識了解它們並加以說明，也可改善自己的生活質素，還可以幫助別人呢！

感想

陳懿欣：今次的活動，令我明白創意對生活的重要性，假如沒有新的發明品，那麼生活上的種種困難就沒法解決了！我還領悟了需要不斷思考，而且更學習到團隊的合作是非常重要的，一同去創作和工作的效率和成果也特別好。我更學懂了推銷的技巧。今次的「常識百搭」的確令我獲益良多啊！

梁家熙：這個活動對我來說是一個新經驗，在整個準備過程中，我覺得團隊的合作最為重要。做展板的時候，如果不是齊心合力，各人把分配好的工作做好，怎能順利完成作品呢！我覺得跟這班同學合作得很愉快，即使拿不到獎項也不重要了。當然在研習時我仍會全力以赴的。

招卓琦：在這次科學活動中，讓我學習到怎樣與別人合作。我也學到克服困難，解決問題的技巧。我們一起工作的時候，常常有說有笑，這次活動令我們之間的感情增加了。雖然有時一些困難令我們很煩惱，但始終我們還能順利解決它。

鄭曉晴：雖然這次準備的時間不太充足，但是由於我們發揮合作精神，所以最終也能順利完成作品。在這次合作中，我和幾位小五、小六的同學合作得十分愉快。我們在製作過程中還不時交換意見，這可以顯示出我們參加了這次活動後真的增進了我們的友誼，真的讓我獲益良多！

蕭亦淇：我覺得在這個活動中結果當然重要，但過程亦是非常珍貴的！我很享受與同學一起合作的時間，好像有一種“團結就是力量”的感覺，讓我有更大的信心和決心去完成工作。雖然途中也遇上不少困難，但最終也能夠解決！

編者及 評判的話

同學們於報告中對製作過程有清晰的描述。同學們利用不同的材料，不斷作出測試，其探究精神值得讚賞。且注重實驗安全，在製作科學用品時邀請成人幫助。

環保

分體船

學校：保良局莊啓程第二小學上午校

組員：陳思遠同學、關亦彤同學、程卓炎同學、
梁柏圖同學、梁逸朗同學

教師：陳偉雄老師、郭秀齡老師、鄭慧嫦老師



意念

環保是一個重要的概念。隨著社會發展，污染和資源短缺的問題日益嚴重。美麗的海港和藍色的海洋是我們的珍貴寶藏，所以我們應該加以珍惜。例如：普通的郵輪，不僅有娛樂和運輸的作用，亦可利用當中的機械進行污水處理，令海水更加清潔。

目的

- 加深學生認識污水處理的方法；
- 加強學生對自己懂得的科學原理加以運用的技能；
- 啓發學生的創作能力；
- 培養學生的合作精神；
- 訓練學生的表達和溝通技巧；
- 加強學生對環保的意識；
- 令學生珍惜身邊的資源；
- 培養學生管理金錢和時間的能力；
- 製成的作品希望能成為一艘改良的先進船隻。

原理

我們是次製作的是一艘環保垃圾收集船。它利用風力及太陽能發電，使其日夜均能在水面上運作。它的前方設有一個垃圾收集器，能將海面上的垃圾收集，經輸送帶送至船艙；輸送帶兩旁設有電磁鐵，可將鐵類垃圾分隔；其餘垃圾則經船艙中的隔物板，再分

類成大型垃圾與小型垃圾，大型垃圾由工作人員將仍可用的物料拆除，小型垃圾經另一閘道（隔物板），將水瓶、玻璃瓶隔開，餘下的則送到過濾水池中過濾。

此船分別應用了齒輪、磁力、槓杆、滑輪、電力、電磁石等科學原理製成。船電力均由風力及太陽能帶動；而垃圾收集器則利用齒輪的原理，由小齒輪帶動大齒輪產生動力，將垃圾從海面收集；再利用以滾子及鍊齒輪原理製成的輸送帶將垃圾運送至船艙中。輸送帶上懸掛著的電磁鐵，乃利用滑輪原理吊著，方便將金屬物品分類後輸送至分類倉庫；輸送帶中途的隔物板上，則配合以槓桿原理操作的撥物板，以便將分類的膠瓶、玻璃瓶撥入分類艙中讓工人再分類。

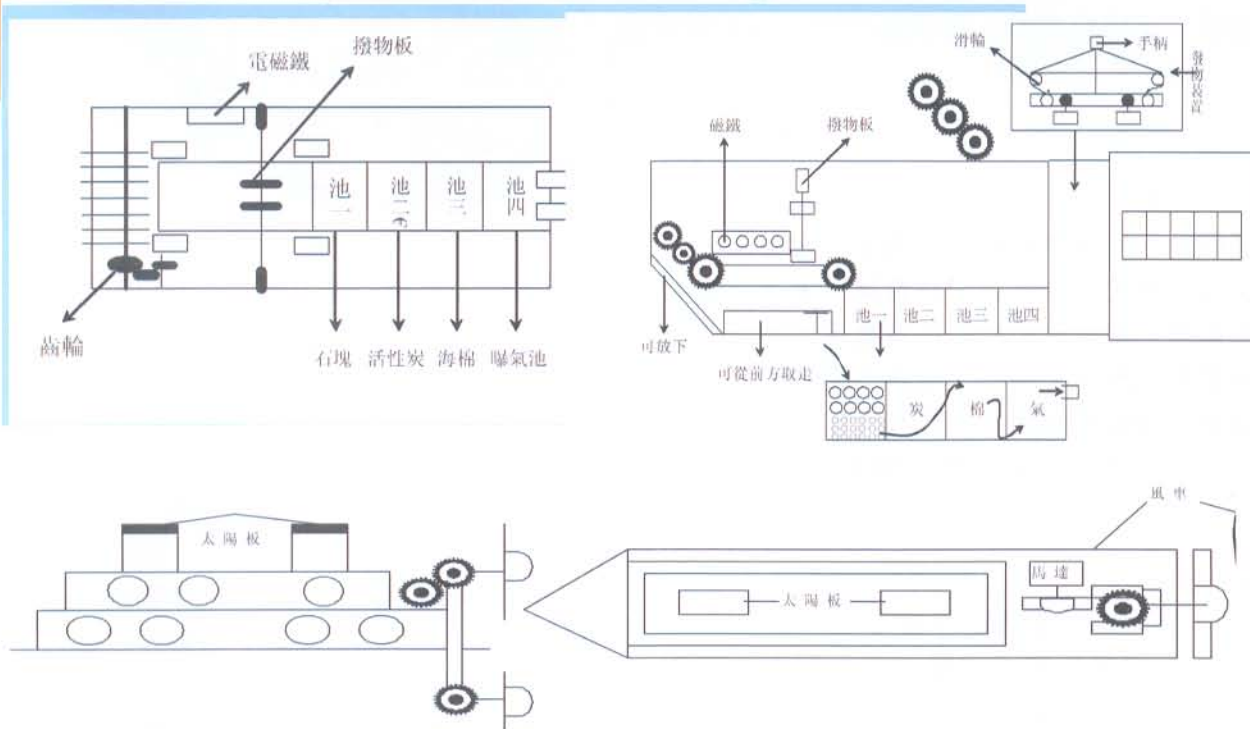
除上述裝置外，船內亦設有污水處理系統，主要以過濾及沉澱的方法處理污水。流入船中的污水將經過過濾池及曝氣池進行多次過濾後，才排出大海，以減少水質污染。全船共設3個過濾池。其中一號過濾池以大小不同的石塊分層組成，最上層的是顆粒大的石塊，能將較大型的垃圾隔去，中層及下層分別是體積較小的石塊，當污水流經一號過濾池時便可將體積較大的垃圾除去；二號過濾池中含有活性炭，能將水中的毒質吸走，水

