

小學科學專題研習

集思錄

內附光碟



蘇詠梅主編

小學科學專題研習

集思錄

主編

蘇詠梅(香港教育學院科學系)

編輯委員會

陳若嫻(教育署基礎設施科)

梁偉明(香港科學館)

殷翠荷(香港科學館)

呂夢茹(教育署課程發展處)

羅潔玲(教育署課程發展處)

楊萬成(教育署課程發展處)

羅玉婷(香港教育學院教育榮譽學士課程學員)

媒體設計

殷慧兒(香港教育學院科學系研究助理)

二零零二年

第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽籌委會

「常識百搭」科學專題設計比賽

評判

初	科學探究	郭炳偉博士 香港教育學院講師	陳淑文小姐 香港科學館助理館長	陳星輝先生 中學教師	陳萬德先生 香港教育學院講師
		黃振真先生 教育署學校發展主任	勞傅燕華女士 香港教育學院講師	曾寶強博士 香港教育學院講師	張就明先生 教育署高級課程發展主任
	發明創作	邱相如先生 香港科學館館長	李楊津先生 香港教育學院講師	吳木嘉先生 教育署課程發展主任	麥綺慈女士 教育署課程發展主任
		黃德珊小組 「寰宇學校」課程發展主任	潘廣祥先生 中學教師	劉家輝先生 教育署課程發展主任	鄧權隱先生 香港教育學院講師
賽	科學小玩意	方文威博士 香港教育學院講師	梁家猷先生 教育署基礎設施科督學	程綺琪小姐 「寰宇學校」計劃主任	黃志堅先生 教育署高級課程發展主任
		劉景輝先生 中學教師	謝婉貞女士 教育署課程發展主任	鄭美紅博士 香港教育學院高級講師	鍾愛蓮女士 教育署課程發展主任
	網上資源大搜尋	呂錦明先生 教育署基礎設施科督學	張宏強先生 電訊盈科	巢志光先生 中學教師	黃俊盛先生 教育署借調教師
		黃國強先生 中學教師	陳若嫻女士 教育署基礎設施科督學	葉泰文先生 中學教師	顏任廷先生 電訊盈科

決	科學探究	李世乾先生 教育署首席教育主任	馮施鈺珩博士 香港公開大學教育及語文學院副教授	彭志泉校長 五育中學校長
	發明創作	楊友源博士 香港教育學院科學系系主任	葉賜權先生 香港科學館總館長	蘇漢波先生 教育署總課程發展主任
	科學小玩意	梁兆強先生 教育署總課程發展主任	張志鴻校長 油麻地天主教小學(海弘道)校長	劉煒堅博士 香港教育學院首席講師
	網上資源大搜尋	黃寶財教授 香港資訊教育城計劃總監	鄧艷玲女士 電訊盈科營業經理	羅陸慧英博士 香港大學應用資訊科技發展研究中心主任
賽	最具公民意識獎	鮑慧鶯女士 教育署總課程發展主任		張就明先生 教育署高級課程發展主任

工作人員

香港教育學院教育榮譽學士課程學員：

羅玉婷、伍國樑、朱素霞、林家安、何臻傑、呂美瑩、許柏玲、孫偉明、陳雅施、曾詠茵、梁慧芝、陳偉健、張晶敏、歐顯卓、劉義、蘇立銘、顏嘉麗、鄺超英、羅嘉麗、羅慧中、羅詩敏、李永健、何璇姬、麥旭森、張定豐

目錄

主編的話

..... i

序言

..... ii-v

決賽實錄

..... vi

科學探究

哪種物料最保暖	聖公會諸聖小學上午校.....	1-3
同「爆拆」講拜拜!	秀茂坪天主教小學.....	4-7
空氣懸浮粒子探究	救恩學校.....	8-11
公仔麵多了	打鼓嶺嶺英公立學校.....	12-15
紙巾睇真“D”	鳳溪廖潤琛紀念學校下午校.....	16-19
跟魚腥說再見	鳳溪小學上午校.....	20-26
冰加鹽的魔力	軒尼詩道官立上午校小學.....	27-30
吸盤吸附的真理	聖公會日修小學.....	31-34

發明創作

特色生日蛋糕刀	慈幼葉漢小學下午校.....	35
實用眼	保良局陳溢小學上午校.....	36-38
滾軸溜「被」	東華三院黃士心小學上午校.....	39-41
微型吸紙屑機	天主教溥仁學校上午校.....	42-43
SPEC Buster	Singapore International School (HK).....	44-45
門匙提醒器	基督教宣道會宣基小學.....	46-47
小型故事投影機	德信學校(下午校).....	48
太陽能電動窗簾	玫瑰崗學校(小學部).....	49

科學小玩意

潛水艇的革命	聖保羅男女(麥當勞道)小學.....	50-55
SUN力UN-UN車	大埔舊墟公立學校上午校.....	56-60
「捉狗敢死隊」	聖士提反女子中學附屬小學.....	61-63
新一代交通工具	保良局梁周順琴小學下午校.....	64-66
鬼馬轉轉轉	聖文德天主教小學.....	67-68
磁力足球機	聖保羅男女(麥當勞道)小學.....	69-71
水力火箭	德信學校(下午校).....	72-73
太陽能輪船	鳳溪小學下午校.....	74-75

網上資源大搜尋

香港歷年來的十號風球	天主教佑華小學
西瓜何解頂呱呱	大埔舊墟公立學校上午校
天文現象	保良局黃永樹小學
偉大的“電力王”	聖公會置富始南小學
'力'之旅	仁濟醫院蔡衍濤小學
空氣探究之旅	鳳溪廖潤琛紀念學校上午校
磁鐵之旅	聖公會靜山小學(上午校)
變種食物—基因改造	聖公會日修小學

主編的話

近期香港教育改革及課程改革的文件分別都指出專題研習乃有效的教學與學習策略。透過專題研習，教師可引導學生以不同角度、運用跨學科的知識去思考和解決問題。而「常識百搭」科學專題設計比賽也早於五年前將這有助學生發展主動學習的活動推介予香港各小學，好讓學校及教師透過有意義的專題設計活動，豐富學生的知識、培養他們多種的基本技能及良好的學習、待人接物態度。經過五年的耕耘，參與活動的隊伍已達一百六十三隊之多，可見「常識百搭」對專題研習的推動成效是有目共睹的。除保留往年的「科學探究」、「發明創作」及「科學小玩意」外，本年更增設「網上資源大搜尋」項目，好讓學生更能懂得應用資訊科技於科學學習上，例如：資料搜集、分析、組織及整理，更可讓學生認識到使用資訊科技的倫理操守。

一如以往，主辦機構為決賽隊伍修訂書面報告及匯報簡報，繼而編錄成書供家長、教師及學生參考。書中載有二十四個來自不同組別的專題研習書面報告，圖文並茂。每個研習報告內有學生研習的意念來由，兼有圖表記錄探究或實驗觀察和結果，還有學生進行研習後的心聲及感想。本書更備有唯讀光碟，除輯錄學生的匯報過程外，更附有「網上資源大搜尋」之匯報簡報。相信必能提供豐富的參考資料及靈感，協助學生進行科學專題研習。

一個大型的活動得以順利進行，實有賴各主辦機構的鼎力協助；更蒙電訊盈科贊助活動獎品；五育中學師生襄助及借出校舍予初賽場地之用。荷蒙初賽及決賽四十八位來自教育界，科學界及電訊界的評判抽空蒞臨擔任艱辛的評審工作，本人謹代表籌委會再致以萬分謝意。

小學科學專題研習集思錄主編

蘇詠梅博士



序言一

在第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽決賽中，我很高興被獲邀擔任「發明創作」組別的評判。因而有幸能親身觀賞多組傑出小學生的新奇發明品和有趣的創作匯報；這不但令人眼界大開，更令我加深體會「專題學習」對小學科學教育的重要性。以一個科學教育工作者的眼光來說，這個科學專題設計比賽確能從以下多方面促進本地的教育改革：

- 所有「發明創作」項目既有動腦和動手部份，還在意念及設計領域上加上豐富的「創意」。創意正是當前「教改」重點提倡的三大基本能力之一。
- 在不少項目當中（例如：SPEC Buster 及實用眼），組員通過多種「科學探究」的活動和過程，把發明設計大大改進。而當中的科學探究過程與精神正是新的科學教育中的一主要範疇。
- 由於很多項目均會涉及不少課本以外的知識，組員必須經常自學新知識。從他們的匯報內容和回答評判的提問，可反映出他們已初步發展出終身自學的態度。
- 有些項目的技能（例如：滾軸溜「被」）或科學知識（例如：門匙提醒器）水平要求頗高，非一般小學生所能獨個兒掌握。因此，可推斷當中很可能有相當份量的師生合作及家長參與（或親子學習）。這也正是「教改」所推許之新一方面的教育方法。

整體而言，這專題設計比賽活動是十分值得稱讚的，應該持續地舉辦下去！

香港教育學院科學系系主任

楊友源博士



序言二

本年度由香港教育學院舉辦之第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽已完滿結束。是次比賽，我有機會參與「科學小玩意」組的決賽評判，實在感到萬分榮幸。

常言道：「勤有功，戲無益」。可是從這次比賽中，我覺得這句話大有值得商榷餘地。是次參與比賽的學校很多，而獲得進入決賽的作品更是匠心獨運，各具特色。

保良局梁周順琴小學下午校的「新一代交通工具」是一輛利用磁力推動的車子，很有環保的意識；鳳溪小學下午校的作品「太陽能輪船」則利用太陽能來推動不同設計的輪船；德信學校（下午校）的「水力火箭」燃料卻原來是普通不過的「水」哩！至於聖文德天主教小學的「鬼馬轉轉轉」則利用力學原理中的「旋轉滑道」和「滑輪吊臂」等原理來設計；而聖士提反女子中學附屬小學的「捉狗敢死隊」，原來是個有趣的射擊遊戲；還有聖保羅男女（麥當勞道）小學分別利用氣壓和浮沉原理設計的「潛水艇」和磁力原理的「足球機」；不過最具創意和最受歡迎的要算大埔舊墟公立學校上午校的「SUN 力 UN-UN 車」，它不僅外形可愛，而且靈活輕巧，意念環保。

現時教育改革著重學生創意思維的發展，上述活動，透過學生自製玩具，不僅可以提高他們對科學探究興趣，也有助於彼此合作，共同研究的精神，所以「勤有功，戲更有益」才對！

油麻地天主教小學（海弘道）校長

張志鴻校長



序言三

沒有名字的十號風球？方形的西瓜？參加「太陽神旅行社」的精裝超值團，由地球出發先到金星、水星，回程圍繞太陽一週欣賞太陽黑子和難得一見的太陽磁暴？還是訪問「力子王國」，與「萬有引力國王」及「磁力皇后」共晉晚宴？

香港一群可愛的小學同學，在第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽之「網上資源大搜尋」項目，為我們展示了網上學習有趣、生動及豐富的一面。他們認真地選擇題目，努力地搜尋資源，細心地考証、分析、比較、整理，加上充滿想像力的表達，成為了一份份既嚴謹卻充滿趣味性的報告。當同學們在台上匯報他們的成果時，更叫我們驚嘆他們的信心、熱誠以及表達能力。

我感謝大會籌辦這項有意義的活動。當香港還未流行談上「專題學習」、「範式轉向」、「學生為中心」、「學會學習」等詞彙時，籌委會各同工已努力地推動專題學習，讓科學不再是書本上死板板的資料，而是同學們可親手做、親眼看到及親身經歷的體驗。他們研習一個專題，所掌握的學習及分析能力，對事物深入的體會，遠遠超過一個學期硬繃繃的教導。而這些體會，才是學生實實在在所學的。

希望將來有更多的學校參予這項活動，不單視之為校外比賽，更視之為全校課堂學習的主要活動。因為誠如其中幾位參加者所說：

「參加這次比賽，令我學到很多東西，例如搜尋器的運用、怎樣才能將一大堆已有的資訊分類，變成系統化的知識等……」

「我的感想是覺得這個網頁做得很成功，雖然並非完美，但我也感到很滿足。而我們做這個網頁時，起初什麼也不懂，故此遇到不少困難，但在困難中也學到很多東西。」

「我每天放學後都要留校做網頁，直至七時左右才離開。週而復始，故此天天回家都感到極之疲累，餓到肚子打鼓更是家常便飯。但在老師的鼓勵和教導下，雖然覺得辛苦，但感到很開心，故更加把勁地去做。」

香港資訊教育城計劃總監

黃寶財教授



序言四

教育改革推行了多年，在第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽中顯現了改革在小學的一些成果，我作為是項決賽的評判，發覺到進入決賽的同學，表現極為出色，我嘗試將各學校的一些特色作簡述如下：

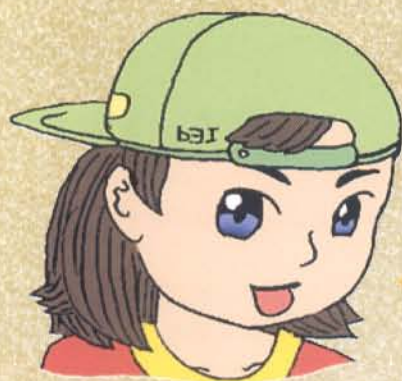
- 鳳溪小學上午校的「跟魚腥說再見」：同學建議用洗米水來除去魚腥的方法最具實效，同學在寫感想時包括了「平日忽略的東西」、「事物的真相」、「主動學習的樂趣」、「不要給困難嚇到」及「在合作中建立的友誼」各方面，相當認真。
- 聖公會諸聖小學的「哪種物料最保暖」：同學能在探究的過程中，深入研究鐵砂的散熱幅度比控制實驗為大的原因，表現出鍥而不捨的科學鑽研精神。
- 秀茂坪天主教小學的「同爆拆講拜拜！」：同學能敢於用人的觀感來做評比，顯示客觀性與主觀性不一定是互相矛盾，同學能運用得宜，是其可取之處。
- 打鼓嶺嶺英公立學校的「公仔麵多了」：同學能指出實驗中導致誤差的各個原因，顯見同學實事求是的科學探究精神。
- 鳳溪廖潤琛紀念學校的「紙巾睇真“D”」：在同學的演譯和解說過程中，生動有趣又具說服力，正是香港教育改革中期望提升學生溝通能力的一個很成功的例子。
- 聖公會日修小學的「吸盤吸附的真理」：分別從四個角度去探究吸盤吸附的知識，學生所探究的問題原創性高，顯示各同學平時能多主動思考，有個人的見地。
- 救恩學校的「空氣懸浮粒子探究」：在設計空氣粒子收集器上非常嚴謹，能照顧多種影響的因素；又因應學校裝設鮮風過濾系統，從而作出探究，亦顯示同學愛護學校，愛護環境的美德。
- 軒尼詩道官立上午校小學的「冰加鹽的魔力」：同學更能在應用部份提出「洒鹽破冰船」和「快速溶肉刀」的創見，同學表現高層次的創意思維能力，與中學生不遑多讓。

回想兩年前我參與教育署課程發展處一個四星期美國考察團，了解該國中小學的科學及科技教育的情況，相比香港小學在培養學生的科學探究精神和解難能力，不遑多讓，各小學確實累積了很多成功的經驗，如能多做點推介功夫，讓小學老師多點空間，並讓這種工作在中學中延續推行，則香港的教育改革成效一定不比美國差，實能躋身國際，作為其他地區的典範。