便會比較乾淨：三號過濾池充滿高密度的海棉，能進一步將污水中的污染物及色素隔離。污水經上述過濾池後，便會流到曝氣池，工作人員將大量氧氣注入池中，使當中微生物增多，以分解餘下的污染物。最後，處理後較乾淨的水會經水管排出大海。

材料

我們先後運用齒輪、斜面、滑輪、運輸帶、磁鐵和曲柄的原理，將體積大的垃圾處理。再經過沙池、活性炭、海棉和出入口處，將水過濾。作品更利用了電、風力和太陽能的原理。

設計



過程

- a) **講解科學原理**：過濾水的原理；
- b) **學生設計**：加上老師的意見將設計圖再具體化；
- c) **學生配合主題**：要求學生將創意、科學和實用仔細考慮；
- d) **開始製作**：利用長假期和放學的時間製作，另外學生亦主動在家裏製作；
- e) **配合材料的購買**：配合學校的行政安排，包括一切金錢和物資的津貼；
- f) **改良**：經過多次的試驗；
- g) **不同設備的延伸**：再加強每個項目的精密度與整合性；
- h) **整合整個模型**：連結不同的部份；
- i) **加以裝飾**：使船隻有先進的外形。

用途

學生能加以運用所學的不同知識和技能。另外，這是一艘改良的船隻，有環保的意義，將水加以過濾，使我們的環境變得更美好，更愛護海洋。

困難

學生時間非常有限，要好好地分配所有的時間。另外，他們對自己去採購材料，亦有一定的困難。學長的配合和學生的創新突破，亦是十分重要的元素。

另外，由於其他機械的體積很大，但模型船又不是很大，因此限制了一些機械的運用。而且，量度會有困難，因紙和木有彎曲及不準確的普遍情況，形成接駁上會有一定的難處和偏差。

總結

這亦是該班六年級學生的美好學科回憶，以一個小攤位，小學生亦是有能力去完成的。一切科學原理和小組合作，都活現於我們眼前。展覽當日與能其他學生交流，更是萬分難得的機會。科學是屬於生活的。

感想

- 這是很辛苦的；
- 與同學合作愉快；
- 感到學習是很有趣的；
- 對中學生活和學習方法更有信心；
- 表現得更加有信心；
- 體驗了很多和珍惜這次寶貴的經驗。

參考

1. WSD TEXT living : http://www.info.gov.hk/water150/mbook/TEXT/TEXT_CANT/Living/living_p2.html
2. 食物環境衛生署 : http://www.fehd.gov.hk/pleasant_environment/library/fish_tank/indexc.html
3. 綜合科學網頁 : <http://www.ychlpyss.edu.hk/~hausir/is>
4. 食物環境衛生署 : http://www.fehd.gov.hk/response/20030911_ac.html
5. 線索台灣 : http://www.yalook.net/tw/Bussiness_and_Finance/Bussiness/Electric_and_Water/Water
6. 水質檢測 : http://www.daes.ilc.edu.tw/My%20Webs4/new_page_12.htm
7. 農委會漁業署出版品 - 漁業週訊 649 期 : <http://www.fa.gov.tw/tfb5/w649/w649gc.htm>
8. 香港文匯報 : http://www.wenweipo.com/news.phtml?news_d=IN0311280075&cat=000IN&PHPSESSID=6
9. 心中夢想著藍色珊瑚礁 : http://teaching.cycu.edu.tw/fish/fishRaise_breed3.htm
10. 2003 年暑期活動更改資料表 : <http://twcc.caritas.org.hk/ammend.htm>
11. 農委會漁業署出版品 - 漁業推廣 129 期 : <http://www.fa.gov.tw/tfb5/129/fe129pc.htm>

編者及 評判的話

同學們發揮了豐富的創意，並展示在製成的模型上，各項細心的設計，以及清晰的解說，都使人留下深刻的印象。

迴轉

快餐店

學校：中華基督教會基慈小學

組員：劉碧芳同學、黃希朗同學、梁世傑同學、
孔藝樺同學、黃韻霖同學

教師：邱鑫福主任



意念

一天放學，我們到一家迴轉壽司店吃午飯，發現運送壽司的輸送帶經常轉動，用電量很高，實在浪費電力。所以，我們靈機一觸，想到可以用水力作推動，來取代電力。

目的

節省能源、營造特色的快餐店、吸引食客、創業和賺錢。

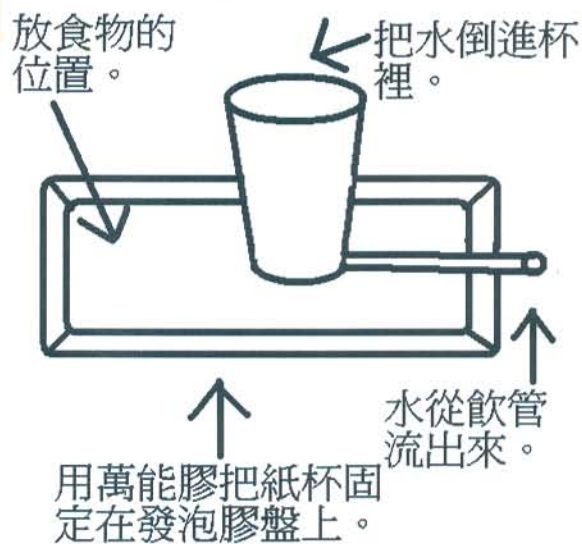
原理

- 作用力和反作用力；
- 水的浮力；
- 水的壓力。

材料

發泡膠製成的盤、紙杯、飲管

設計



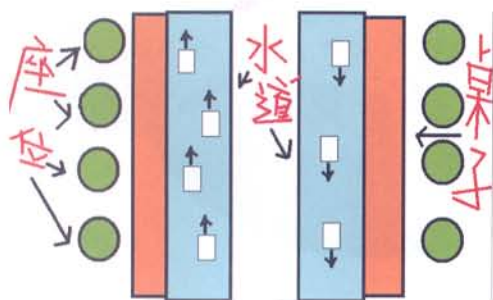
過程

1. 在膠杯的底部弄一個和飲管大小相約的洞；
2. 在膠杯底部的洞口插上一枝飲管；
3. 把膠杯固定在一片發泡膠上；
4. 把水倒進膠杯裡。直至膠杯盛滿水為止（緊記倒水時要用膠紙或百變貼等封好飲管向外伸出的一邊）；
5. 把製成品放在盛滿水的盤中，拔去封

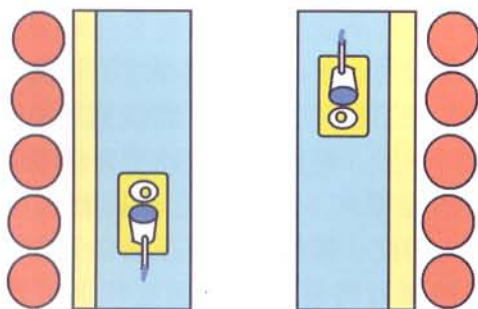
- 在飲管的物品，水便會從飲管噴出：
- 水慢慢地噴出，製成品開始向前移動。

用途

- 下邊就是我們夢想的基慈迴轉快餐店來了！



- 在快餐店的水道上出現盛著食品的黃色的食物盤，它們很整齊地慢慢向前移動。



改良

我們原本考慮用水蒸氣來推動食物盤前進，但因動力太小，所以我們便改用水力推動。

感想

我們覺得這次的活動十分有意思。活動使我們能認識科學原理，又能增進了同學們彼此之間的友誼。所以，我們希望每年都可以參加“常識百搭”活動!!!