五育中學校長
彭志泉校長

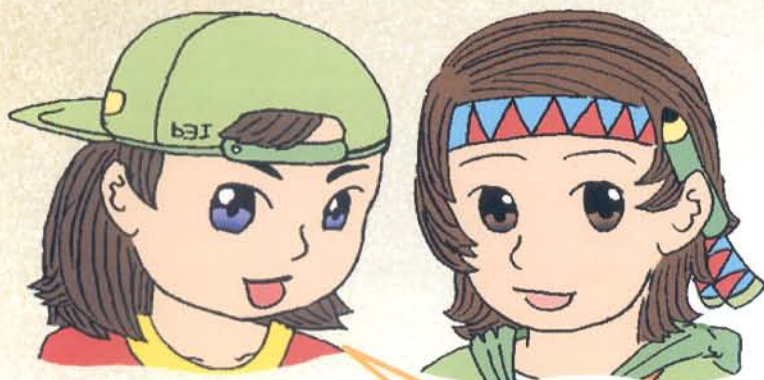


決 賽 實 錄



我是Toby，教育學院二年級學生。由教育學院及多個機構舉辦的「常識百塔」科學專題設計比賽已歷四年之久。

我是Rosy，都是教院學生。沒錯今年已是第五屆比賽，決賽於教院舉行。由於參賽隊伍眾多，比賽行兩個演講廳舉行。



我兩是決賽之特約記者，為大家報導賽情。據了解，大會邀得學校組團蒞臨觀摩決賽實況，學生除可用掌聲表示欣賞外，更可利用投票機選出最受歡迎的隊伍，得票最高者可獲頒發「觀眾大賞」。

首先報導發明創作的賽情。

慈幼葉漢小學下午校的發明創作品是「特色生日蛋糕刀」。同學在匯報初期表現較緊張，這可能是第一隊出場的關係，但逐漸地轉趨穩定，還向在場人士落地地示範其作品的用途，以爭取觀眾的認同。事實上，同學們落力的表現已得到全場的掌聲報答。

保良局陳溢小學上午校的發明創作品是「實用眼」。該隊以話劇形式進行匯報。首先出場是扮演老公公的男生，他一邊把聲調壓低，一邊彎下身來，扮相維肖維妙得很。

東華三院黃士心小學上午校的發明創作品是「滾軸溜“被”」。當同學匯報其設計的三大目的時：「……第三，是『最』偉大的目的是……」全場正懸疑著，續道：「這是一張早上不用摺疊，亦可輕易收藏的被。」頓時，觀眾都爆出一陣哄笑聲。

天主教博仁學校上午校的發明創作品是「微型吸紙屑機」。同學們以對話的方式作匯報。他們除提及製作時所遇到的困難，如市面的材料不合用、對電池和電器的認識不足，也發表了他們在研習過程中的得著，如明白分工合作的重要性和如何處理意見分歧的情況。

新加坡國際學校的發明創作品是「SPEC Buster」。其創作材料很簡單，只有文件夾、飲管、膠紙及實貼。他們回答評判的提問時，表現得神態自若，並說到：「這是一個好問題，但我們從沒想過。」足見他們真摯、率直的一面。

基督教宣道會宣基小學的發明創作品是「門匙提醒器」。由匯報同學介紹三款門匙提醒器，並即場示範其中一款，令全場人士大開眼界。在回答評判提問時，同學們亦表現得相當鎮定。

德信學校(下午校)的發明創作品是「小型故事投映機」。同學們在匯報時，察覺不到原來在場人士是看不到他們的示範。當評判要求同學把他們的作品面向觀眾時，他們才恍然大悟。在回答評判的提問時，同學有趣地回答到：「……其實我們已弄壞了好幾個(作品)，可是現在的仍是動得不算很好。」。

玫瑰崗學校(小學部)的發明創作品是「太陽能電動窗簾」。同學們能總結出作品的優、缺點，並提到他們希望成為小小科學家，發明一些能為日常生活帶來方便的作品。

評判退席商議期間，在場人士紛紛踴躍地利用手上的投票機把他們心目中表現優秀的隊伍選出來。當司儀

說到剩下三十秒時，大家都好像擔心趕不及投票般，立時站了起來，握著投票機直接收器，到了最後十秒，大家都不由自主地倒數起來，全場氣氛頓時高漲起來，等待著司儀公佈賽果。最終「觀眾大賞」落在保良局陳溢小學上午校的「實用眼」處。

說時遲那時快，網上資源大搜尋已開始進行匯報。

天主教佑華小學的網上資源大搜尋主題是「香港歷年來的十號風球」。在描述十號風球的威力時，同學們「肉緊」的表情簡直儼如親歷其境般，最後以一句「防風措施做到足，一家大細保幸福」的標語作匯報的結語。

大埔舊墟公立學校上午校的網上資源大搜尋主題是「西瓜何解頂呱呱」。當中一名隊員穿得像個西瓜般，而他們匯報時所用的西瓜道具更是別緻得很，使匯報生色不少。

保良局黃永樹小學的網上資源大搜尋主題是「天文現象」。同學匯報時，以小小太空導遊自居，分別帶領大家遊覽太空，並附有「金裝豪華團」、「精裝超值團」及「平價觀察團」以供選擇。

聖公會置富始南小學的網上資源大搜尋主題是「偉大的“電力王”」。以話劇形式作開始，示範如何於網上找尋資料，如利用搜尋器、網頁推介等。同學更強調「學習天地」內的「家居慳電遊戲」是得網主同意才上載至其報告內，體現了尊重知識產權的做法。

仁濟醫院蔡衍濤小學的網上資源大搜尋主題是「力之旅」。以導遊形式介紹力的事物，同學在網上找到的資料已得網主同意，並上載至他們設計的網頁中。

鳳溪廖潤琛紀念學校上午校的網上資源大搜尋主題是「空氣探究之旅」。在匯報中，該隊能就其經驗簡述是次之探究過程，並有條理地將所搜尋到的空氣資料分成七部分。整體而言，匯報具組織性，且說明清晰。

聖公會靜山小學(上午校)的網上資源大搜尋主題是「磁鐵之旅」。以卡通形式進行匯報，可是剛進行匯報，電腦竟不能發聲(這是因電腦的音響選了靜音)，未能播放他們已準備的配音，但匯報同學卻絲毫不怯場，臨危不亂地立即為卡通配上對白，同學的靈活表現盡收在場人士的眼底。

聖公會日修小學的網上資源大搜尋主題是「變種食物—基因改造」。以話劇作開始，當中同學能清楚地說明什麼是基因改造食物，以及其好處及壞處。

網上資源大搜尋的投票情況與發明創作的不遑多



讓，均是那麼激烈。而該組之「觀眾大賞」則由大埔舊墟公立學校上午校的「西瓜何解頂呱呱」奪得。

接下來報導科學小玩意的賽情。上午八時許，工作人員領各參賽者進入會場。學生們有的緊握著父母的手戰戰兢兢地走進會場；有的信心十足，昂然走進自己的座位坐下；有的如常般，輕鬆地與鄰座玩耍，露出天真爛漫的一面。而家長們則忙著為孩子張羅，有的替他們擺放好參賽作品、各樣探究工具；有的不斷提醒孩子匯報時所需注意的事項；有的準備著為孩子拍攝的事宜，一幅幅溫馨的圖畫呈現在我們眼前。而我也深深感受到家長投入參與孩子的活動中，共同經歷比賽的過程，不但能提升孩子的探究精神和技巧，更給予家長一個機會了解孩子，從而建立良好穩固的關係。

趁著比賽前一點空檔，我走進參賽者當中，了解一下他們那時的心情。我訪問了聖保羅男女(麥當勞道)小學的同學，他們不僅面帶甜美的笑容，當問及他們會否害怕於眾人前匯報時，他們均表示不太緊張，可見他們對自己是充滿信心的。

聖保羅男女(麥當勞道)小學設計的小玩意是「潛水艇的革命」。回想起剛才信心十足的五位男孩子，現在站在二百人面前，又是第一隊匯報，難免露出一絲緊張的神情。然而，他們仍能有條理地匯報，且表達清晰。匯報中，還加插了一段測試潛水艇情況的短片，連同學們亦目不轉睛地看著，可見這段片段使他們憶起了不少探究時所獲的一點一滴。

保良局梁周順琴小學下午校設計的小玩意是「新一代交通工具」。這隊能即場示範新一代交通工具的運作過程，且其行走速度非常迅速。為使觀眾們更能看得清楚，同學們再次進行示範，雖然示範時，鋁橋不慎折斷，但損毀尚不算嚴重，加上隊員動作靈活，很快便把橋修好了。

聖文德天主教小學設計的小玩意是「鬼馬轉轉」。這隊的匯報主要由一女孩負責，她口齒伶俐，生動活潑，且絕不怯場，仿如一個小主持般，而其他隊員則負責展示作品、操控簡報及從旁協助。

聖保羅男女(麥當勞道)小學設計的小玩意是「磁力足球機」。雖然同學們只是小四學生，但卻表現得相當鎮定，能將整個創作意念、過程及玩法娓娓道來。在匯報中，他們更即時對壘比賽，對於他們而言，是次示範真的沒半點難度，反給予他們一顯身手的機會，觀眾們都非常投入是次賽事，而是次精彩的示範更博得全場的掌聲。

德信學校(下午校)設計的小玩意是「水力火箭」。製作這個玩意的材料十分簡單，然而一經利用作用力及反作用力等原理後，水力火箭竟可飛達五層樓的高度，在場的小朋友無不感到十分驚訝，可惜同學未有把火箭的升空過程攝錄下來，不然可增加匯報的真實度及說服力。

鳳溪小學下午校設計的小玩意是「太陽能輪船」。同學們本想製作太陽能風扇，可是由於其製作方法簡單，故改為製作「太陽能輪船」，可見他們能勇於向高難度挑戰。

科學小玩意的參賽隊伍經已完成匯報，評判退席商議賽果。這時，在場老師和同學一起投選最受欣賞的隊伍。在場的每位同學流露著興奮的神情，十分投入。最後，由司儀宣佈「觀眾大賞」由大埔舊墟公立學校上午校的「SUN力UN-UN車」奪得，雖然其餘的參賽隊伍未能獲此獎項，但也為這隊得獎的隊伍報以熱烈的掌聲，可見他們是實至名歸的。

小休後，科學探究的隊伍開始進行匯報。

聖公會諸聖小學上午校探究的專題是「哪種物料最保暖」。他們選取了膠袋、絲綢、羊毛、發泡膠、樹葉等物料，運用量杯、溫度計、試管、熱水、熱水煲等，每次以兩種物料作實驗，再加上一個控制實驗，以觀察室內溫度的變化。同學們在匯報時雖然緊張，但仍能有條理地向觀眾講解探究過程。

秀茂坪天主教小學探究的專題是「同「爆拆」講拜拜！」。同學們首先以簡單的短劇帶出皮膚的「爆拆」問題，進而匯報實驗結果。他們不但能探究出哪種護膚品的品質較好，更在實驗進行前了解「爆拆」的原因，可見他們探究的態度是十分認真。

救恩學校探究的專題是「空氣懸浮粒子探究」。同學們將有關實驗之用具供評判參閱，拉近參賽者與評判間的距離。另外，當同學提議出外應以除塵紙代替紙巾蓋鼻時，竟把一張除塵紙送到評判面前，讓評判感受一下以除塵紙蓋鼻的感覺，可見同學具創意及豐富的想像力。

打鼓嶺英公立學校探究的專題是「公仔麵多了」。這隊也是以短劇引入主題的，且劇中的對話生動有趣，如「今時今日對科學探究咁既態度點得架！」。在匯報中，同學根據已拍攝的實驗過程片段加以闡述，極具組織性。雖然短片於播放期間突然中斷，然而同學們仍能不慌不忙地繼續匯報，值得一讚。

鳳溪廖潤琛紀念學校下午校探究的專題是「紙巾睇真“D”」。這隊的匯報不但以短劇形式表達，更讓觀眾有機會一同參與。如邀請在場觀眾接受紙手巾的挑



戰；且對白亦相當精彩，如「大家睇下，紙手巾真係有實力架，並非浪得虛名！」。同學們更即場進行實驗，整個匯報具詳細及清晰的描述。

鳳溪小學上午校探究的專題是「跟魚腥說再見」。該隊以短劇形式進行匯報，把實驗內容融入劇中，而每個扮演劇中的人物都非常投入，滿面笑容，予人一種輕鬆的感覺，說話更是抑揚頓挫，令全場沒半點沉悶的感覺。


軒尼詩道官立上午校小學探究的專題是「冰加鹽的魔力」。本來同學帶備了一些自製冰塊作即場示範，然而

由於等候時間太久，冰塊都幾乎全部溶掉。幸而同學們能臨危不亂，還能即時向在場觀眾致歉。


聖公會日修小學探究的專題是「吸盤吸附的真理」。同學們有條理地解釋不同實驗的過程，可見匯報結構緊密，具組織性。若同學們能在匯報中安插實驗片段或相片，相信匯報效果會更理想。

科學探究組的「觀眾大賞」由鳳溪廖潤琛紀念學校下午校的「紙巾睇真“D”」奪得，全場均報以掌聲祝賀。

賽後，我們訪問了兩名工作人員對是次賽事的感受 …



他們均覺得參賽者都在活動中付出了不少時間和心血，而在匯報中更體會到參賽者高度的合作能力和良好的表達能力，而且每隊的匯報形式各有不同，顯出名隊在賽前均花了不少心思作準備。另外，是次活動能讓觀眾有參與投票的機會，十分互動，這可增加觀眾對比賽的投入程度。他們亦指出某些隊伍若能稍為提高聲線，相信匯報效果更佳。



在整個活動中，老師和家長所付出的必不比參賽者少。他們這般用心良苦，都是希望讓孩子能

另外，不少參賽隊伍都能作即場示範和進行實驗，使報告內容更具說服力，實驗設計也更有依據。可見名隊的實力不相伯仲，若我是評判，必定教我頭痛不堪

不過，比賽總有勝負之分，然而就如評判所說：「學習第一，比賽第二。」是次比賽只是一道將各校師生連繫起來的橋樑，讓大家有互相切磋探究技巧及學習彼此欣賞的機會，但願每位參與的同學都能珍惜其在探究研習中所學到的知識和技巧，並時常保持著對周遭各種事物的好奇心，不斷探求，這才是舉行是次活動的主要目的。

哪種物料最保暖

聖公會諸聖小學上午校

張永安同學、向錦添同學、譚嘉毅同學、邱學謙同學
吳水興老師、陸永才老師

意念

一個冬天的早上，有一位同學在乘車時，聽到旁邊有人在討論應該穿什麼質料的衣服最保暖。他覺得這個問題頗有趣，回校後就和老師、同學一起商量，並將此作為是次探究的題目。這個探究主題一方面運用我們以前學過的知識——“熱的傳導”，同時亦可以把探究的結果應用在生活上。

目的

探究哪一種物料最保暖。

假設

較保暖的物料能在某段時間內減慢熱水的溫度下降。

用品

物料：發泡膠、葉、羊毛、絲綢、木糠、紙、棉花、鐵砂、玻璃和膠袋

儀器：量杯、試管、溫度計和寒暑表

輔助用具：熱水和水煲



步驟

1. 把物料放於量杯內，再把試管放在物料中央；
2. 把熱水注入試管內；
3. 待水溫降至 70°C 時開始計時；
4. 每 2 分鐘記錄熱水溫度一次，共記錄八次，記錄止於 16 分鐘；
5. 用一組沒有放置物料的量杯(控制實驗)作為參考數據。

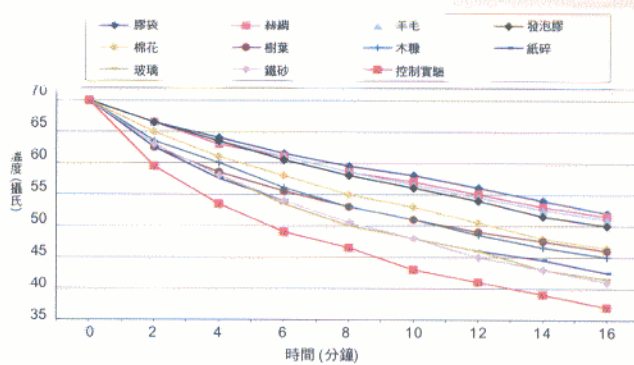


記錄

時間(分鐘) 溫度 °C 物料	0	2	4	6	8	10	12	14	16	跌幅 °C
膠袋	70	66.5	64	61.5	59.5	58	56	54	52	18
絲綢	70	66.5	63	61	58.5	57	55	53	51.5	18.5
羊毛	70	66.5	63.5	61	58.5	56.5	54.5	52.5	51	19
發泡膠	70	66.5	63.5	60.5	58	56	54	51.5	50	20
棉花	70	65	61	58	55	53	50.5	48	46.5	23.5
樹葉	70	62.5	58.5	55.5	53	51	49	47.5	46	24
木糠	70	63.5	60	56	53	51	48.5	46.5	45	25
紙碎	70	62.5	57.5	54	50.5	48	46	44.5	42.5	27.5
玻璃	70	63	58	53.5	50	48	46	43	41.5	28.5
鐵砂	70	59.5	53.5	49	46.5	43	41	39	37	33
控制實驗	70	63	58	54	50.5	48	45	43	41	29