編者及 評判的話

研習設計既簡單又有趣，原理與水火箭相似。同學們能夠說出製成品的缺點是要不斷加水入杯中，作品方能向前移動。同學們亦有做過探究的工作，例如測試粗飲管及幼飲管對水流快慢的關係，如能在報告中列舉出來，大家對製成品的認識會更加多。

洗手

計時器

學校：中華基督教基真小學

組員：殷惠敏同學、鍾倩君同學、林燕珍同學、
蘇彩芳同學

教師：林子薇老師



意念

「沙士」過後，禽流感又來勢洶洶。特首夫人在電視台上呼籲市民參加「洗手！洗手！洗手！」行動，再加上電視台日以繼夜不停播放的宣傳短片，令我們忽發奇想，設計了一個「洗手計時器」，希望吸引人們多些使用。

目的

香港人的生活節奏急促，時常忽略了洗手這個好習慣。有見及此，我們便設計了這個「洗手計時器」，在洗手的同時，提供了一點趣味性，希望藉此能鼓勵大家養成良好的洗手習慣。

原理



原理解釋：「洗手計時器」的設計是利用了「彈力」和「推力」的科學原理而製成的。當使用洗手液瓶時，手向瓶嘴往下壓，按下的推力會承托液瓶的膠片上。由於彈弓連接膠片，膠片所受到的力量會外加在彈弓的身上，使彈弓受壓縮短。當彈弓縮短時，膠片底部中央的螺絲釘會向下觸碰到計時器的開關制，預設了時間的計時器便會開始倒數直至發出響聲來。由於彈弓最終會恢復「原狀」，因此，螺絲釘也會在觸碰到開關制後立即移離計時器的開關制並恢復其原來位置。

初期構思：利用「槓桿原理」

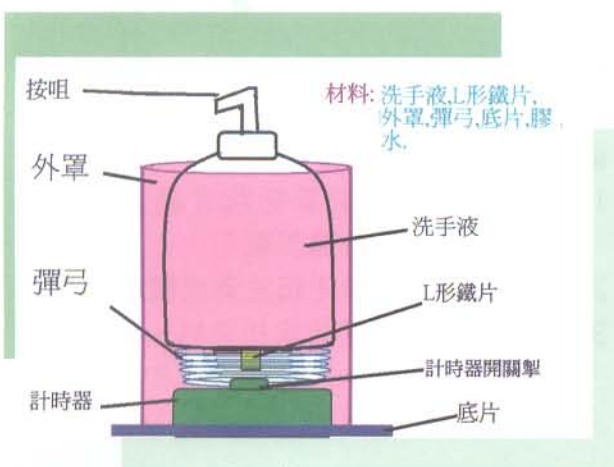
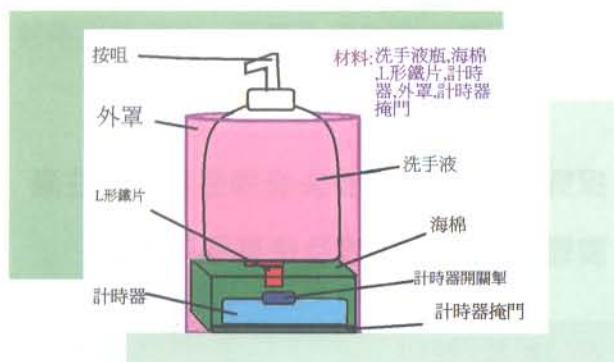
假設：把洗手液瓶的按嘴連接著 T 字形鐵片使其成為力點，曲形彈性鐵為支點，計時器的開關為重點。

改良：後來，我們發現洗手計時器有槓桿外置的問題，如：

1. 鐵片在瓶身所佔的面積太大及笨重；
2. 鐵片外露，影響外觀。

中期構思：改用「彈力」和「推力」原理

假設：我們想把彈弓或海綿置於洗手液瓶的底部，以彈弓或海綿來支撐整個液瓶。然後又在瓶底加上長的突出來的曲碼，好讓彈弓或海綿被縮壓時曲碼能觸碰到計時器。



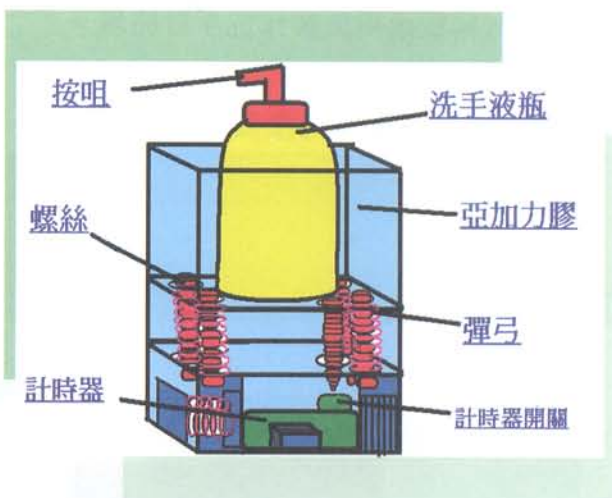
資料搜集：為了改良作品，我們參考了以彈弓來推動的按下式公仔印章結構，想出也可以把這概念放在我們的設計上，於是便到圖書館借了一些有關力學原理的書籍，認識到日常生活中，很多物品都是有彈性的。我們又到鴨寮街找尋製作洗手計時器的材料，如：計時器和彈弓等。

後期構思：利用「彈力」和「推力」原理

假設：我們發現以彈弓直接加在液瓶底部的設計在外表上並不太美觀。

改良：我們想為作品設計一個堅固而美觀的外罩座，一方面較為美觀，另一方面可保護計時器避免水花濺入而弄濕。

資料搜集：我們四出逛商場，從中獲取靈感，又到長沙灣某間廣告設計公司及五金鋪找尋合適的膠片和工具，更請教了廣告公司的職員如何接合膠片，後來他更送了一些用來接合膠片用的哥羅芳給我們。



材料

初期構思：

曲碼、計時器、曲形彈性金屬片、洗手液瓶

中期構思：

海綿、曲碼、計時器、彈弓、洗手液瓶



後期構思：

亞加力膠片(尺碼：前12cm × 12cm、後12cm × 15cm、左右15cm × 10cm、底12.5cm × 10cm)、計時器、螺絲釘、彈弓、洗手液瓶、哥羅芳、沙紙、勾刀、鋼尺、熱溶膠槍、電批

過程

中期構思：

測試富彈性的材料「海綿」及「彈弓」，看看哪種材料較適用於製作洗手計時器。

探究(一)：測試海綿及彈弓的承托力

材料	彈弓	海綿
承托力	✓	✓
液瓶直立	✓	×



從測試海綿及彈弓的承托力中，我們發現：

1. 海綿接觸液瓶底部的面積比較大，所以液瓶的重心穩固，不易歪倒；
2. 經常按壓海綿會使它變形；
3. 彈弓的承托力不錯，但由於其表面面積較小，置於液瓶底部時，因為不易平衡而容易令液瓶倒下。