哪種物料最保暖

物料中最能保暖的是膠袋、絲綢、羊毛和發泡膠。這四種物料的溫度跌幅為26%至29%。紙碎和玻璃的溫度跌幅較大，分別為39%及41%，與控制實驗大致相同。其中以鐵砂最為特別，溫度跌幅要比控制實驗大。



結果

物料	16分鐘後溫度由70°C降至	跌幅	跌幅百分比
膠袋	52°C	18°C	26%
絲綢	51.5°C	18.5°C	26%
羊毛	51°C	19°C	27%
發泡膠	50°C	20°C	29%
棉花	46.5°C	23.5°C	34%
樹葉	46°C	24°C	34%
木糠	45°C	25°C	36%
紙碎	42.5°C	27.5°C	39%
玻璃	41.5°C	28.5°C	41%
鐵砂	37°C	33°C	47%
控制實驗	41°C	29°C	41%

結論

在日常生活中，我們也常用到實驗中最保暖的物料作為禦寒衣物，如風褸、羊毛衣及絲質衣服等。此外，食店也常用發泡膠製造保溫飯盒。這種物料也是我們實驗中最保暖的物料之一。

從實驗中得出一個較特別的結果，就是鐵砂的散熱幅度比控制實驗為大。我們就此進行較深入的研究，發覺原因如下：鐵是良好的導熱體，它傳熱比空氣快，因此很快地把試管內熱水的熱量傳至空氣中，因而成為比空氣更快的傳熱媒體。

感想

整個探究過程——包括設計、搜集物料及用具、實驗和報告皆由五位同學完成，在人手不足的情況下，各同學都感到很艱苦。

整個探究過程時間很長，而且在記錄溫度時需要長時間注視溫度計，因而有時會感到沉悶。

在收集各種物料時，同學們都感到頗有趣，例如製作發泡膠碎時，同學們皆表現得很開心及投入。探究過程雖然有點沉悶，但同學們皆覺得可以鍛鍊耐性，而且明白到每做一件事情必須要有恆心，才能取得成果。

鳴謝

這次科學探究能得以完成，有賴多位老師的協助，包括向中學借實驗儀器、收集各種物料、攝影、指導製作展板和實驗報告等。

哪種物料最保暖

參考

"淡江大學物理系" 網頁

<http://www.phys.tku.edu.tw/S6/0705.html>

"聖文德書院綜合科學組" 網頁

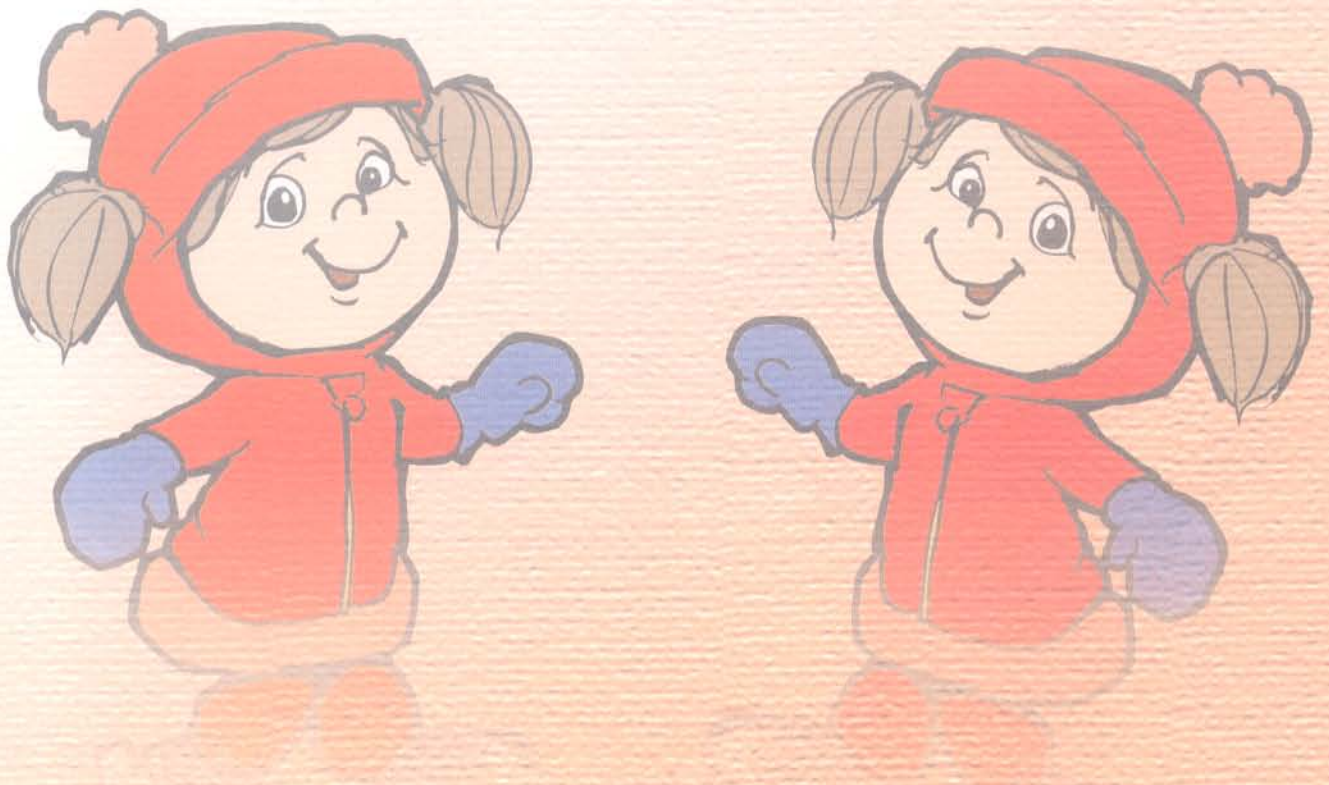
<http://sbc.hkcampus.net/~sbc-is/heatflow.htm>

"香港教育學院自學中心" 網頁

http://www.ied.edu.hk/has/sci/classroom/safety/s_heat.htm

編者的話

由於整個探究過程中都對變項進行控制，故是次探究相當成功。建議同學可嘗試使用數據處理器 (Data Logger)，有助測試結果更趨準確及數據處理更具系統性。



同「爆拆」講拜拜!

秀茂坪天主教小學

謝其宏同學、邱立新同學、殷永深同學、陳偉龍同學、周繼榮同學、賴泳根同學
梁惠儀老師、徐美兒老師

目的

冬天的天氣十分乾燥，皮膚容易出現「爆拆」的情況，十分不便。在祖父、祖母的年代裡，便曾經流傳用洗米水和生油作為防「爆拆」的天然潤膚用品。時至今日，一般人都會使用一些含有「保濕」及「鎖水」功能的化學潤膚品，以防止皮膚「爆拆」。

而我們進行這個實驗的目的，便是要找出皮膚「爆拆」的原因，以及比較不同種類的防「爆拆」潤膚品的功效。

探究

實驗一

假設：

皮膚「爆拆」與天氣乾燥及皮膚表面的水分流失有關。

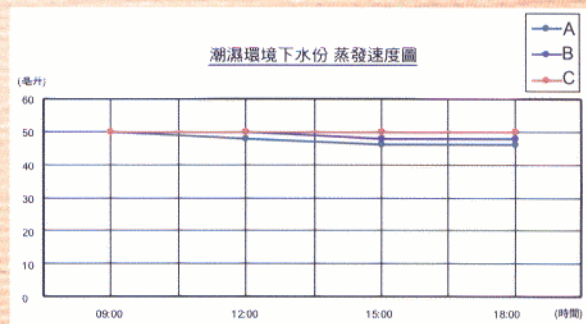
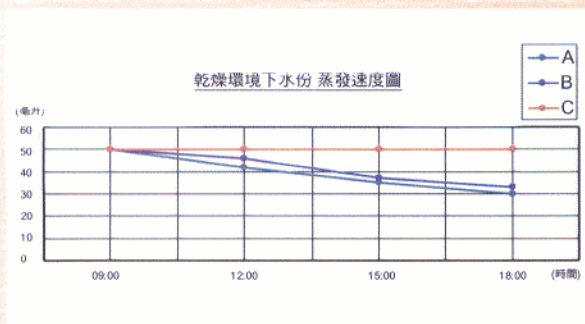
材料：

清水 300 毫升、生油 30 毫升及 6 隻 50 毫升的燒杯。

步驟：

1. 預備 6 隻燒杯，每 3 隻燒杯分為一組，共 2 組。然後，分別注入 50 毫升的清水，再在每組的燒杯上貼上標籤(A、B 和 C)；
2. 在每組的燒杯 B 中加入數滴生油，及在燒杯 C 中注入 5 毫升的生油；
3. 將這 3 隻燒杯分別放置在乾燥及潮濕的環境下。從早上 9 時至下午 6 時，每隔 3 小時量度及記錄 1 次，看看燒杯中水份蒸發的情況。

記錄：



討論：

可見水份在乾燥環境下的蒸發速度，確是遠較潮濕的環境為快。這就好像我們的皮膚一樣，在乾燥的環境下，水份不斷蒸發掉，又不能及時得到補充，結果便出現了「爆拆」的情況。

同「爆拆」講拜拜！

實驗二

假設：

一般防「爆拆」的潤膚品都具有相同的功效。

材料：

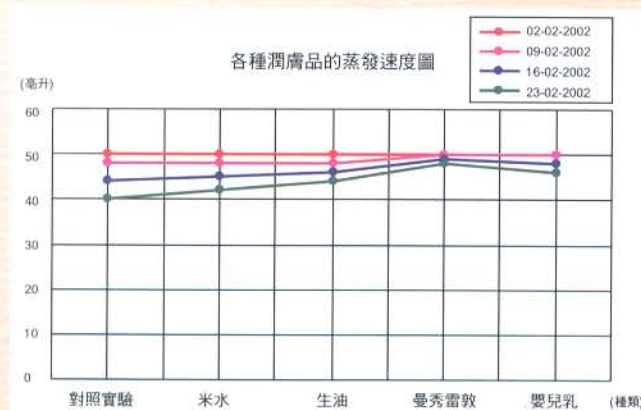
膠箱 1 個、5 隻 100 毫升的燒杯、針筒 4 支、吸濕器 2 個、紗布 5 塊、橡皮圈 5 條、清水 250 毫升、米 50 克(要混和 300 毫升的清水成米水)、生油 1 瓶、曼秀雷敦 1 瓶及嬰兒乳 1 支。

步驟：

1. 預備 5 隻燒杯，分別注入 50 毫升的清水，以模擬皮膚中含有的水份。再在每隻燒杯上貼上潤膚品的標籤(米水、生油、嬰兒乳、曼秀雷敦和對照實驗)；
2. 以 5 塊紗布模擬皮膚的表皮組織，然後分別抽取 1 種潤膚品(約 5 毫升份量)，再各自均勻的塗在 4 塊紗布的表面，而用作對照實驗的紗布則不需塗上任何潤膚品；
3. 最後，將 5 塊紗布分別蓋在燒杯的頂部，再利用橡膠圈將之紮緊。同時，把 2 個吸濕器連同該 5 隻已蓋上紗布的燒杯，放在一個密封的膠箱內，以製造一個乾燥的環境；
4. 每隔一個星期(共三星期)便量度及記錄各個燒杯中的水份一次，再比較燒杯中水份蒸發的情況，便可找出哪一種潤膚品較為有效。



記錄：



討論：

從實驗的結果顯示，那兩個分別塗上曼秀雷敦和嬰兒乳的燒杯，水份的蒸發速度較慢。換言之，它們的「保濕」功效較為持久，當中又以曼秀雷敦的「防護」效能最為出眾。

同「爆拆」講拜拜！

實驗三

假設：

比較嬰兒乳和曼秀雷敦哪一種防「爆拆」用品的功能較好。

材料：

米 50 克(要混和 300 毫升的清水成米水)、生油 1 瓶、曼秀雷敦 1 瓶、嬰兒乳 1 支和小圓膠盒 20 個(每個盒的液體容量是 3 毫升)。

步驟：

1. 首先，預備 20 個小圓膠盒，每 4 個圓膠盒便注入一種潤膚品(米水、生油、曼秀雷敦及嬰兒乳)，並分別貼上標籤(A、B、C 和 D)，以確保接受測試者無法知道，他們所試用的是哪一種牌子的潤膚品；
2. 在這個實驗中，每位同學都會獲分發四種潤膚品，並帶回家中進行產品測試；
3. 每位同學每天只可使用一種潤膚品，共試四天。他們須於每天的早上、中午及晚上塗抹該種潤膚品一次。並且，根據有關潤膚品的效能進行評分(最高為 10 分，最低為 0 分)及記下他們對該四種潤膚品的觀感和評語，以作參考。



記錄：

1. 現將各測試者對有關潤膚品的評分，表列如下：

潤膚品	接受測試者					總分
	甲	乙	丙	丁	戊	
A 牌子	5	3	4	3	5	20
B 牌子	3	3	4	3	5	18
C 牌子	6	6	9	8	7	36
D 牌子	8	7	6	7	9	37

A 牌子—米水
B 牌子—生油
C 牌子—嬰兒乳
D 牌子—曼秀雷敦

討論：

從實驗三的結果顯示，大部份試用者都給予嬰兒乳及曼秀雷敦頗高的分數，分別為 36 和 37 分。因此，曼秀雷敦和嬰兒乳的防「爆拆」功效比較理想。

總結

從以上的 3 個實驗中，我們認識到在選擇潤膚品或其他產品時，不可輕易盡信廣告的宣傳或一些所謂的「民間」流傳。

此外，昂貴的潤膚品未必擁有最好的功效，因為這些產品一般都以精美的包裝及精彩的廣告作招徠，吸引消費者；反之，便宜的潤膚品亦未必質量低劣。

所以，我們要因應產品的實際功效、個人需要及經濟能力去小心選擇，不要人云亦云。如有需要，可先請教一些曾使用該商品的人士，或參考消費者委員會的產品報告，以獲取更多的產品資料，做個「精明」的消費者。

同「爆拆」講拜拜！

感想

- 做完這個實驗後，我覺得科學實驗可以給我們更加了解「爆拆」的原因和預防方法，我還認識到甚麼是皮脂腺和甚麼是汗腺。此外，一些油份較多的潤膚品原來是可以防「爆拆」的。而我覺得，做多些運動應該可以防止「爆拆」，因為做運動可以增加皮脂腺和汗腺的活躍性。同時，我們可以配合一些潤膚品來幫助「保濕」，這樣就可以事半功倍！
- 在這個實驗中，能夠學到很多科學探究的理論和技巧，對我們學習科學，十分有用。
- 我覺得這個實驗十分有趣，一方面可以研究皮膚「爆拆」的原因，另一方面又可學習科學的求真精神。
- 我覺得是次實驗，解答了很多小朋友、大朋友的疑問。透過不同的實驗，我們可以知道皮膚「爆拆」的原因。同時也讓我們認識到日常生活中，有很多現象是可以用科學的方法去解釋的。
- 我覺得做這個實驗很有意義，因為這個實驗與我們的生活息息相關—大家都曾經遇到皮膚「爆拆」的經驗，而這個實驗就是介紹什麼潤膚品可防止「爆拆」。最後，我們終於找到實驗的答案，那就是曼秀雷敦了。