因此，我們決定選用「彈弓」來製作洗手液瓶。

探究(二)：測試多少條彈弓才能把注滿液體的液瓶承托起及使其直立不倒

彈弓數量(條)	1	2	3
承托力	×	×	✓
液瓶直立	×	×	✓

從測試中，我們發現：

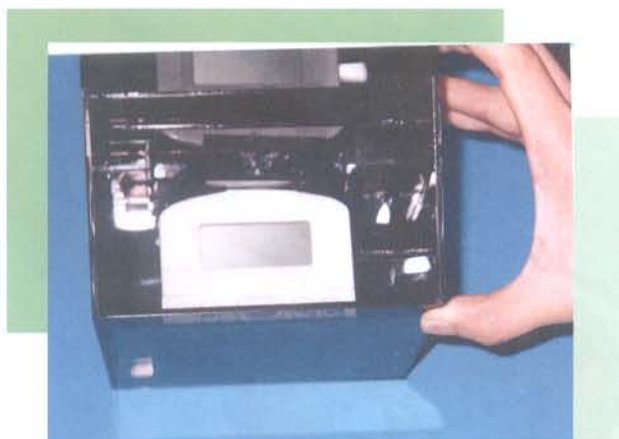
1. 兩條彈弓不能承托起注滿液體的液瓶，使液瓶會倒下來；
2. 三條彈弓能承托起注滿液體的液瓶；
3. 雖然三條彈弓能承托液瓶，但因平衡問題，需要小心調較彈弓的位置，才能使其直立不倒。

探究(三)：「洗手液瓶外罩」設計

紙製外罩：為了保護計時器免受水花濺入而弄壞，我們想為洗手計時器設計一個外罩。我們嘗試用卡紙及皺紙製作外罩，但發覺紙張容易破舊、不防水和不堅固，而且也不能讓人看見裏面操作的結構。

改良設計→膠製外罩：我們四出逛商場，發覺現時流行使用透明膠來製成日常的家庭用品，後來想嘗試以透明的亞加力膠片來製作液瓶外罩，這能解決用卡紙製作外罩時所出現的問題了。此外，我們在討論製作外罩時，發覺亦可改良一下作品的構造，把它改

良得更富實用性，成為一個洗手液計時器的透明膠座。(計時器放在膠盒內)



困難

由於時間不足，我們的作品仍有不少需改良的地方，以下便是它的不足之處：

- 每次只可按瓶嘴一次，不可重按；
- 計時器的響鬧設計限制時間(30秒)，不能自行調較；
- 計時器需要經常更換電池。

總結

經過多次失敗的嘗試，我們終於做好了這個「洗手計時器」。它運用了彈力及推力，在洗手的過程中進行計時，提醒我們沖洗雙手，實在方便至極。

感想

殷惠敏：在這次的活動中，我有很多的感受，有快樂亦有不快樂。當實驗成功後，我會開心得說不出活來；當一次的作品被放棄了，我又會難過得很。真是變化無常啊！一次次的失敗，一次次的成功，令我有時候想到：或許到了參展那天，我們還可以找出一大堆需要改良的地方呢！幸好最後始終都順利完成！

鍾倩君：我們製作這個作品時，發覺不是太難的。有時失敗了，我沒有放棄。我在這一段時期，喜與哀也嘗透了，學會了同學之間

要互相幫助，這個作品完成了，我自己有成功和滿足感，非常快樂。

林燕珍：在做這個作品時遇到很多困難，我們都很努力地去解決，我們也費盡了很多時間、心機和精神，經過幾次的改良，才能完成作品，所以希望大家好好使用它。這次，我更學會了有關彈弓的原理及做每一件事都必須要互相合作，才能順利完成。

蘇彩芳：在多次的開會中，不但令我學到很多科學的知識，而且讓我明白到同學之間要互相幫助和尊重。我十分感謝林老師在做這作品時，不斷的幫助和鼓勵我們。

參考

1. 鄧紀萬(1995)·科學勞作力《學動力篇》·美勞教育出版有限公司
2. 陳卓(民國83年)·《力和運動》·圖書出版事業股份有限公司
3. <http://www.cdc.gov.tw/>
4. <http://www.info.gov.hk/>

鳴謝

林子薇老師、我們的父母、基真小學的5E班同學和廣告公司老闆(贈送「哥羅芳」)

編者及 評判的話

同學們的製成品的目標很鮮明，主要是為解決日常生活的問題。同學們在製作過程中做過很多個測試，利用不同的物料如海綿、彈簧等製作出「洗手計時器」，以達致洗手十五秒。

極速

牙刷機

學校：灣仔堂基道學校（上午）

組員：周敏玲同學、陳曉峰同學、麥志樂同學、
郭秀凌同學、何希婷同學

教師：余逸思老師、鍾玉明老師



目的

每天上學回校也十分趕時間，所以希望刷牙時可以更快捷，更方便。

原理

利用轉軸固定刷頭和齒輪在木片上，齒輪與齒輪間必須緊扣。當第一個齒輪被摩打的鐵棒轉動時，齒輪組也會一起轉動，所以所有刷頭也會連同一起轉動。而電池、電線和摩打所組成的閉合電路，為摩打提供能源。

材料

齒輪、刷頭、電牙刷 (Colgate Actibrush)、木片、鐵棒 (轉軸)、電池。

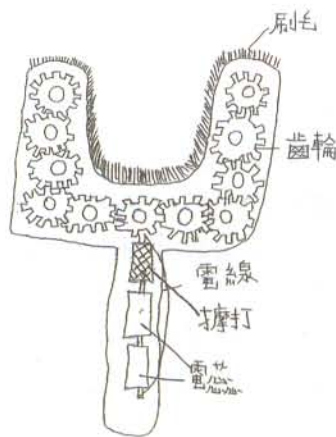
過程

最初我們設計牙刷的刷毛是貼在齒輪上，若能把齒輪互相緊扣，齒輪便能互相推動，從而增加刷牙面積，加快刷牙速度。而運作的原理是由閉合電路控制開關，摩打轉動從而推動齒輪再帶動牙刷。

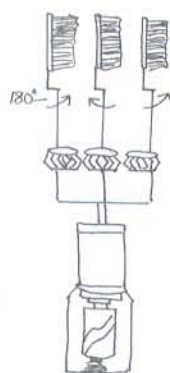


之後我們便嘗試了解市面一般電動牙刷的運作。我們初步發現市面上電動牙刷的刷頭並非直接由齒輪推動，而是由摩打的一條鐵棒作360度旋轉運動，帶動刷頭左右來回轉動，目的是保護牙肉，避免它受傷。

當我們了解電動牙刷的運作原理後，我們便開始設計第一個電動牙刷——“U”型牙刷。但我們發現這個設計是不可行的，因為要使用多枝



鐵線推動刷頭轉動，而且“U”型牙刷未能方便放入口中，容易弄傷牙肉，所以我們最後放棄這個設計。



之後我們設計一個較簡易的版本。首先把齒輪固定在鐵線上，3個齒輪組成一個群組，利用同一摩打帶動這些刷頭轉動，從而增大刷頭的面積。但這個設計仍存在問題，就是刷頭依然很大，放入口中會有困難，摩打放在牙刷中間，當刷白齒時便有困難出現，而且鐵線容易傷及口部。



最後，我們吸取了第二個牙刷的經驗，把它稍作改良，成為我們第三個設計的牙刷。我們不用鐵線而改用木片來固定齒輪，令其轉動更順暢，同時也可以避免弄傷口部。另外把齒輪組由橫排改為直排，目的是令牙刷容易放入口中及容易清潔白齒。



測試



用刷頭比較上排牙齒的數量

用刷頭比較下排牙齒的數量



1. 了解刷頭面積的是否合適

我們在5A班裏訪問了37位同學，讓他們數數「刷牙時，看見上排及下排牙齒的數目」。統計後，我們發現最多同學看見上排牙齒8隻、下排牙齒10隻。之後，我們利用一個由牙醫提供的模型進行比較，發現牙刷覆蓋上排牙齒6隻、下排牙齒8隻。這結果讓我們相信牙刷的刷頭面積在實際情況上是重要的。

2. 了解刷頭面積的刷牙情況

我們用自行設計的牙刷在模型上進行實驗。首先把模型牙齒塗上紅色粉筆，看看牙刷是否能刷去粉筆。



把牙齒塗上紅色粉筆

第一次測試效果並不理想



第一次測試：牙刷能刷去部份粉筆碎，但由於粉筆碎被刷頭刷去後，又再次依附於牙齒表面，效果並不理想。



把刷頭放入水中

旁邊牙齒清潔了



前面的牙齒清潔了

第二次測試：這次我們先把刷頭放入水中，然後才刷牙。粉筆碎成功地被刷頭刷去，牙齒也清潔了。

優點

1. 電牙刷的刷頭面積增大，令刷牙時更快捷方便。
2. 牙刷能容易到達牙齒末端和轉彎位，令牙齒更清潔。

困難

1. 木片是較硬的物料，如改用較柔軟的物料，令刷牙時更舒適，以及減少受傷機會。
2. 製造成本比市面上售賣的牙刷高。

總結

利用齒輪組成的多個刷頭，成功把齒輪互相緊扣，齒輪便能互相推動，從而增加牙刷面

積。最後，我們成功製造一款三個刷頭同時轉動的牙刷，相信能加快刷牙速度。

感想

我們很高興能參加這次「常識百搭」科學專題設計展覽，並有以下感受：

1. 能學習課本以外的科學知識，如：電動牙刷的原理，固定齒輪方法，齒輪組的使用等。
2. 在實驗過程中常遇到失敗，但努力嘗試，最終成功製成作品。
3. 學習與組員合作，聆聽和接納別人的意見，合力解決困難。

鳴謝

Colgate A ctibrush 電動牙刷 (Colgate-Palmolive Co.)

編者及 評判的話

同學們不斷反覆測試齒輪的組合，以製作不同形狀的刷頭，又在製作過程中進行訪問和統計，深信同學們對專題研習的步驟已有一定認識。同學們的鍥而不捨，具有科學家的探究精神。

揭開鮮花

保鮮之謎

學校：鳳溪小學上午校

組員：蔡淑婷同學、冼福霞同學、莊冬婷同學、
陳佩貞同學

教師：李佩霞老師、陳小敏老師



意念

一次新年除夕夜，一位同學跟媽媽逛年宵市場，買了一束鮮花，但是不足三天便開始凋謝了，就算每天為鮮花換水和清洗它的莖部，也不能為花朵保鮮，延長它們的生命。

後來，她在閒談中提起，於是大家就在網頁上、書籍上和日常生活中尋找到令鮮花延長生命不同的方法。老師知道了，就建議我們以「揭開鮮花保鮮之謎」，作為一個探究題目，尋求一種最有效延長花朵生命的方法，延長觀賞時間。這樣不是既省錢又環保嗎？

目的

測試清水、鹽、砂糖、黃糖、燒酒、阿士匹靈、可樂、檸檬汁、白醋、漂白水 and 維生素 C 延長鮮花的生命，延長觀賞期的效能。

原理

甲. 網頁上的說法

花是由根部吸收水分，所以切掉根部的花，極易使植物失去水分平衡，而造成對花的傷害。不過，我們做插花擺設時，只要知道一些保養方法，就可以延長花的生命，而且還能使花朵繁盛綻開 (<http://www.wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm>)。

鮮花能否延遲凋謝與它的品質、水份和營養

很有關係。當花朵從植物上被切下後就缺少足夠的養份供其完全發育，而且花莖也很快被滋生的細菌感染，堵塞輸水管，引致失水，提早凋謝。

1. 滲透作用

在正常情況下，水分子經常由活細胞之細胞膜進出，此種隔著一層選擇性滲透膜之擴散現象稱為「滲透作用」。與其他物質相同，水分子可由濃度較高處向濃度較低處擴散。水藉滲透作用進入花莖，經皮層細胞而進入木質部導管。水溶液濃度較細胞液低時，水會由外滲入細胞內。而實驗中花莖外不同濃度的液體會影響花莖木質部吸收水分，甚至被花莖外的液體抽取其本身水分。

2. 提供養分

花朵從植物剪了出來放進水中擺放，它們再不能吸收養分。如果把它們放在不同的溶液內，能為它們提供所需的養料或物質，使它們延長生命，減慢凋謝，從而達致鮮花保鮮的效果。

乙. 假設

假設可樂、鹽、砂糖、黃糖、燒酒、阿士匹靈、檸檬汁、白醋、漂白水、維生素 C 能使花延長生命；清水不能使花朵延長生命。

選用以下物料去延長花朵生命，原因如下：

物料	原因
黃糖	除了可以提供花兒養份，另外亦可補充由呼吸作用所減少的碳水化合物，降低或防止蛋白質的分解與氣孔張開度，而且也可以減低蒸散作用並延遲老化 (http://blake.prohosting.com/tprose/fl_save.htm)。
燒酒	因燒酒含有乙醇，能使花枝切口，消毒防腐，又含有糖及其他營養物質，為枝葉提供養份 (http://www.flowerschoolnet/new_page_50.htm)。
漂白水	有加強殺菌及提供養份的效果 (http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm)。
白醋	有加強殺菌及提供養份的效果 (http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm)。
砂糖	有加強殺菌及提供養份的效果 (http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm)。
鹽	有加強殺菌及提供養份的效果 (http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm)。
可樂	含有糖份及碳酸，能提供糖份及抑制細菌滋生 (http://millennium.fortunecity.com/rover/590/nina3.htm)。
維生素 C	一位同學認為它含有豐富的養份。
檸檬汁	抑制微生物的生長，增強花莖的吸水性 (http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm)。
阿士匹靈	書內說明阿士匹靈可以令鮮花長壽一些 (陳琪倩, 1998)。
清水	對照實驗的參考。

丙. 分析：

經過我們分析後，物料大致可以分為提供養分和殺菌兩類，詳情如下表：

物料	提供養分	消毒殺菌
鹽		○
砂糖	○	
黃糖	○	
燒酒		○
阿士匹靈		○
可樂	○	○
檸檬汁		○
漂白水		○
白醋		○
維生素 C	○	
清水		

材料

材料：白玫瑰、水、砂糖、黃糖、鹽、阿士匹靈、燒酒、可樂、檸檬汁、白醋、漂白水、維生素 C

用具：750 ml 膠瓶、油性筆、膠杯

儀器：量杯、剪刀、膠紙、標籤紙、木筷子

過程

甲、第一階段

一、實驗設計

	實驗一	實驗二
實驗目的	哪種物料能延長鮮花的生命。	驗證實驗一測試結果的可信性。
實驗步驟	1. 預備的儀器、用具和材料； 2. 在同一時間把 11 種物料分別倒入 11 個膠瓶內，然後加入 500 ml 的清水； 3. 把花朵插入膠瓶內； 4. 每天在同一時間觀察及比較花朵的生長情況，見圖四； 5. 六天後實驗結束。	
控制變因	1. 花朵的種類必須相同； 2. 花朵的顏色相同； 3. 花朵的大小相同； 4. 物料的水溶液體積相同； 5. 各物料的膠瓶大小相同。	