參考

1. 天岩、楊蓉 (1999)：《一天一個為什麼》，中國，廣東省新華書店。
2. 盧嘉錫 (2001)：《十萬個為什麼》，香港，商務印書館有限公司。
3. 科學小芽子：<http://www.bud.org.tw/Ma/Ma22.htm>。
4. 香港天文台：<http://www.weather.gov.hk/wxinfo/pastwx/metob01c.htm>。

編者的話

探究設計不俗，且具創意。曾參考相關的資料，能適當地量化觀察結果。由於是初步地就產品作測試，建議同學以代號代替測試的品牌。

空氣懸浮粒子探究

救恩學校

周凱程同學、龍逸華同學、俞迪祈同學、張家齊同學
李周燕華老師、何達培老師

意念

香港是一個繁華的城市，每天在道路上的車輛來往不繼，產生大量汽車廢氣。此外，工廠區的空氣污染程度更加嚴重，工廠所產生的塵粒、懸浮粒子等空氣污染物，更是多不勝數。過量吸入塵粒，會使人們容易患上呼吸系統的疾病。而我校位於西邊街斜路旁，每日有很多車輛來往，汽車所噴出的懸浮粒子正是令我校空氣質素惡劣的最主要物質。由於上述原因，學校為確保同學們能在優質的環境下學習，所以全校設有鮮風過濾機系統，將外來的空氣吸入後過濾，再從校舍內的冷氣機抽氣位置排出。

目的

我們設計了「空氣粒子收集器」收集空氣樣本。目的就是要探究：

- 鮮風過濾機系統的效能；
- 天氣對空氣質素的影響與及跟「空氣污染指數 API」的關係；
- 找出我校不同角落之空氣質素分別；
- 提出有效改善空氣污染的最佳辦法；
- 提升公民對健康教育的意識。



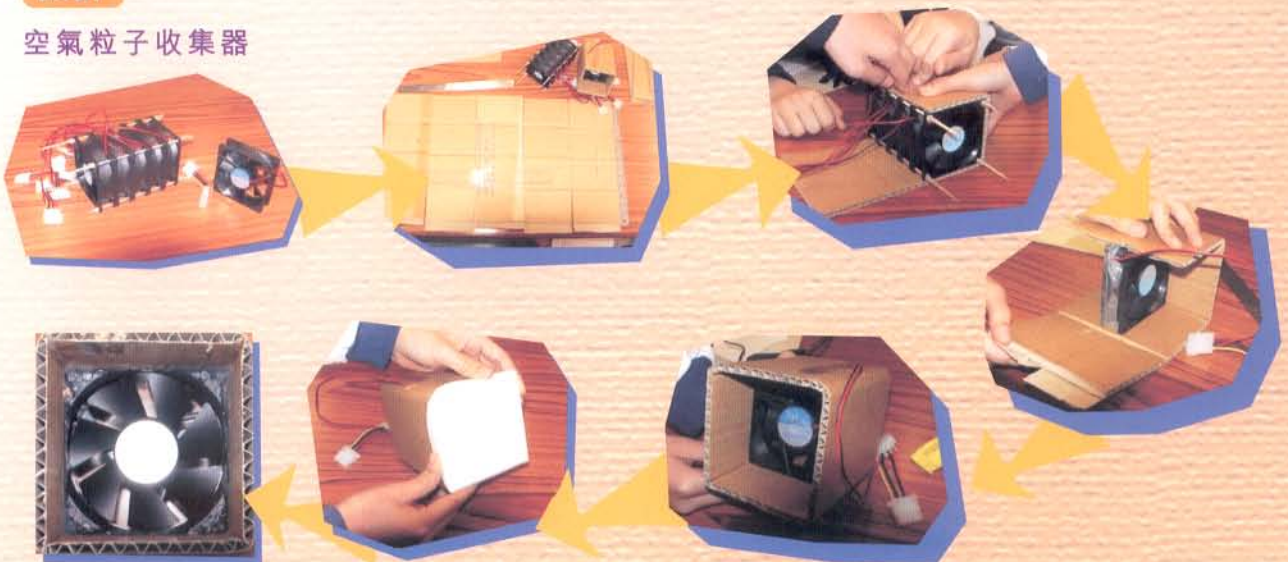
材料

空氣粒子收集器、紙皮、除塵紙、電線、電腦散熱風扇、變壓器、熱熔膠槍和封箱膠紙。

假設每個「收集器」的體積、結構、抽風效能均相同；每個「收集器」測試的時間全都相同；每張吸塵紙的性能、吸塵及透風效能完全相同。

設計

空氣粒子收集器



空氣懸浮粒子探究

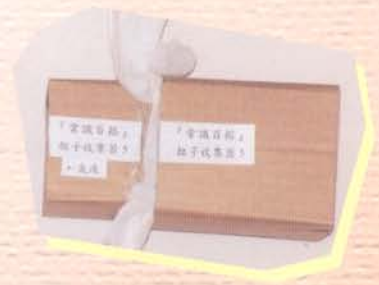
收集地點

- 一號機位置：西邊街與高街交界的馬路旁
- 二號機位置：學校操場的男女廁所外
- 三號機位置：學校二樓(2/F)的鮮風機位置窗外
- 四號機位置：學校二樓(2/F)課室(201 室)的鮮風喉出口位與冷氣機吸氣位之外
- 五號機位置：學校二樓(2/F)課室(201 室)
- 六號機位置：學校四樓(4/F)辦公室的影印機旁

步驟

初步探究

在第一次探究過程中，我們採用實驗室的試紙及收集時間設定為 24 小時，但效果不理想，各試紙上只有少量的塵粒。探究失敗，但我們並沒有放棄，在商議後，一致決定改用另一款試紙，再進行探究。我們從多方面考慮各種質料及紙張，如：紙質的吸塵效果和透風程度等。我們採用了一些非常透風的除塵紙作試紙。最後發現效果顯然跟前次有很大分別，試紙（除塵紙）上佈滿了懸浮粒子、塵埃等污染物。為加強準確性，我們逐漸加長探究時間。



改良探究

1. 將試紙放置在空氣粒子收集器內；
2. 預設測試時間：24 小時、48 小時、71 小時及 98 小時。開動散熱風扇，將空氣抽進收集器內，並用試紙過濾空氣中的懸浮粒子；
3. 在指定時間內關掉散熱風扇，取出試紙，作詳細分析。

記錄

級數觀察分析表



組員觀察評級

組員一評價

顏色級數(一至十五級)	一號機	二號機	三號機	四號機	五號機	六號機
16 μ - 18 μ (48 小時)	-	6.5	-	2	2	5.5
18 μ - 21 μ (71 小時)	11	9.5	8.5	3	5	4
21 μ - 25 μ (98 小時)	11	10	8	7	6	6

組員二評價

顏色級數(一至十五級)	一號機	二號機	三號機	四號機	五號機	六號機
16 μ - 18 μ (48 小時)	-	5	-	1	1	1.5
18 μ - 21 μ (71 小時)	8	6	7	2	2	2
21 μ - 25 μ (98 小時)	11	10	10.5	4	5	3

組員三評價

顏色級數(一至十五級)	一號機	二號機	三號機	四號機	五號機	六號機
16 μ - 18 μ (48 小時)	-	5	-	0	0	3
18 μ - 21 μ (71 小時)	10	9.5	9	3	3.5	3
21 μ - 25 μ (98 小時)	11	10	10	4.5	5	4

組員四評價

顏色級數(一至十五級)	一號機	二號機	三號機	四號機	五號機	六號機
16 μ - 18 μ (48 小時)	-	7	-	0.54	0.54	4
18 μ - 21 μ (71 小時)	10	9	9	5	5	4
第四次 21 μ - 25 μ (98 小時)	12	11	11	6	6	5

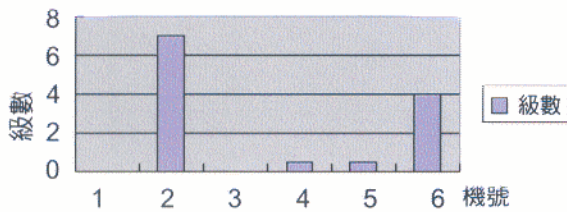
空氣懸浮粒子探究

綜合各組員的數據記錄

二十四小時：第一級(全白色)

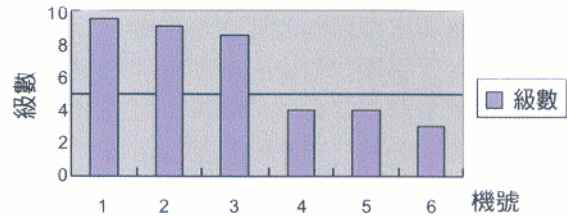
四十八小時：2號和6號機的數據最高

16/1-18/1所測試的資料記錄表



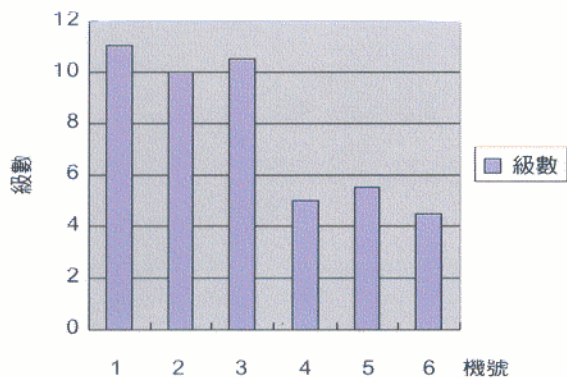
七十一小時：1、2和3號機收集得較多的懸浮粒子

18/1-21/1所測試的資料記錄表

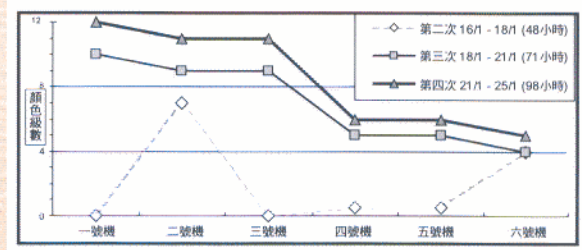


九十八小時：測試時間長，收集結果與測試的時間長短之數據成正比

21/1-25/1所測試的資料記錄表



整體數據表



總結

天氣對粒子數量的影響與及跟「空氣污染指數 API」的關係

	中環 平均空氣 污染指數	1號機	2號機	3號機	4號機	5號機	6號機
16/1-18/1	67.67	-	7	-	0.5	0.5	4
18/1-21/1	54	9.5	9	8.5	4	4	3
21/1-25/1	65.8	11	10	10.5	5	5.5	4.5

	最高溫度(°C)	最低溫度(°C)	最高濕度(%)	最低濕度(%)
16/1-18/1	22.3	18.67	95	83.33
18/1-21/1	18	14	85	67.5
21/1-25/1	17	12.8	79	61

由於收集的數據太小，所以不能作出客觀的分析。

- 鮮風機系統果真能發揮過濾空氣的效能，雖然不能100%地把塵埃及懸浮粒子拒諸校門外，也不能絕對保障學生不會吸入有害氣體，但也能過濾大部分的塵埃及懸浮粒子，相比起未經過濾的空氣(1、2、3號機的結果)就潔淨得多了(級數最高相差了5.5級)。
- 本校的空氣污染來源並非影印機所使用的炭粉。
- 西邊街所收集的樣本顏色非常黑(12級)，佈滿了塵粒；另外，亦發現收集器上也沾滿了塵粒，因此，本校空氣污染最大來源是街外。
- 因此證明學校設有鮮風過濾機系統是有需要的。本次實驗亦達成我們預期的目標，非常成功。

空氣懸浮粒子探究

應用

我們希望是次實驗能提升人們保護環境的意識，其實空氣裏含有很多污染物，只是我們肉眼看不見，所以大家需要留意環境保護署每日發出的空氣污染指數，少到一些空氣受嚴重污染的地方，尤其是患有呼吸系統毛病、肺病及其它嚴重疾病的人士。

我們建議大家一個改善家居空氣質素的好方法：把除塵紙放在風扇背面，當開動風扇時，除塵紙便會把通過風扇的空氣過濾，成為一個家居空氣過濾器。



感想

今次是我第二次參加「常識百搭科學專題設計比賽」，可是我今次所參加的是「科學探究」組別。在今次的比賽裡，我們明白到原來要完成一分好的報告真的不是一件容易事，要花上一番工夫。在過程中，相信我和其他同學都學到怎樣去寫報告，作客觀、理性的分析和判斷。

雖然這是我第一次參加這個比賽，遇到的問題也不少，但全靠有三位好朋友兼隊友在旁指導我，我才能夠解決這些問題。在過程中，我們有說有笑，老師不時又會為我們打氣。總之，在這比賽中，我不但學了空氣污染的知識，而且更學了與人相處的技巧。

完成整份報告，可用「百感交集」來形容。又苦、又甜、又辣...等。因有上次參賽的經驗，開始時還滿有信心的，但進行了不久，「信心指數」開始下降；畢竟這些知識尚未是我的程度所能及的(心裡是這樣安慰自己)！當完成後，你可知我學到多少課本以外的知識呢？答案是：多得數不清！在實驗進行中，靠著三位拍擋的支持和老師的從旁協助，才可熬到現在。這次的參賽經驗，為我的人生留下了美好的一頁，所以，感謝老師們給我這次機會。

再次參加這個比賽，可以用十二個字來形容我的感受：「有苦有樂，並非筆墨所能形容」。這次我與我的三位好拍擋(認識多年的好朋友)一起合作，一起分憂，互相幫助，深深地感受到我們那份深厚的情誼。這也是我在救恩學校最後一年的美好回憶。

編者的話

所訂的探究主題及範圍十分清晰，探究設計全面，研習主題實用性強。

公仔麵多了

打鼓嶺嶺英公立學校

陳傑同學、盧潤發同學、廖潔嫻同學、呂詠欣同學
李寶麗老師

意念

「你再唔食！碗麵就會吸晒水了！」這是在吃公仔麵時常遇上的問題。我們總不明白這跟科學有什麼關係，有什麼因素會影響公仔麵吸水的速度呢？有沒有其他食物會出現同樣的問題？有沒有辦法可以防止這種情況出現？為了解答這些疑問，我們決定進行一連串的探究實驗來找出箇中原理。

假設

假設一：

不同成分的湯底會影響公仔麵的吸水速度。

假設二：

湯的溫度會影響公仔麵的吸水速度。

假設三：

還有其他的物質也會出現同樣的情況。

用品

公仔麵、薯仔、鹽、糖、味精、湯碗、試管、溫水、磅、溫度計、布和筲箕

探究

實驗一

目的：

根據假設一和二，找出不同成分的湯底和溫度對公仔麵吸水的速度的影響。

步驟：

1. 準備6碗不同的湯底，每碗都有100毫升的開水（除對照外）；在第3、第4及第5湯碗中，分別加上20克的味精、糖和鹽；
2. 公仔麵煮熟後，用筲箕把公仔麵弄乾。分別把100克公仔麵平均放進特定的碗；
3. 在不同時段，用筲箕把公仔麵弄乾。用磅量出公仔麵的重量，然後放回碗內；
4. 重覆進行以上的實驗，找出其變化。