二、評分方法及步驟

- 在實驗期間，每位同學都會觀察所有花朵，並給予一個「健康指數」，「健康指數」包含四個項目，詳見下表：

健康指數				
觀察	花莖	葉片	花朵大小	花冠
項目	堅挺度	堅挺度	花朵的直徑	花瓣的顏色
	顏色	顏色		花瓣有沒有脫落
分數	將所有花朵按上述觀察項目分別給予一個分數，表現最佳者得11分（因每次實驗會觀察11種物料），表現最差者得1分，若花朵已凋謝則為0分。			

- 將四個同學所給的分數相加，再計算出平均分，記錄在「不同物料延長鮮花生命的功效表」上，並計算出總平均分，分數最高者為第一名，分數最低者為第十一名。

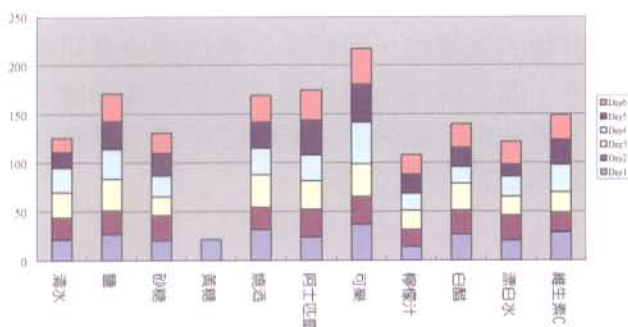
三、實驗結果

實驗一

實驗結果顯示（詳見圖一）：

- 可樂不但能令鮮花保鮮，而且是功效最好的一種物料；
- 黃糖不能令鮮花保鮮，而且是功效最差的一種物料。

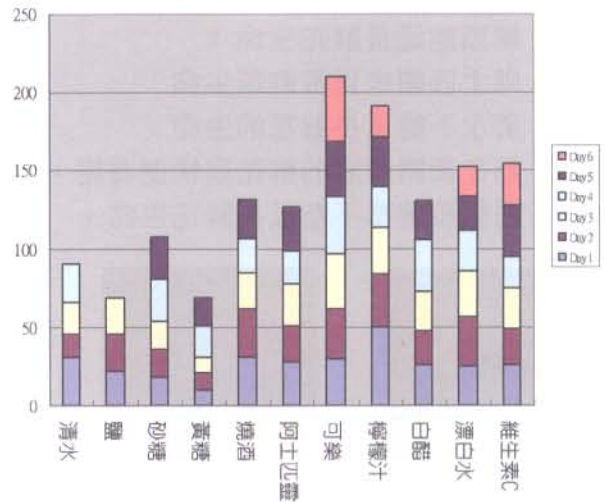
圖一：不同物料延長鮮花生命的功效（實驗一）



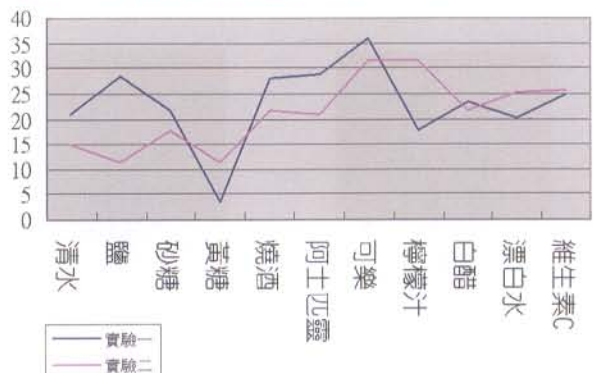
實驗二

測試結果與實驗一的結果吻合，證明測試結果是可信的（詳見圖二）。

圖二：不同物料延長鮮花生命的功效（實驗二）



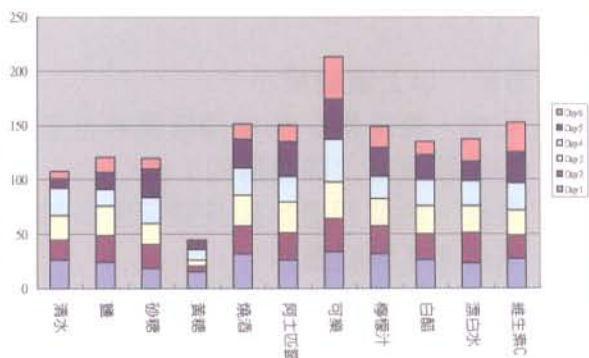
圖三：不同物料延長鮮花生命的功效（實驗一 vs 實驗二）



四、討論及分析

為了更公平、公正地分析測試結果，我們把實驗一和實驗二測試結果的平均分歸納成不同物料延長鮮花生命的功效（詳見圖四）。

圖四：不同物料延長鮮花生命的功效（平均分）



《不同物料延長鮮花生命的功效》

A 討論

1. 可樂能延長鮮花生命；
2. 維生素C能延長鮮花生命；
3. 燒酒能延長鮮花生命；
4. 阿士匹靈能延長鮮花生命；
5. 清水不能延長鮮花生命；
6. 插在黃糖溶液的鮮花很快便凋謝；
7. 白醋及鹽都不能延長鮮花生命。



可樂



維生素C



燒酒



阿士匹靈



清水



黃糖

整體而言，以上實驗顯示：

1. 可樂、維生素C和燒酒延長鮮花生命的功效最好（詳見圖四）。
2. 黃糖、白醋和清水延長鮮花生命的功效最差（詳見圖四）。
3. 黃糖和白醋不能延長鮮花生命，與假設不吻合。

B 分析

1. 據實驗所得，以下兩項與假設符合：
 - (a) 可樂、維生素C、燒酒和阿士匹靈能有效地延遲鮮花的凋謝。
 - (b) 清水不能有效延遲鮮花的凋謝。
2. 據實驗所得，黃糖、白醋不能有效地延長鮮花生命，延長觀賞期，與假設不符合。
3. 燒酒含有酒精，而酒精又可以殺菌，因此我們推論它之所以能延長鮮花生命是因為：
 - (a) 它含有乙醇，能使花枝切口消毒防腐，令細菌不易進入花莖，不影響花莖的吸水性。
 - (b) 酒精也可抑制乙烯的合成及促進花莖的吸水性。
4. 可樂延長鮮花生命的功效最好，推究其原因，可能是它所含有的糖分以及碳酸所造成的效果：
 - (a) 糖可以為鮮花提供養分，另外亦可補充由呼吸作用所減少的碳水化合物，降低或防止蛋白的分解與氣孔張開度，而且也可以減低蒸散作用並延遲老化。
 - (b) 碳酸能使溶液的酸性下降到細菌不適合的程度，保持插花溶液的乾淨 (millennium.fortunecity.com/rover/590/nina3/htm)。
5. 為什麼網上的資料會顯示黃糖（蔗糖）能延遲鮮花凋謝，而實驗結果卻顯示黃糖（蔗糖）不能延遲鮮花凋謝呢？

在實驗的過程中，我們加入黃糖的份量可能太多，而令鮮花不能承受。令蛋白質不能分解，氣孔也不能張開，防礙了正常的蒸散作用，引致鮮花提早凋謝。

乙、第二階段

一、實驗設計：實驗三

1. 實驗目的：

找出哪種汽水能延遲鮮花凋謝，延長觀賞期。

2. 實驗步驟：

- 預備不同的儀器、用具和材料；
- 在同一時間把 9 種汽水分別倒入 9 個膠瓶內，然後加入 500ml 的清水；
- 把花朵插入膠瓶內。
- 每天在同一時間觀察及比較花朵的生長情況；
- 六天後實驗結束。

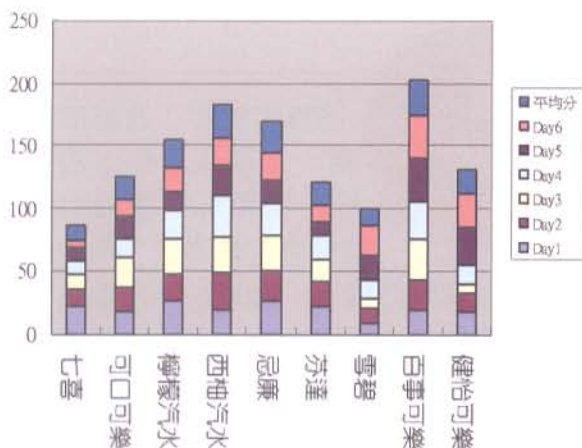
3. 控制變因：

- 花朵的種類必須相同；
- 花朵的顏色相同；
- 花朵的大小相同；
- 物料的水溶液體積相同；
- 裝載各物料的膠瓶大小相同。

4. 實驗結果：

- 所有汽水都能令白玫瑰花保鮮，六天後白玫瑰花仍然很美麗，沒有凋謝的現象，與用清水養的白玫瑰花比較，保鮮期延長了 100%；
- 百事可樂的表現最好，花莖最堅挺、花葉也是最嫩綠、花朵也最大和最美麗（詳見圖五）；
- 雪碧和七喜的保鮮功效相對較其他汽水遜色（詳見圖五）；
- 九天後，我們發現用可口可樂和健怡可樂養的白玫瑰花仍然很茁壯，而養在其他汽水的白玫瑰花則已凋謝。

圖五：不同汽水延長鮮花生命的功效（平均分）



用途

我們建議大家用可樂去插花，因為根據實驗結果，可樂是排行第一的。至於應用方面，可參考下列建議：

- 只要在水中加入少量的可樂，就可以把鮮花的保鮮期延長；
- 每逢一些喜慶日子，我們都會收花或送花，不過到時買，價錢可能會比平時貴一兩倍，所以我們可在早一兩天買回家，在水中加入少量的可樂，到時的花都會很美的；
- 如果擔心鮮花不開，可以在水中加入少量的燒酒；
- 平時喝剩的可樂，我們通常都會把它倒掉，為了不浪費，我們可以把它倒進花瓶裏。這樣不但不浪費食物，還可以令鮮花延長保鮮期。

困難

- 在這次實驗中，我們首先要在互聯網和參考書籍上找出哪些物料能延長花朵的生命，但有些資料是互相矛盾的；
- 在整個探究過程中，我們只用自己的眼睛及手去判斷花朵的變化，欠缺科學儀器去偵測，有欠科學化；
- 由於時間所限，我們不能測試不同種類的鮮花，只能以一種花（玫瑰花）做測試，不夠全面。

總結

經過多次實驗，我們發現不同的物料各有優點和缺點（見表一）。整體而言，在多次實驗中，可樂、燒酒和維他命 C 都有較佳的表現，能延長鮮花的生命，以可樂最為有效。因此，我們一致認為利用可樂溶液是一個值得推介的延長花朵生命的方法。

表一：用不同的物料去延長花的生命的優點和缺點

物料	容易取得	價錢便宜	殺菌消毒	提供養分	促進開花	容易控制份量	不易招惹蚊蟲	促進吸水	花莖不發霉
鹽	★	★	★			★	★		
砂糖	★	★		★		★			★
黃糖	★	★		★					
燒酒	★		★		★		★	★	★
阿士匹靈			★			★	★		★
可樂	★	★	★	★	★	★			★
檸檬汁			★			★		★	★
白醋	★		★						★
漂白水	★		★					★	★
維生素C				★		★		★	★
清水	★	★				★			★

感想

蔡淑婷：我很榮幸能夠參加「常識百搭」這個活動，開心之餘，又能學到很多知識。這活動引發了我科學探究的精神。除此之外，更令我學會遇到什麼問題也得想辦法去解決，不要因小小困難便放棄。最令我覺得有價值的，便是我和老師之間的感情增進不少，我和組員變得更團結更了解，真有意義啊！

冼福霞：能參加這次活動，我覺得非常榮幸。在活動中，我學到不少在課堂上學不到的知識，懂得「團結就是力量」的道理。最後，我要感謝指導我們的老師，悉心地指導我們。

莊冬婷：我覺得常識百搭這個活動很有意義，它不但令我知道怎樣才可以做一個好的專題研習，還令我與其他組員和老師加深了感情。現在我知道一個人只要有心，什麼事都可以做得到的。

陳佩貞：我覺得今次的實驗十分有趣，並且可以從中學到許多課外知識。當我們遇到困難時，我們便會一起想辦法解決，這時，我們才明白團結就是力量的道理。此外，這個實驗的結果是可樂、維他命C、燒酒都能有效地使花朵延長觀賞期，這個結果可以幫助我們解決日常花朵凋謝的問題呢！

參考

1. 參考書目

陳琪倩（1998）。《香港室內插花精選》。香港：萬里書店有限公司。

2. 參考網址

1. http://blak.prohosting.com/tprose/fl_save.htm
2. <http://www.zueei.com/tips/aoak>
3. <http://wingnet.com.tw/flowers/fbp.htm>
4. <http://pchome.com.tw/girlle335/ja13.htm>
5. http://ceiba.cc.nut.edu.tw/Postharvest/post2001/lab_data/o1lab08data.html/
6. http://dp6.ykrs.tc.edu-tw/~uol4111/new_papge_2保鮮法.htm
7. <http://pck.bio.nuce.edu.-tw/pckweb/data2/ck/cho5/supply/y100-7htm>
8. <http://millennium.fortunecity.com/rover/590/nina3.htm>

鳴謝

本探究報告，承蒙李佩霞老師、陳小敏老師和陳國輝老師的悉心指導，謹此衷心感謝。撰寫報告期間，曾得丘秀玲小姐在資訊科技上之協助，本組謹此致謝。

編者及 評判的話

同學們設計了很好的實驗，以驗證所作出的假設。特別是實驗前的資料搜集更是重要，為假設提供了探究方向。「分析」部分超越了實驗可歸納出來的結論，這些數據的測試只可驗證測試物料對開花期的影響，未必能提供背後的原因。