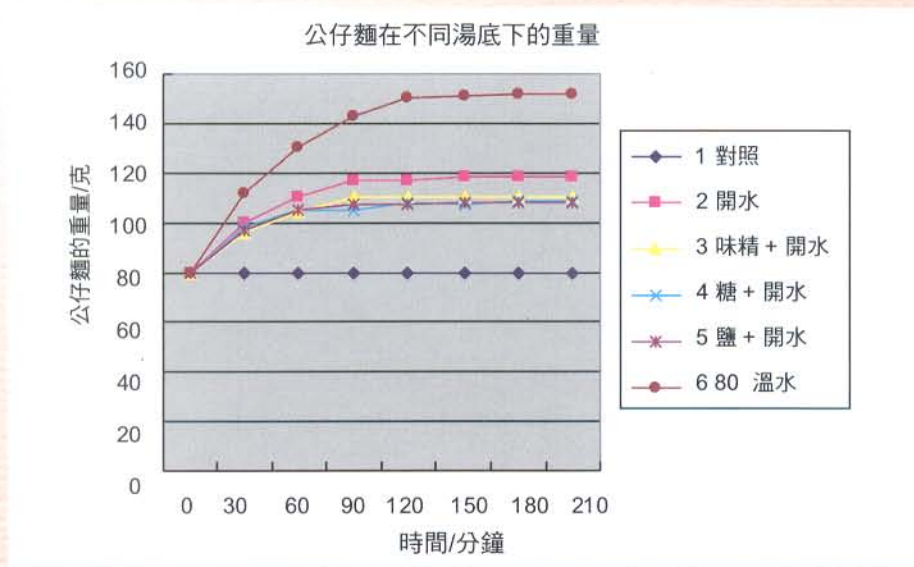


公仔麵多了

記錄：

實驗	1	2	3	4	5	6
成分 時間 重量 (分鐘) (克)	對照*	開水	味精+開水	糖+開水	鹽+開水	80°C溫水
0	80	80	80	80	80	80
30	80	100	96	98	97	112
60	80	110	104	105	105	130
90	80	117	110	105	107	143
120	80	117	110	108	107	150
150	80	118	110	107	108	151
180	80	118	110	109	108	152
210	80	118	110	109	108	152

* 對照：以確保實驗結果全是由附加因素所影響



實驗二

目的：

根據假設三，測試其他物質會否出現同樣的吸水的現象。

步驟：

1. 準備6碗與實驗一相同的湯底；
2. 把馬鈴薯去皮後，切成塊狀（每塊5毫克）。再用布把薯塊弄乾放在6個燒杯中；
3. 在不同時段，用布把薯塊弄乾。再用磅量出薯塊的重量，然後放回燒杯內；
4. 重覆進行以上的實驗，找出其變化。

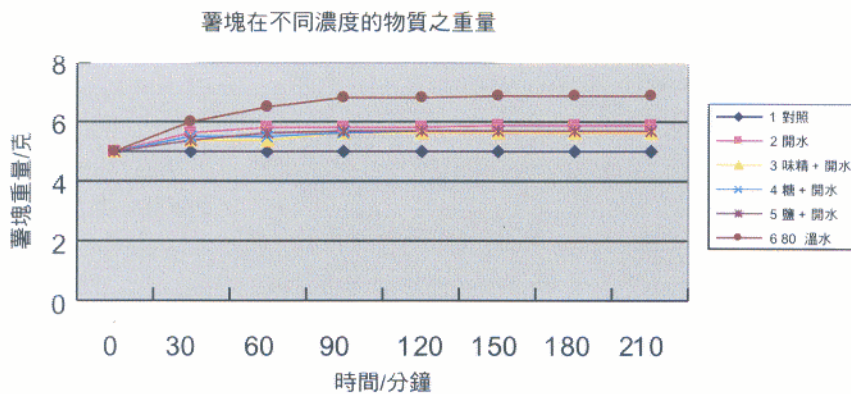


公仔麵多了

記錄：

實驗	1	2	3	4	5	6
成分	對照*	開水	味精+開水	糖+開水	鹽+開水	80°C溫水
時間 (分鐘)						
0	5	5	5	5	5	5
30	5	5.6	5.4	5.5	5.4	6
60	5	5.8	5.4	5.5	5.6	6.5
90	5	5.8	5.6	5.6	5.7	6.8
120	5	5.8	5.6	5.7	5.7	6.8
150	5	5.9	5.6	5.7	5.7	6.9
180	5	5.9	5.6	5.7	5.7	6.9
210	5	5.9	5.6	5.7	5.7	6.9

* 對照：以確保實驗結果全是由附加因素所影響



結果

實驗一

從觀察中得知公仔麵在熱水和溫水中的重量會逐漸增加，水的滲透現象在純開水和溫水的溶液中較為明顯。主要原因是純開水和溫水與公仔麵和薯塊的濃度差較大，水滲透較快。

我們也發現在較高的溫度下，水滲透的速度會加快。原因是水分子在較高的溫度下，移動的速度也較快。

浸在糖水和鹽水的公仔麵，滲透的速度比開水及溫水較慢。我們相信這是因為水滲透的速度會因低濃度差而相應減低。

因此，如果我們希望把公仔麵滲水的速度減慢，我們便要加一些溶質在湯底中，如味精等來減低公仔麵與湯底濃度差。味精當然是不健康的建議，所以我們可以使用其他的物質來作代替品。

公仔麵多了

實驗二

我們用不同的物質進行同樣的測試來確定實驗一的推論是正確的。在實驗二中，我們使用薯塊來做實驗。結果也顯示薯塊也會有水滲透作用的現象，相信在自然界中也有很多相同的例子。

總結

從以上的實驗我們認識到水滲透是會發生在大部分的物質上，特別是食物。只要水與食物接觸時，水滲透便會發生。這常在我們日常生活中遇到的，要避免這個現象出現，我們要把食物和周圍的水分間的濃度差減至最低。

上述的結論和知識是我們到圖書館借閱一些有關的參考書中找出的。相信在日常生活中，我們也找到不少有關以上科學現象的例子，如沖利賓納或濃縮橙汁時。

感想

我們很高興可以從這個科學探究中探討水滲透現象。我們不但在這個研究中學習了一些進行小實驗的技巧，還學習與組員的相處的方法，這可讓我們學習彼此欣賞和接納。相信我們從實驗中所得到的和學習得到的，比單單在書本所學習的知識還多呢！

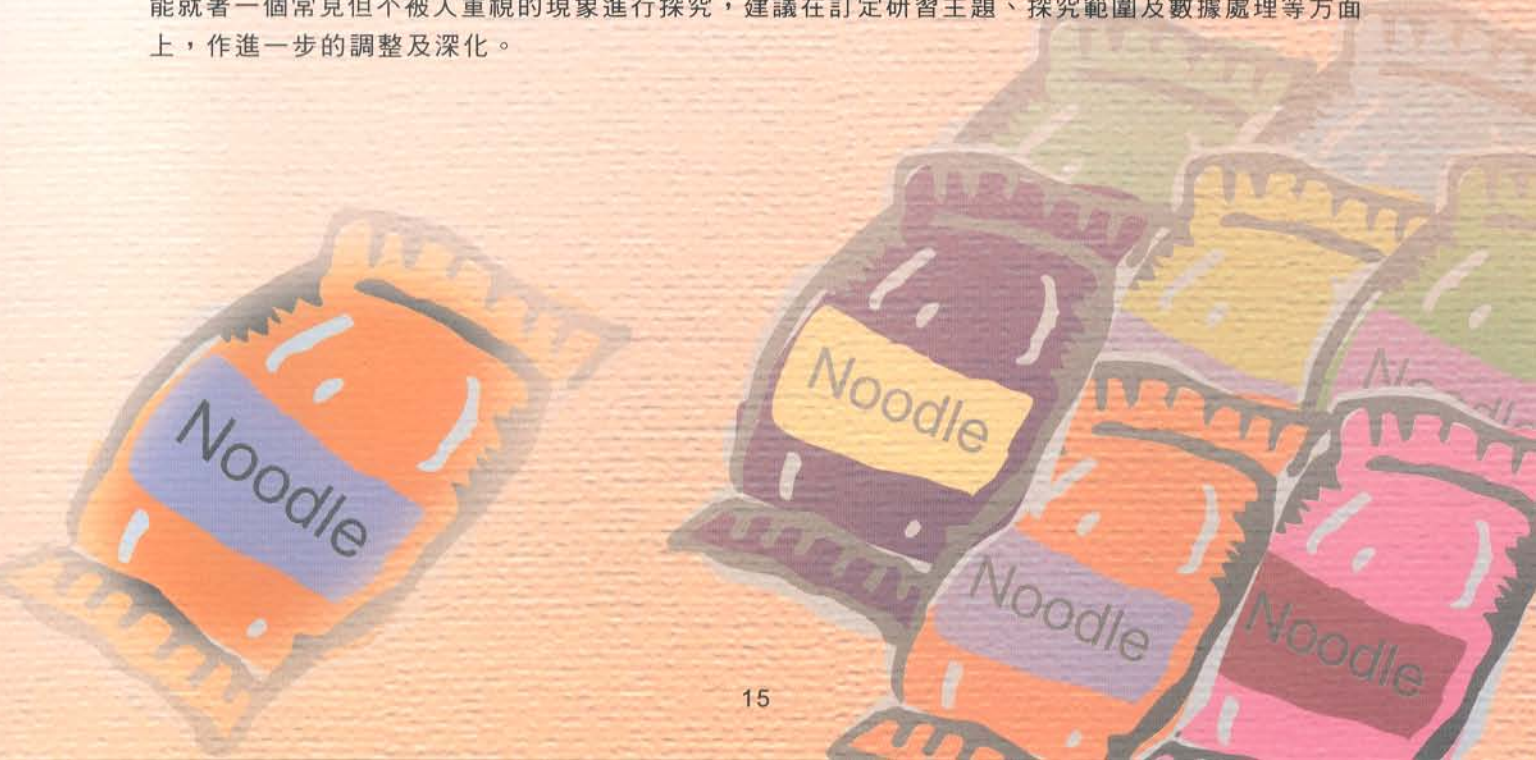
但我們還覺得在這實驗中也有一些誤差，如：

- 每一次磅公仔麵或薯塊時也不能完全把水份弄乾；
- 磅的準確度；
- 人為的誤差。

雖然我們在實驗的過程中有以上的誤差，但我們仍可以證實了水的滲透作用。我們也學會了如我們不喜歡吃太“淋”的公仔麵，我們便要在吃公仔麵時，才加入湯底。這可以避免水透過擴散作用進入公仔麵裏，我們由此可以把所學到的科學原理應用在我們日常生活中。

編者的話

能就著一個常見但不被人重視的現象進行探究，建議在訂定研習主題、探究範圍及數據處理等方面上，作進一步的調整及深化。



紙巾睇真“D”

鳳溪廖潤琛紀念學校下午校

黃潮鋒同學、禰凱欣同學、駱梓沖同學、黃俊彥同學、陳欣兒同學
陳仁賢老師、蘇紫雲老師

引言

市面上有不同品牌的紙巾售賣，價錢相差很遠，有些更是隨報紙免費贈送。最近，有某個品牌的紙巾在電視上賣廣告，指出其品牌紙巾的堅韌和耐用程度，都比其他品牌的紙巾好，如使用其他品牌的紙巾時，很容易會在面上留下紙碎。本活動是要設計不同的探究來測試：



1. 不同品牌的紙巾的堅韌程度、吸水性、耐用程度與其結構是否有直接的關係；
2. 紙巾的耐用性是否與售賣的價錢有直接的關係。

我們在圖書館和互聯網上都找不到相關的資料，如紙巾的結構、做紙巾的方法、製做過程、所用的材料等。而在第 296 期的選擇月刊有關廁紙的研究報告，報告的內容祇列出測試的結果，沒有提到測試的方法。所以我們必須設計一些合適小學生能力的實驗進行測試。

材料

不同品牌的紙巾、電子天秤、攝影顯微鏡、量筒、砝碼、噴水壺和米尺

假設

1. 紙巾的耐用性和重量有關；
2. 紙巾的耐用性和結構有關。

探究

實驗(一)

目的：

量度不同紙巾的重量。

步驟：

1. 利用電子天秤去量度整張紙巾的重量；
2. 選取其他 5 種品牌的紙巾，重覆上述步驟。

實驗(二)

目的：

用顯微鏡觀察紙巾的結構。

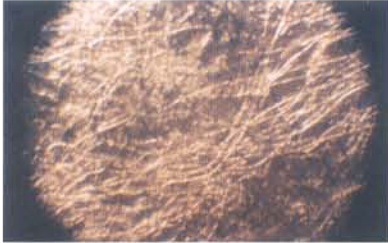
步驟：

1. 利用顯微鏡去觀察不同紙巾的結構；
2. 利用攝影顯微鏡去拍攝紙巾的結構。



紙巾睇真“D”

各紙巾的顯微鏡照片：



A 紙巾放大 40 倍的相片



B 紙巾放大 40 倍的相片



C 紙巾放大 40 倍的相片



D 紙巾放大 40 倍的相片



E 紙巾放大 40 倍的相片



F 紙巾放大 40 倍的相片

實驗(三)

目的：

比較紙巾承受重量的能力。

步驟：

1. 把紙巾平放，並用架固定；
2. 在紙巾的中心位置傾入 5 毫升的水；
3. 10 秒鐘後，把 20 克的砝碼放在濕紙巾的中心部位，每 5 秒後，再加 20 克的砝碼，直至砝碼壓破紙巾為止；
4. 記錄砝碼的重量；
5. 選用相同品牌的紙巾，重覆上述步驟 5 次，取其平均數；
6. 選用其他品牌的紙巾，重覆上述步驟。



實驗(四)

目的：

比較紙巾承受水沖激的能力。

步驟：

1. 把紙巾用架固定；
2. 距離 50 厘米，用水槍向紙巾噴射；
3. 繼續噴射，直至紙巾被射穿；
4. 記錄水槍噴射的次數；
5. 選用相同品牌的紙巾，重覆上述步驟 5 次，取其平均數；
6. 選用其他品牌的紙巾，重覆上述步驟。



紙巾睇真“D”

實驗(五)

目的：

比較紙巾的吸水性。

步驟：

1. 量度並計算不同紙巾的面積；
2. 利用量筒量度 100 毫升的水，把水傾入燒杯內；
3. 把紙巾放入燒杯內；
4. 15 秒後，把紙巾吊起；
5. 兩分鐘後，將剩餘在燒杯內的水倒回量筒內；
6. 計算出被紙巾吸去的水份；
7. 利用同一種品牌的紙巾，重覆上述步驟 5 次，再取其平均值；
8. 利用其他品牌的紙巾，重覆上述步驟。



實驗(六)

目的：

測試紙巾的耐用程度。

步驟：

1. 請一位同學協助進行測試；
2. 在距離 20 厘米，用水壺向其面上噴水兩次；
3. 然後揀選一種紙巾抹乾面上的水份；
4. 用水壺再向臉上噴兩次水；
5. 重覆用同一張紙巾把面上的水抹乾；
6. 重覆上述步驟；
7. 觀察紙巾的變化和面上會否留下紙碎；
8. 利用同一種品牌的紙巾，重覆上述步驟 5 次；
9. 利用其他品牌的紙巾，重覆上述步驟。



實驗(七)

目的：

測試紙巾是否含有螢光劑。

步驟：

1. 把紙巾分別放在紫外光燈下；
2. 觀察紙巾會否發出螢光。

備註：螢光劑能令紙巾看起來較潔白，但有些螢光劑內含致癌物質



紙巾睇真“D”

記錄

實驗	不同品牌的紙巾	A	B	C	D	E	F
1	重量(克)	2.65	2.67	1.87	2.33	2.33	1.86
2	疏密程度	最密	較密, 很少小孔	很疏, 很多小孔	較密, 很少小孔	很疏, 很多小孔	很疏, 最多小孔
	雜質	無	無	無	無	無	很多
3	承受重量(克)	400	100	60	100	60	40
4	承受水的沖激	17	7	2	2	3	1
5	吸水性(毫米)	19	16	16	14	17.6	12
6	耐用性(貼面)	噴水50次, 紙巾才有少少穿, 直至64次, 全張紙巾濕透但仍然很完整	噴水14次, 紙巾才有少少穿。但沒有紙碎貼在面上	噴水4次, 紙巾已開始爛, 有小小紙碎貼在面上	噴水26次, 紙巾才有少少穿。沒有紙碎貼在面上	噴水6次, 紙巾已開始爛, 有小小紙碎貼在面上	噴水4次, 紙巾已經極爛, 亦有較多紙碎貼在面上
7	是否含有螢光劑	無	無	有	無	無	有
8	價錢(每包)	1元#	7角#	3角*	3角*	6角#	不詳*
9	標籤	無	無	無	有	無	無

* 紙巾隨報紙贈送, 價錢是批發價, F 的售價不詳

藥房的售價

討論

A 的重量最重, 顯微鏡下觀察到的結構也最密, 其次是 B, 最差的是 F。而 F 在顯微鏡下被發現含有很多雜質色素。

A 的耐用性和品質最好, 但價錢最貴, 其次是 B, 而 F 的雜質最多, 可能是用再造紙的, 因發現很多雜質和色素。

D 的特色是列明它為原木漿製造, 而品質亦可以接受, 價錢亦較 A 便宜。

結論

不同牌子的紙巾的質素參差不齊, 紙巾的耐用性與結構有直接的關係, A 的結構最密, 而耐用性最高。而 F 的結構最疏, 最容易破爛, 耐用性最低。結構愈密的紙巾, 耐用性愈高。所以紙巾的耐用程度與結構有直接的關係。

但質素與售價並沒有直接關係, A 最貴, 質素最好。B 的售價與 A 售價相近, 但質素則相差較遠。D 雖然批發價為 3 角, 但亦有一定的質素。

雖然 A 的質素是最好, 但其廣告過於浮誇, 表示其他品牌的紙巾若于面上抹會遺留下大塊紙碎, 實際上並非如此。我們發現, 最差的紙巾, 即使已破爛得很利害, 但亦祇有小小紙碎黏在臉上。

購買紙巾時, 除考慮價錢外, 亦要考慮紙巾的質素。同時要小心揀選, 特別是貴價紙巾, 因我們懷疑有冒牌紙巾在市面上出售。

在顯微鏡下, 我們發現 F 紙巾內有很多雜質和色素, 並發現有螢光劑, 我們懷疑這些紙巾是用再造紙做的。加上螢光劑會令紙巾看起來潔白一點, 但螢光劑可能會內含致癌物質。

最特別的是 D 紙巾, 它註明是用原木漿製造, 不含螢光劑。所以我們建議立例管制于紙巾的包裝上註明製造成份。因不衛生的紙巾會對皮膚和眼睛做成傷害。這樣做可讓市民更放心地購買紙巾。

我們這次的探究, 純粹是研究, 但為了環保起見, 我們建議各位市民盡量利用手巾代替紙巾。

以上的探究其實很簡單, 大家都可以在家中進行。

編者的話

研習主題有趣, 所設計的探究方法十分貼題, 具適當的比較量度法, 設計不俗。建議再深入探討所牽涉的科學理論。

跟魚腥說再見

鳳溪小學上午校

李宏基同學、冼福儀同學、劉美宜同學、張詠詩同學、廖俊朗同學
李佩霞老師、梁綺玲老師

意念

一天，一位同學幫媽媽洗魚後，發覺雙手沾滿了令人噁心的魚腥味，就算使用最強烈的清潔劑也無法除去那股魚腥味道，令人困擾。後來，她在閒談中提起時，大家就為她在網頁上、書籍上和日常生活中尋找去除魚腥的不同方法。老師知道後，建議我們以「跟魚腥說再見」作為是次探究的題目，尋求一種最有效去除魚腥的方法，令洗魚工作變成一件樂事。

從書本上我們得知，魚類含有豐富的蛋白質和脂肪，當這兩種物質與空氣接觸，便會產生氧化作用。在氧化的過程中會產生一種叫三甲胺的化學物質，其氣味非常難聞，那就是人們所說的「魚腥」(何巧嬋，1998)。換言之，魚腥味是來自魚肉中的三甲胺(<http://iy.hkcampus.net/~ccl/chemfun.htm>)。

目的

1. 探究檸檬、茶、鹽、燒酒、牙膏、洗米水、洗菜水、洗潔精和清水的去除魚腥的效能；
2. 觀察以上物料對皮膚的影響。



材料

用具：膠杯、鉗、磅、燒杯和 pH 試紙

物料：我們選用以下物料來去除魚腥味，原因如下：

物料	原因
檸檬	它有一種芳香氣味，可去除魚腥味(www.libertimes.com.tw)
茶	在食肆吃完海產後，侍應都會端上一盆熱茶供客人洗手，相信應該可以去除魚腥味
鹽	鹽與蛋白質混合時，蛋白質會凝固，所以能去除魚腥(www.libertimes.com.tw)
燒酒	酒裏含有酒精，能夠溶解三甲胺(何巧嬋，1998)
牙膏	牙膏中有薄荷成份，可辟除臭味
洗米水	老師說她曾嘗試洗魚後用它來洗手
洗菜水	老師說她曾嘗試洗魚後用它來洗手
洗潔精	媽媽洗魚後，經常用洗潔精洗手
清水	水是無色無味，所以對具腥味的皮膚不會造成任何改變，可作為對照實驗



探究

實驗一

目的：

找出哪種物料能有效地去除魚腥味。

步驟：

1. 把魚放入盛滿清水的器皿內，造成魚腥水；
2. 把豬皮放入魚腥水中浸 10 分鐘；



跟魚腥說再見

3. 把9種物料分別倒進9個不同的器皿內，然後加入100毫升清水於檸檬、牙膏、洗潔精和鹽中；
4. 10分鐘後將豬皮從魚腥水中取出，放入步驟3所預備的器皿內；
5. 每隔10分鐘，觀察及比較各器皿內的豬皮，並將之記錄下來；
6. 記錄至40分鐘才停止。

控制變數：

1. 豬皮的大小盡量相同；
2. 物料的溶液體積相同；
3. 裝載各物料的器皿大小相同。



記錄：



不同時間豬皮的變化

比較不同物料去除魚腥的功效

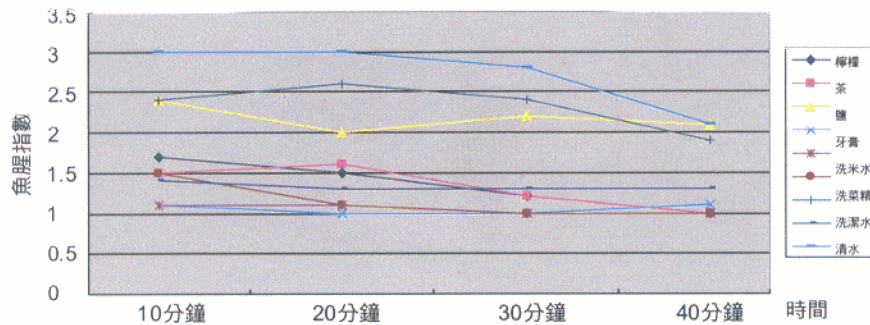
時間	組員	檸檬		茶		鹽		燒酒		牙膏		洗米水		洗菜水		洗潔精		清水	
		魚腥指數*		第一	第二	第一	第二	第一	第二	第一	第二	第一	第二	第一	第二	第一	第二	第一	第二
		次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次
10分鐘	組員一	2	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3
	組員二	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	3	3
	組員三	2	2	1	1	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3
	組員四	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3
	組員五	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	2	1	3	3
	平均分	1.6	1.8	1.4	1.6	2.4	2.4	1	1.2	1	1.2	2	1.8	2.2	2.6	1.4	1.4	3.3	3
20分鐘	組員一	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	3	3
	組員二	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3
	組員三	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	3
	組員四	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	3	3	2	1	3	3
	組員五	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3
	平均分	1.4	1.6	1.8	1.4	2	2	1	1	1.2	1	1.2	1	2.6	2.6	1.2	1.4	3	3
30分鐘	組員一	2	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3.3	3
	組員二	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3
	組員三	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	3
	組員四	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2
	組員五	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	2	3
	平均分	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1	1	1	1	1	1	2.4	2.4	1.4	1.2	2.8	2.8
40分鐘	組員一	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	組員二	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	組員三	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	組員四	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2
	組員五	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	平均分	1	1	1	1	2.2	2	1.2	1	1	1	1	1	1.8	2	1.4	1.2	2.2	2
總平均分		1.3	1.4	1.35	1.3	2.2	2.15	1.05	1.05	1.05	1.05	1.3	1.2	2.25	2.4	1.35	1.3	2.75	2.7
名次		6		4		7		1		1		3		8		4		9	

* 越高分代表魚腥味越濃烈

3分代表失敗，仍有濃烈的魚腥味；2分代表魚腥味有輕微改善；1分代表成功，能去除魚腥味。

跟魚腥說再見

不同物料去除魚腥功效的折線圖



結果：

1. 燒酒、牙膏、洗潔精、茶、檸檬和洗米水能去除魚腥味；
2. 清水、洗菜水和鹽不能去除魚腥味。

整體而言，以上探究顯示：

1. 燒酒、牙膏、洗米水去除魚腥味的功效最好；
2. 鹽、清水和洗菜水去除魚腥味的功效最差。

分析：

燒酒含有酒精，而酒精又容易蒸發，因此我們推論它之所以能夠去除魚腥是因為：

- 它的氣味太強烈，蓋過了魚腥味，其實魚腥味仍存在。
- 魚腥味可能與酒精一起揮發了。

牙膏也有強烈的薄荷味，因此我們推論可能是它的氣味把魚腥味蓋過了，並非把魚腥味去除。

洗米水的氣味很清淡，但浸過洗米水的豬皮能有效地去除魚腥味，故此我們推論洗米水比牙膏和燒酒更有效地去除魚腥味。

為什麼網上的資料會顯示鹽能去除魚腥味，而探究結果卻顯示鹽不能去除魚腥味呢？在探究的過程中，我們把鹽加水稀釋，所以可能影響測試效果。因此，我們推論若把鹽直接在手揉搓，便可去除魚腥味。

為什麼我們在酒樓吃完海鮮後，會端上茶水或檸檬茶，而不會端上其他能有效地去除魚腥味的物料呢？我們訪問過一位侍應(同學的爸爸)，他說茶樓經常用檸檬或茶，這可能是因為希望食客有賓至如歸的感覺，也因為其他物料不夠大方得體且平凡。

實驗二

目的：

觀察利用不同物料洗手對皮膚的影響。

材料：

用具與探究一相若，只是增加了 pH 試紙。

步驟：

與探究一的步驟相若，只是在探究前和後，利用 pH 試紙測試物料的酸鹼度。

跟魚腥說再見

紀錄：

物料	PH 值	對皮膚的影響
檸檬	酸性	- 皮膚帶有芳香的檸檬味 - 皮膚表面變得雪白
茶	中性	- 豬皮表面變成茶色；浸的時間越長，顏色越深 - 皮膚帶有茶味
鹽	鹼性	- 豬皮毛孔擴張
燒酒	酸性	- 皮膚帶有強烈的酒味，十分刺鼻
牙膏	鹼性	- 皮膚帶有薄荷味
洗米水	中性	- 皮膚帶有米味 - 豬皮表面變白；時間越長，顏色越白
洗菜水	中性	- 變化不大
洗潔精	鹼性	- 皮膚帶有洗潔精味
清水	中性	- 皮膚仍有魚腥味

結果及分析：

雖然燒酒能去除魚腥味，但含有強烈的酒味，十分刺鼻，所以不適合用來洗手。

雖然牙膏能去除魚腥味，但用牙膏洗手後，會使手沾滿牙膏漬，不大美觀，所以不適合用來洗手。

雖然茶能去除魚腥味，但會令皮膚變色，不大雅觀，所以不適合用來洗手。

鹽不但不能去除魚腥味，而且會令毛孔擴張。當手有傷痕時用鹽水洗手，皮膚會有刺痛感，因此不適合用來洗手。

最理想的是洗米水，它不但可去除魚腥味，還能使皮膚更雪白，有美白的作用，所以適合用來洗手。

總結

經過多次探究，我們發現不同的物料均各有優點和缺點。整體而言，在多次探究中，燒酒、洗米水和牙膏都有較佳的表現，能去除魚腥味。但如要同時符合既能去除魚腥味，又不傷害皮膚的話，就只有洗米水才能做到。因此，我們一致認為利用洗米水洗手是一種值得推介的去魚腥味的方法。

跟魚腥說再見

物料	去除魚腥的優點	去除魚腥的缺點
燒酒	- 能快速地掩蓋魚腥味	- 帶有刺鼻的酒味 - 價錢比較昂貴 - 如果手上有傷口，傷口會很痛
牙膏	- 洗手後留有清新的薄荷味，令人精神舒暢	- 如果手上有傷口，傷口會很痛 - 很昂貴
檸檬	- 有漂白作用 - 帶有芳香的檸檬味 - 能快速地去除魚腥味	- 令豬皮表面變硬 - 價錢昂貴 - 浪費食物
洗米水	- 有漂白作用，令皮膚變得更雪白 - 最便宜、易獲取 - 污水循環再用	- 要浸較長的時間才能去除魚腥味
洗潔精	- 能有效地除去魚腥味 - 易獲取	- 帶有洗潔精味 - 傷害皮膚 - 價錢較貴 - 破壞大自然(增加污水)
茶	- 能除去魚腥味 - 帶有茶味 - 易獲取	- 令皮膚變成茶色 - 浪費食物
洗菜水	- 便宜、易獲取 - 污水循環再用	- 不能去除魚腥味
鹽	- 便宜、易獲取 - 消炎、殺菌	- 不能去除魚腥味 - 令毛孔擴張 - 如果手上有傷口，傷口會很痛 - 令皮膚變得粗糙
清水		- 不能去除魚腥味

應用

我們建議大家應用洗米水來洗手以去除魚腥味。根據探究結果顯示，洗米水是排行第一的。現臚列原因如下：

- 用洗米水去除魚腥既便宜又環保。
- 用它來洗手時，不但不會損害我們的皮膚，還會令皮膚變得更雪白，具美容的作用。
- 由於現時我們社會的經濟環境不算太好，環境又受到嚴重破壞，用洗米水洗手後，我們還可利用它來澆花，這是既合環保原則，又符合經濟原則和科學原則的做法，真是一舉多得。因為魚腥中的三甲胺是有機物，可作為花卉的有機肥料。

跟魚腥說再見

困難

我們先要找出魚腥是什麼，然後對應地找出一些去除魚腥的方法；但在圖書館中這類參考書籍較少；而在互聯網上，有關的資料亦不多。

在實驗中，我們以豬皮代替人的皮膚來做測試，可是，豬皮既沒有生命，又沒有感覺，但人的皮膚是有生命的、有感覺的，因此可能會影響實驗的結果。

在整個探究過程中，我們只能用自己的鼻子去感受魚腥味，欠缺科學儀器去偵測，有欠科學化。

感想

平日忽略的東西

是次的實驗我們亦遇到一些困難，其中最困難的要算是找尋「三甲胺」是什麼。因為在互聯網及書本上都很難找到有關資料，對於我們而言這是一個很大的挑戰。此外，在過程中，我們明白了一個道理，那就是——凡事都要親力親為，才能令我們明白到箇中的意義。而且我還學到了很多日常生活的常識和一些平時很容易被忽略的事物，還知道了原來許多東西都有多種的用途，這必定對日常生活或對課堂上都有大大的幫助。

事物的真相

原來我們都可找出事物或自然的真相。進行探究固然重要，但伙伴齊心合力也不容忽視。探究前估計不一定準確，錯了不重要，重要的是不要被困難難倒。這次探究不但教曉了我要有合作精神，還提升了我的思考能力。

主動學習的樂趣

我覺得今次的實驗——「跟魚腥說再見」十分有趣，並且可以從中學到許多的知識，當我們遇到困難時，我們一起合力去解決，這時我們才知道原來團結精神是那麼重要的。這次探究的結果可以幫助我們解決日常生活中所遇到的魚腥問題！此外，我還結交了很多朋友，也學會很多在課堂上學不到的知識和技能，例如我們在課堂上課時都是由老師講解課本上的知識，並沒有讓我們自己真正地思考探究，但透過這次比賽，我學會了知識是要通過思考，然後再吸收，才可以將知識融匯貫通，令我獲益良多。