食物

保存蓋

學校：石湖墟公立學校（上午校）

組員：萬月瑜同學、魏惠燕同學、呂潔婷同學、
盧俊藍同學、卜翠蓉同學

教師：張慧然老師



意念

食物保溫蓋是一個可令食物溫度保持一段時間的蓋子。

目的

為了製作一套最佳的保溫蓋，我們先對多種物料進行保溫測驗，找出最適當的隔熱物料，再用此物料製造一個底座，便成了一套的保溫套裝。

原理

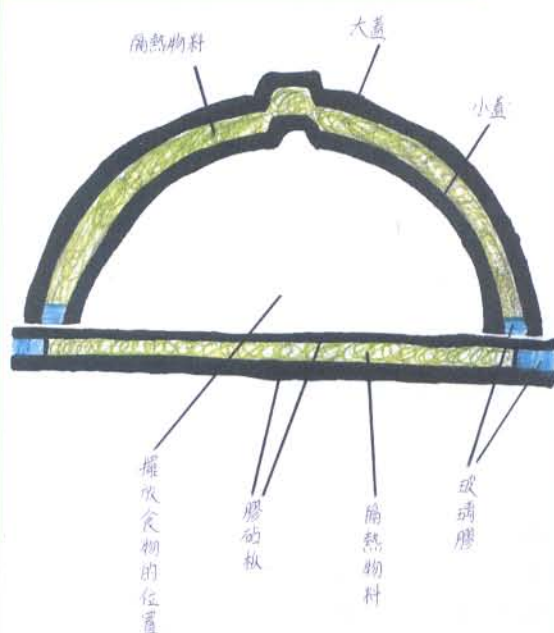
我們在兩個蓋子中間加了多種的隔熱物料，使食物的溫度能保持，減慢溫度散失的速度。

材料

不同大小的膠蓋子 2 個、不同的隔熱物料（發泡膠、雞毛、棉花、空氣）、玻璃膠、溫度計、水煲、發泡膠、盛水器。



設計



過程

假設：加入隔熱物料後食物保溫蓋的保溫能力會提高。

製作保溫蓋過程：

1. 把隔熱物料放在大蓋和小蓋之間；
2. 在大小蓋邊封上玻璃膠；

3. 最後玻璃膠完全乾透便完成。

實驗步驟：

1. 在各個盛水器同一個位置上畫上刻度；
2. 倒進熱水至刻度；
3. 量度水溫；
4. 蓋上蓋子；
5. 在特定的時間打開蓋子，記錄水溫；
6. 計算下降了的溫度。

紀錄

隔熱物料 時間	雞毛	棉花	發泡膠	空氣	只用一個小蓋	只用一個大蓋
5分鐘	-13°C	-10°C	-11°C	-12°C	-14°C	-14°C
30分鐘	-26°C	-25°C	-25°C	-33°C	-34°C	-36°C
60分鐘	-35.5°C	-35°C	-36°C	-42°C	-43.5°C	-47°C

分析

1. 根據實驗結果紀錄，使用單一保溫蓋（大或小）或以空氣作為隔熱物料的保溫效果都較差。
2. 使用雞毛、棉花和發泡膠作為隔熱物料的食物保溫蓋的保溫效果較佳，而這三種物料的保溫能力則相若。

在雞毛、棉花和發泡膠三種隔熱物料中，因棉花是純白色和製作時較容易處理，所以我們決定選擇棉花用來製造這套食物保溫蓋的隔熱物料。

用途

製作一套最佳的保溫蓋，使食物的溫度能保持，減慢溫度散失的速度。

困難

1. 封上玻璃膠的時候，需要用到許多人手來固定蓋子，但由於空間不足，令

到過程變得困難。

2. 由於大的蓋子不太普遍，所以很難買到足夠的數量。
3. 玻璃膠的氣味很刺鼻，而且若不小心沾到手上，很難洗去。
4. 水蒸氣經蓋內的氣孔滲入隔熱物料而帶衛生問題。我們後來把蓋子的氣孔用萬能膠封上。
5. 把隔熱物料放進兩蓋之間時，很難平均分佈。

總結

1. 根據測試結果，我們選擇了棉花用作食物保溫蓋的隔熱物料
2. 這套食物保溫蓋能令食物的溫度保持一段時間，減慢溫度散失的速度。
3. 配合底座的使用，食物的運送更加方便和更能保溫。

感想

1. 我學會了合作的重要性，和與其他組員的友誼加深了。
2. 我們也明白到原來要完成一份好的報告真的不是一件簡單的事，需要下一番工夫。
3. 我們從今次實驗中所得和學習到的比從書本所學習到的知識還多呢！

參考

1. 蘇詠梅主編(2002)。《小學科學專題研習集思錄》。香港教育學院。
2. 蘇詠梅主編(2000)。《小學科學學習活動經驗彙編》。香港教育學院。

編者及 評判的話

同學們設計的實驗很有系統，為各個製成品的隔熱效能作出了客觀的測試。研習的解說亦相當清晰。

第七屆「常識百搭」科學專題設計展覽

籌委會成員

蘇詠梅	香港教育學院科學系高級講師
梁偉明	香港科學館助理館長
殷翠荷	香港科學館助理館長
鄭曦暉	香港教育城高級計劃主任
謝育倫	香港教育學院科學系計劃主任
殷慧兒	香港教育學院科學系計劃主任

評判團名單

展覽評判團

鄧艷文女士	教育統籌局小學校本課程發展組總課程發展主任
劉煒堅博士	香港教育學院高級助理學生事務主任
陳棟宏先生	教育出版社有限公司市務經理
馮國光博士	香港科技大學物理系高級講師
鄭美紅博士	香港教育學院科學系副系主任及高級講師
呂夢茹小姐	教育統籌局高級課程發展主任（科學／物理）
駱渭強先生	香港教育城計劃經理
柯財權先生	香港數理教育學會主席
陳沛田先生	教育統籌局資優教育組總課程發展主任
吳本韓博士	香港教育學院科學系講師
葉賜權先生	香港科學館總館長
龍樹雲先生	教育出版社有限公司出版顧問

參賽計劃書評選團

朱兆良老師	香港仔浸信會呂明才書院
郭振耀老師	李求恩紀念中學
王惠珠老師	天水圍循道衛理小學
鄺偉良先生	香港數理教育學會
袁振英老師	東華三院張明添中學
陳君蘭老師	保良局何壽南小學
黃詠欣老師	佛教茂峰法師紀念中學
梁家雄老師	慕光英文書院
吳木嘉先生	教育統籌局小學校本課程發展組
駱渭強先生	香港教育城
潘燦國副校長	長沙灣天主教英文中學
吳實先生	香港數理教育學會
黃豪傑老師	教育統籌局資訊科技教育卓越中心－九龍工業學校
劉國良先生	香港數理教育學會
郭詠琪小姐	教育統籌局小學校本課程發展組

走進專題研習中

進行專題研習的指南針

專題研習是課程改革四大關鍵項目之一，它是有效的學與教策略，能推動學生發揮自我導向的學習。

《走進專題研習中》是專為指導學生，在進行專題研習過程中，掌握四個重要階段——確立主題、開展研習、匯報成果、研習評估的技巧。

《走進專題研習中（理論與實踐）》則從教育工作者的角度闡釋專題研習、相關人物——學校行政人員、教師及家長所擔當的角色；教師在學校進行專題研習的準備、實施過程中的注意事項及評估模式。



教育出版社有限公司

地址：荃灣德士古道220-248號荃灣工業中心14樓

電話：2942 9338


傳真：2408 0174

電郵：yukchoi@popularworld.com

網址：www.ephhk.com

書名：小學科學專題研習 — 衣、食、住、行
主編：蘇詠梅
編輯委員會：梁偉明、殷翠荷、謝育倫
文書處理：梁慧芝、許柏玲、曾寶琪、姚雪婷
封面設計：林燕珍
美術及排版：殷慧兒
出版：第七屆「常識百搭」科學專題設計展覽籌委會
印刷：教育出版社有限公司
日期：二零零四年

版權為主辦機構所有，歡迎作教育用途，請列明出處。

 教育出版社有限公司贊助