不要給困難嚇倒

在活動的過程中，我學會了怎樣與人相處和比以往更有自信心。再者，我們雖然遇上很多困難，但是我們沒有氣餒，繼續尋求解決方法，最後也能把問題一一解決。因此我們千萬不要害怕做錯，更重要的是不可以給困難嚇倒。

在合作中建立的友誼特別珍貴

在整個實驗過程中，不但解決了一些日常生活上的難題，還學會了怎樣分析、觀察事物和一些處事的態度……回想起實驗的過程，雖然遇上不少難題，但我們也沒有放棄，把難題一一解決，而在活動中，也增進了我們的友誼呢！

跟魚腥說再見

參考

何巧嬋(1998)：《Q版吃得健康》，香港，螢火蟲文化事業有限公司。

<http://liy.hkcampus.net/~liy-ccl/chemfun.htm>

<http://www.dadupo.com.tw/work/work2/hm>

<http://www.SoHelp.com>

<http://libertytimes.com.tw/2001/new/feb/5/life/family-4.htm>

鳴謝

本探究報告，承蒙李佩霞老師和梁綺玲老師的悉心指導，謹此衷心感謝。於撰寫報告期間，也曾得藍啟聰先生在資訊科技上之協助，本組謹此致謝。

編者的話

整個探究極具啟發性，同學們對實驗變項有所控制，看問題的角度亦較廣。建議加強驗證方法及數據搜集等方面的處理。

拜拜！
拜拜！



冰加鹽的魔力

軒尼詩道官立上午校小學

黎杰楠同學、梁加維同學、顧家緯同學、胡凱雪同學
陳子玲老師、文麗珍老師

意念

為什麼在有雪的馬路上灑上鹽？

為什麼中國特技人柯受良駕車飛越長城時，需灑上大量的鹽於積雪的路面上？

同學初以為灑上鹽可以增加路面的摩擦力，但鹽溶於水，那麼加上泥沙不是更佳。所以同學們認為是要令雪加快溶解，於是進行一連串探究實驗看看鹽對冰所產生的影響。

探究

實驗一

目的：

證明鹽能加快冰塊的溶解。

假設：

鹽無論是在高於攝氏0度還是低於0度的環境都能加快冰塊的溶解。

實驗前討論：

怎樣控制所用的冰塊無論份量和表面積是相同？

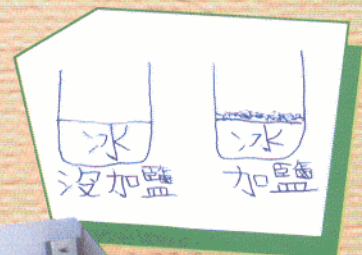
方法：先準備一樣大小的膠杯，再用量杯量度水的重量，然後把水放到膠杯裏去，而每次水的重量是一致的。

材料：

鹽、水、糖、雞粉、鷹粟粉、量杯、溫度計、紙杯、記錄表和計時器

步驟：

1. 量度室溫；
2. 量度兩份相同份量(約30克)的水，置於兩個相同的紙杯中，放入冰箱結成冰；
3. 量度鹽的份量(約10克)；
4. 將冰取出放在室溫中，將鹽加在其中一杯冰上；
5. 記錄開始時間及冰完全溶化為水的時間；
6. 將實驗改為在冰箱內進行，重覆以上步驟，步驟1改為量度冰箱的溫度。



冰加鹽的魔力

記錄：

樣本	加鹽				沒加鹽			
	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況
室溫 攝氏 17 度	12:15	1:20	1 小時 5 分鐘	完全溶解	12:15	1:55	1 小時 40 分鐘	完全溶解
冰箱 攝氏 -11 度	2:15	5:40	3 小時 25 分鐘	○	2:15	5:40	3 小時 25 分鐘	X

* 觀察三小時二十五分鐘，若冰仍未完全溶化，則以 X 代表完全沒溶解，y 代表部份溶解，○ 代表大部份溶解。

結果：

無論是高於攝氏 0 度還是低於攝氏 0 度的環境下，鹽能加快冰塊的溶解。

分析：

1. 為甚麼鹽能使冰的溶點降得更低？

因為鹽能破壞冰的結構。

2. 這個實驗有甚麼不足影響實驗結果？

在冰箱的時候多，檢查一次冰塊，就會增加了冰箱的溫度，所以我們選擇了每十五分鐘看一次，雖然這樣有時冰塊已溶了都不知道，但還是比改變了冰箱的溫度好。

實驗二

目的：

證明鹽愈多愈能加快冰的溶解。

假設：

無論是高於攝氏 0 度還是低於攝氏 0 度的環境，鹽愈多愈能加快冰的溶解。

實驗前討論：

1. 鹽的重量輕，如何利用簡單的磅準確地量度鹽的份量？

我們可以準備一個量杯，先磅量度量杯的重量，然後把鹽加到量杯裏，再量度重量，接著減回量杯的重量，便可以較準確地量出鹽的份量。

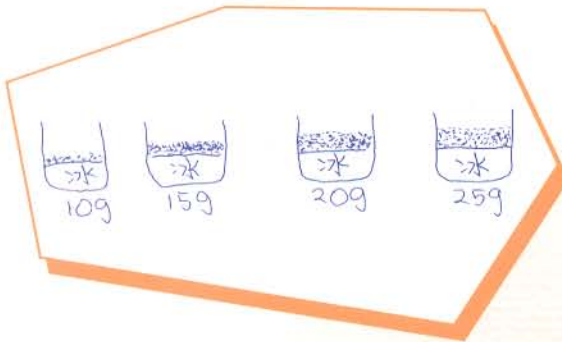
步驟：

- 量度室溫；
- 量度四份相同份量的水，置於四個相同的紙杯中，放入冰箱結成冰；
- 量度量杯的重量，加入鹽後再量度，以計算出四份(A/B/C/D)按比例增加的鹽份量，然後把鹽倒在手工紙上；
- 同時把四份鹽平舖在四杯冰的表面；
- 記錄開始時間；
- 記錄冰完全溶化為水的時間；
- 將實驗改為在冰箱內進行，重覆以上步驟，步驟 1 改為量度冰箱的溫度。

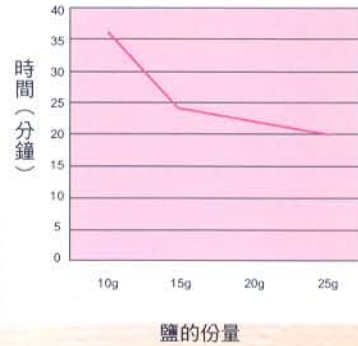


冰加鹽的魔力

記錄：



攝氏0度以上鹽份量與溶解時間關係圖



樣本	A				B				C				D			
鹽的份量(克)	10g				15g				20g				25g			
時間	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況	開始時間	結束時間	所用時間	溶解情況
室溫攝氏-19度	4:30	5:06	36分鐘	完全溶解	4:30	4:54	24分鐘	完全溶解	4:30	4:52	22分鐘	完全溶解	4:30	4:50	20分鐘	完全溶解
冰箱攝氏-11度	10:20	1:20	3小時	Y	10:20	1:20	3小時	○	10:20	1:20	3小時	○	10:20	1:20	3小時	○

* 觀察三小時，若冰仍未完全溶解，則以 X 代表完全沒溶解，Y 代表部份溶解，○ 代表大部份溶解。

結果：

無論是高於攝氏 0 度還是低於攝氏 0 度的環境下，鹽愈多愈能加快冰塊的溶解。

分析：

- 為甚麼鹽份愈多，冰愈快溶？
因為鹽份愈多，冰的結構愈被破壞，冰的溶點就會愈低。
- 鹽份量每次增加 5 克，冰完全溶化的時間有甚麼變化？
10 克與 15 克間分別相差了 12 分鐘，但 15 克以後，便每次少 2 分鐘。
- 從冰箱拿出來的凍肉要迅速解凍，除了浸水，還可以怎樣做？
從以上的實驗知道，可以把一些鹽灑在凍肉上，就可以加快凍肉的溶解。
- 除此以外，我們從實驗中還得到甚麼啟示？
加了鹽的水即使在攝氏 0 度亦不一定會結冰，因此海洋較河流難結冰。

實驗三

目的：

找出最能令冰迅速溶解的物質。

假設：

鹽是最有效及最便宜加快冰溶解的物質，因為路上的積雪也是使用鹽來溶解。

冰加鹽的魔力

預測：

樣本	能否加快冰溶解	原因
鹽	能	路上的積雪也是使用鹽來溶解
糖	能	鹽和糖都是結晶體
雞精	否	雞精不是結晶體，只是形狀相似
鷹粟粉	否	鷹粟粉不是結晶體

步驟：

1. 量度五份份量相同的水，並置於五個相同的紙杯中，接著放進冰箱內結成冰；
2. 量度量杯重量，加入同等份量的鹽 / 糖 / 雞精 / 鷹粟粉後再量度，計算出所需時的份量；
3. 量度室溫；
4. 同時把四份測試物料平鋪在冰的表面；
5. 記錄開始時間；
6. 記錄冰完全溶化為水的時間；
7. 將實驗改為在冰箱內進行，重覆以上步驟，只有步驟3改為量度冰箱的溫度。



結果：

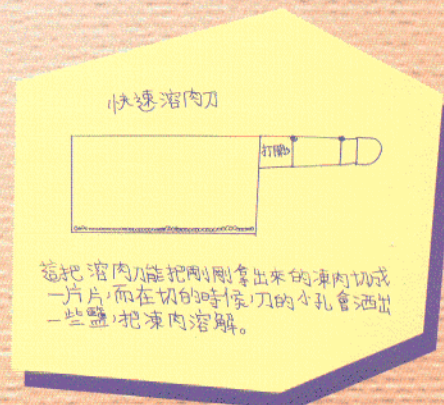
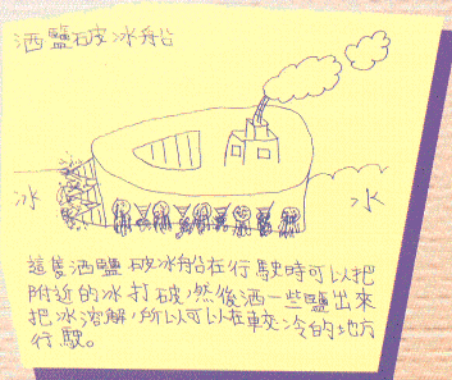
1. 最初我們預備4杯冰，然後分別加上鹽、糖、雞精、鷹粟粉，結果顯示有鹽一杯冰溶得最快，而其他3杯冰所得的溶解時間未知加快還是減慢了冰的溶解，決定多加一杯甚麼也不加的冰，重新再測試，結果發現糖、雞精、鷹粟粉不但沒有加快，還減慢冰的溶解。
2. 除了鹽，其他溶劑不但不能加快冰的溶解，還阻礙冰的溶解，為甚麼呢？

因為除鹽，其他溶劑不但不能破壞冰的結構，還阻隔了冰和外面的接觸，令它好像穿了衣服，起保溫的作用。

3. 在冰箱環境中，我們發現糖還與冰連結成塊狀。

應用

構思：



編者的話

探究意念從日常生活中得來，且研習主題清晰，更能把從探究到的的結論應用於其他創作的構思上。建議同學加插文字簡述記錄表所得之數據。

吸盤吸附的真理

聖公會日修小學

馮浩翰同學、霍思源同學、張嘉彥同學、周嘉慶同學、周劍鋒同學
黎冠麟老師、李淑貞老師

意念

一天，一位同學在家中看電視時，突然廚房發出巨響。一看之下，原來是懸掛在牆上的廚具及吸盤掉了下來。當他拾起吸盤，把廚具掛回原位時，想到吸盤不用釘、不用黏貼也能吸附於牆上。究竟吸盤是利用什麼力量「吸」著牆壁呢？為什麼吸盤多應用在廚房或浴室？其他地方能用吸盤嗎？



回到學校時，他跟同學討論此問題，一位同學指出這可能與大氣壓力有關。另一位同學又想到吸盤總是用塑膠製造，而且吸盤大多數是圓形的。為什麼不生產一些正方形或八角形的吸盤呢？究竟形狀對於吸盤的效能有什麼影響？

基於這一連串的疑問，同學們決定用四個探究實驗來找出箇中的原因。

目的

利用一系列的實驗證明：（一）吸盤並非能「黏」於牆上，是因受大氣壓力的影響才被「壓」於牆上。（二）吸盤只能吸附於光滑的表面上。（三）塑膠物料的柔軟性及彈性，是吸盤能吸附於牆壁上的關鍵之處。（四）圓形的吸盤能發揮最佳效能。

探究

實驗一

假設：大氣壓力把吸盤壓向牆壁，使其緊貼於牆壁上。

材料：吸盤、紙屑和玻璃

步驟：

1. 把紙屑放於玻璃上，再以吸盤蓋住紙屑，並擠壓吸盤，以擠出吸盤與玻璃間的空氣；
2. 於吸盤內圍吹氣，觀察紙屑的變化。

結果：

吸盤內的紙屑被壓在玻璃上，即使於吸盤內圍吹氣亦沒有反應。



實驗二

假設：吸盤只能吸附於平滑的表面上。

材料：吸盤、砝碼、膠盤、計時器和記錄表

步驟：

1. 把吸盤吸附於校內不同的表面；
2. 測試吸盤於不同的表面能否負載 500 克砝碼，以超過一分鐘為標準。



吸盤吸附的真理

結果：

表面	平滑度 以五個 ☺ 表示最平滑	吸盤能否即時 吸附在表面	負重時間(秒)		
			第1次	第2次	第3次
玻璃	☺☺☺☺☺	✓	60	60	60
膠板	☺☺☺☺☺	✓	60	60	60
塑料牌	☺☺☺☺☺	✓	60	60	60
膠片	☺☺☺☺☺	✓	60	60	60
海報	☺☺☺☺☺	✓	30	40	31
桌子	☺☺☺☺	✓	60	60	60
桌面	☺☺☺☺	✓	60	60	60
過膠後紙	☺☺☺☺	✓	60	60	60
飲水器	☺☺☺☺	✓	60	60	60
鋁窗框	☺☺☺☺	✓	60	60	60
儲物櫃	☺☺☺☺	✓	60	60	60
瓷磚	☺☺☺☺	✓	60	60	60
木門	☺☺☺	✓	60	60	60
鐵板	☺☺☺	✓	60	60	60
樓梯扶手	☺☺☺	✓	60	60	60
黑板	☺☺☺	✓	35	38	32
書櫃	☺☺☺	✓	2	3	3
纖維木	☺☺☺	✓	2	2	4
石	☺☺	✓	4	3	8
乒乓球桌	☺☺	✓	3	6	4
牆	☺☺	×	0	0	0
紙皮箱	☺	×	0	0	0
欄杆	☺	×	0	0	0
壁報板	☺	×	0	1	0
木板	☺	×	0	0	3
紙皮石	☺	×	0	0	0
窗花	☺	×	0	0	0
石屎	☺	×	0	0	0

實驗三

假設：塑膠吸盤的彈性能使吸盤恢復原狀，也可使吸盤與牆壁間產生密閉的空間，繼而使吸盤內外形成相對的氣壓。

材料：吸盤、瓷磚、砝碼和膠袋

步驟：

1. 比較吸盤吸附於瓷磚前後於形狀上的不同；
2. 觀察及比較吸盤在沒有負重及負重2千克砝碼後，形狀的改變。

結果：

未吸附於物件表面的吸盤呈半圓拱形，吸附後吸盤大部分緊貼於瓷磚上，只有圓心部分微微隆起。當吸盤負重2千克的砝碼後，圓心隆起的部分明顯脹大。



吸盤吸附的真理

實驗四

假設：由於圓心與圓周的距離一致，於擠壓吸盤時，能平均地擠出吸盤與牆壁間的空氣，以發揮吸盤的最佳效能。

材料：吸盤三個、瓷磚、砝碼、膠袋三個、計時器和記錄表

步驟：

1. 把其中兩個吸盤分別剪成正方形及八角形；
2. 把圓形吸盤、正方形吸盤及八角形吸盤附於瓷磚上；
3. 三個吸盤同時負載 2 千克的砝碼；
4. 比較三個吸盤能負載 2 千克砝碼的時間。



結果：三種吸盤的中心皆因重力下墜而明顯脹起，形成半圓拱形。

物件	圓形吸盤	正方形吸盤	八角形吸盤
第一次負載的時間*	1 小時 25 分	47 分	23 分
第二次負載的時間*	1 小時 17 分	51 分	31 分

* 準確至分鐘

結論

實驗一

無論我們如何用力地吹，吸盤內的紙屑仍是被壓在玻璃上。其實當我們擠壓吸盤時，吸盤與玻璃間的空氣被擠出，使吸盤與玻璃間的壓力小於外界的大氣壓力，吸盤受到大氣壓力的影響，被迫緊貼於玻璃上。

實驗二

吸盤牢固地吸附著較光滑平坦的表面。因為吸盤於吸附平滑的表面時，外界的空氣較難進入吸盤與物質表面的空間。

實驗三

當吸盤負重 2 千克砝碼時，吸盤中心隆起的部分明顯脹大，是因為砝碼的重量拉墜吸盤，吸盤塑膠物料的彈性使吸盤的中心拉長，令密封空間的體積增大。

實驗四

三種不同形狀的吸盤負重後皆能吸附於瓷磚上，但當中以圓形吸盤的效果最好。就觀察所得，吸盤負重時，中心部分會因為下墜力而拉長，形成一個半圓拱形。以我們所知吸盤受力時，中心部分會把「力」平均向外分散，所以負重能力較差的吸盤之內圓半徑是較小的，如從圓形吸盤剪出來的八角形及正方形吸盤之內圓半徑會較圓形小，因此可得出吸盤的面積亦會影響其吸附效能。

總結

結果顯示，探究一至探究三的假設是成立的；而於探究四中，我們假設吸盤的效能是與其面積有關，但我們卻忽略了把圓形吸盤剪成不同形狀時內圓半徑的改變。

吸盤吸附的真理

感想

在整個探究活動過程中，我領略了合群的精神，還學習到很多有關吸盤的知識，原來吸盤的作用是靠大氣壓力的原理和吸盤本身的彈性塑膠質料，才能附於光滑的表面。

經過這次活動後，加強了我的探究精神，更讓我學會了如何搜尋資料。在搜尋有關大氣壓力的資料時，發現了「馬德堡半球」實驗的資料，於是便建議把它作為報告的封面。

在探究中，體會到進行探究是要花上很多時間的。於探究前要作出假設、安排探究步驟和材料，於探究時要記錄和觀察，之後又要分析和討論，原來當一位科學家真不是易事啊！

經過這次活動後，改善了我的求知態度。現在我有什麼問題便會把它記下，一有空就去問人，別人不知道的，我就去找有關的書籍。這不單令我的知識增進不少，還令我愛上看書呢！

我在探究過程中，曾有過放棄的念頭，但經過組員的一番鼓勵後，我終於能堅持到底，完成整個探究活動。參加這次活動最大的收獲，是學會了不要輕易放棄的道理。

編者的話

探究能有效地運用科學原理，而過程中亦有進行適當的假設。建議同學重新設計實驗四，就著相同面積而不同形狀的吸盤進行吸盤形狀與吸盤效能關係之探究。

特色生日蛋糕刀

慈幼葉漢小學下午校

蔡俊明同學、葉濱濱同學、劉家樑同學、陳松清同學
梁漢夫老師、譚慧雅老師

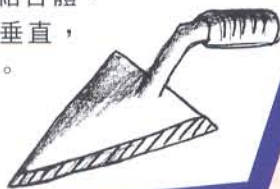
意念

在一次生日會中，同學們觀察到蛋糕被切後，往往很難把它夾至碟上。於是開始研究改良切蛋糕的刀，希望設計出一把既可切蛋糕，又可夾蛋糕的兩用生日蛋糕刀。

設計

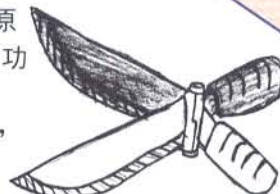
初步設計：

構思：蛋糕刀和蛋糕夾的結合體。
問題：因刀柄並非與刀鋒垂直，切蛋糕時甚為困難。



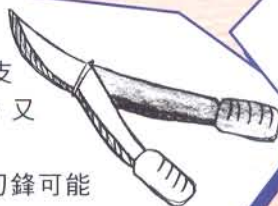
改良設計 I：

構思：為方便工作，在設計時加入槓桿原理，把刀與夾的功能結合。
問題：刀鋒為一直的平面，不能夾起蛋糕。



改良設計 II：

構思：從改良設計 I 出發，把支點移到重點前，既省力，又可方便工作。
問題：支點在刀鋒後，夾蛋糕時刀鋒可能會破壞蛋糕的原有外形



最後設計：

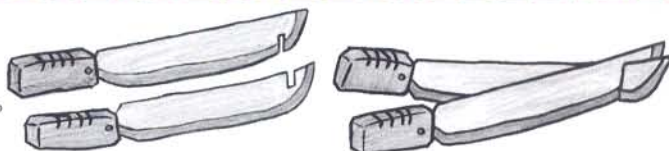
構思：一把能切蛋糕及完整地夾起蛋糕的生日蛋糕刀。



改良

在初賽中從觀眾獲得兩項意見：

1. 刀鋒的接駁處難於清洗；
 2. 雙刀鋒的設計在切東西時不甚方便。
- 因而促成右圖的改良版。



結論

生日蛋糕刀的特色是結構簡單，成本低，更可解決夾蛋糕時所遇到的問題，令夾蛋糕時更方便，且不易把蛋糕弄「散」。

曾把這設計給班上十多位同學即場試用，當中有八位同學都覺得這設計很實用，感到十分滿意。而他們亦提議可在刀柄上加上防滑墊，令使用時效果會更佳。

編者的話

作品雖設計簡單，但在日常生活中實用性高。

保良局陳溢小學上午校

黃送妹同學、陳俊彥同學、歐陽景泰同學、鄭綺玲同學、朱美珊同學
黃玉芬老師

意念

大廈信箱總是設在大堂處，而我曾看見不少人要蹲下來查看自己的信箱裏有沒有信，感覺十分麻煩。為了讓大家不用這樣去查看信箱，決意創作「實用眼」來解決此問題。

這個概念是從我一次打開冰箱時，發現雪櫃被打開後櫃裡的燈便會亮起；當關上門後，燈就會熄滅。原來當冰箱門關上時，冰箱門會把燈的開關掣按下去，使之熄滅，所以便想到利用燈來顯示信箱裏有沒有信。(例如：燈亮了就代表有信；燈沒有亮就代表沒有信。)日後大家就不用打開信箱查看有沒有信了。



用途

「實用眼」可讓我們不用打開信箱都可知道信箱裏有沒有信。只需安裝閉合電路和一個電燈泡即可使用。當信箱有信時，燈泡會亮起；否則，燈泡便不會發亮。

假設

- 曾假設利用投入信箱信件的重量的重量令燈泡發亮，若投入的信件少，重量自然也少，故此方法可行性不高。
- 又假設利用投入信箱的信件之聲音令燈泡發亮，但想到若遇上一些人在信箱外高聲談話或大叫，也可使燈泡發亮，故此方法並不可行。
- 亦想到運用光線，方法就是把數個電眼安裝在信箱底部，當信件投入信箱時，電眼的光線照射至信件，以使燈泡發亮。雖然光線不會受外界影響，但安裝上具有一定困難，所以決定不採用此方法。
- 最後，想到利用簡單機械配合閉合電路達到上述目的。這設計安裝既方便，成本也便宜。

原理

在小學四年級時，曾學過「電與生活」這個單元，於是就利用閉合電路和小學六年級學過的簡單機械——槓桿，來進行設計。郵差把信放入信箱時，以槓桿原理設計的活門就會打開，當活門打開時，便會碰到安裝在信箱頂部的敏感開關掣，使電路閉合，令燈亮起來。直至住戶用鎖匙開啟信箱門時，便會碰到安裝在旁的另一個敏感開關掣，使燈熄滅。

材料

初步構思

鞋盒一個、磁石一塊、小燈泡一個、電池一粒、鐵片一塊、小繩一條及電線

實用眼

改良構思

透明膠盒一個、透明膠片一塊、電線數條、電池一粒、小燈泡一個、敏感開關掣、繼電器及電阻



繼電器

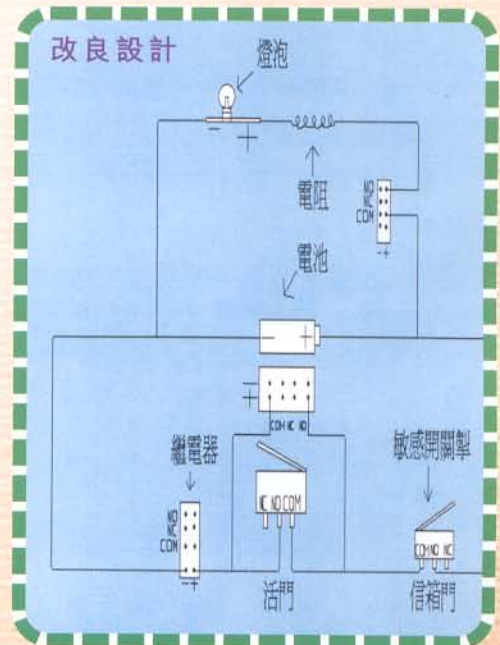
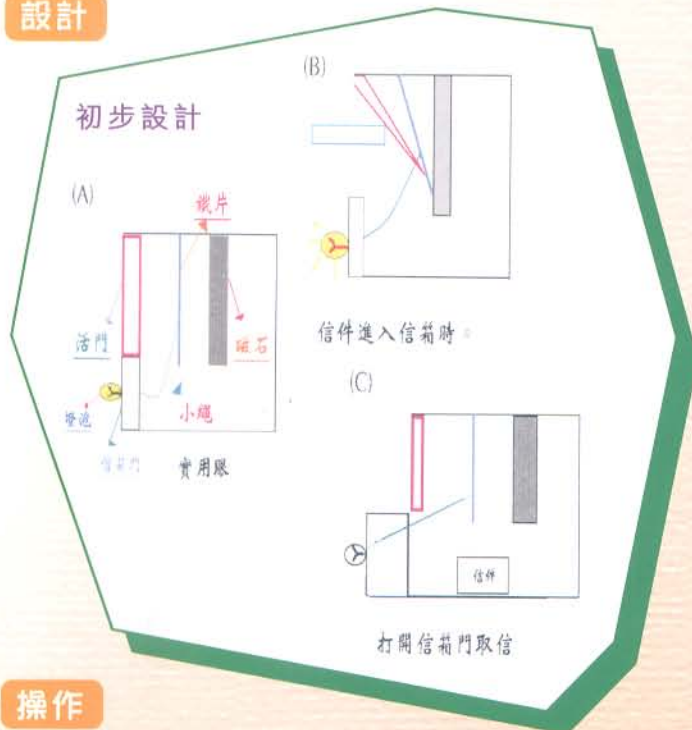


敏感開關掣



電池

設計



操作

1. 在信箱口設置活門；
2. 信箱內安裝電路，並與電燈泡連接；
3. 燈泡放置在信箱門的小孔位置，以方便住客查看；
4. 當信件被投進信箱時，信件使信箱口外層的活門推開，並觸及門後的敏感開關掣；
5. 閉合電路因而形成，燈泡亮起；
6. 活門回復原位後，為了維持燈泡持續亮起，所以需在電路上加上繼電器；
7. 繼電器令閉合電路持續形成，燈泡持續發亮；
8. 打開信箱，取回信件。關上信箱門後，信箱門觸及另一個敏感開關掣；
9. 電路斷路，燈泡熄滅。



優點

- 方便：只要在遠處探頭一看，就知道信箱裏有沒有信。
- 成本低廉：因燈泡用電量低。
- 安裝方便：所有電線和零件已預先安裝於一小盒內，只要把小盒貼在信箱旁即可使用。

困難

在初步設計時，小燈泡原是連著信箱門的繩子，卻令信件不能順利投進信箱內。

經改良後，把一個繼電器和敏感開關掣安裝在信箱內，不但使小燈泡長期發亮，還可減去繩子，使信件順利投進信箱內。

此外，利用紅外線感應器代替活門後的敏感開關掣，當感應器感應到有信件投進信箱時，燈泡便會自動亮起。改用紅外線感應器的好處是安裝方便及敏感度高。

感想

- 平時上常識課，只有老師進行實驗示範。是次活動，令我有機會親身進行實驗，更吸取到豐富的知識和經驗，還能體會到同學間合作的重要性。
- 從前不知道什麼是繼電器。自從參加這個研習活動後，不但擴闊了視野，還學懂同學間合作的重要性。
- 參加是次活動是一項挑戰，因為要思考和探究很多科學原理。幸好在遇到困難的時候，有老師和同學的幫助，才能把難題一一解決。此外，它加強了我在適應團體生活的能力，也知道分工合作是使一件事成功的關鍵。

鳴謝

得青衣涌美村友毅電器公司給予我們寶貴的意見和協助，也感謝黃衍華老師、黃玉芬老師、楊文安老師和一名校工在設計過程中的悉心指導。

參考

1. 蘇詠梅(2001)：《小學科學專題研習—思考的進路》，香港，香港教育學院。
2. <http://www.audioidiy.idv.tw/>
3. <http://home.phy.ntnu.edu.tw/>

編者的話

由於設計者所考慮之設計層面廣泛，能顧及他人需要，故作品十分實用。同學能提出新的創作意念——以紅外線感應器代替活門，建議同學把意念付諸實行。

滾軸溜「被」

東華三院黃士心小學上午校

鄧凱月同學、郭琬琪同學、劉佩珊同學、黃瑋珊同學、宋逸濠同學
朱貝茵老師、林亦喬老師

意念

踏入冬天，最舒服的便是留在溫暖的被窩裏睡覺。一旦「爛瞓」起來，便會將被子踢去，甚至把被子踢到地上，這樣身體便容易著涼，因此希望設計一張不會滑走的被子。最初的意念是源自六年級的課題—滾子、齒輪及滑輪。及後在上電腦課時發現「彈弓布幕」的原理，這可幫助我們製作一張於早上不用摺疊的被子，在不斷改良下，製成了現在的滾軸溜「被」。



目的

1. 避免被子被踢去而滑走；
2. 躺臥在床上的人也可為自己蓋上被子；
3. 製成一張不用摺疊，便能輕易及整齊地收藏的被子。

原理

1. 為避免因踢被子而令被子滑走，我們將滾子與被連上，再將滾子裝於軸上，令被子既不會滑走，又能隨意移動，以方便蓋被。
2. 要躺臥在床上的人也可為自己蓋上被子，利用一組滑輪及齒輪組合，讓躺著的人只需轉動齒輪便可蓋被。再把繩子與被頭連接，躺著的人便可拉動繩子快捷地蓋被。
3. 製作一張不用摺疊的被子，可利用彈弓布幕的原理進行設計，它能將布幕自動升起，「彈弓窗簾」也是另一個選擇。將布幕換上較軟的布，繼而將布料重疊，內加薄綿便成。

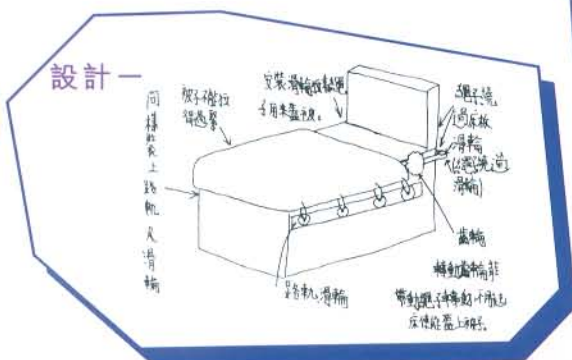
材料

小床、彈弓窗簾、小滾子、滾軸、安全別針、針線、繩、螺絲釘及螺絲批

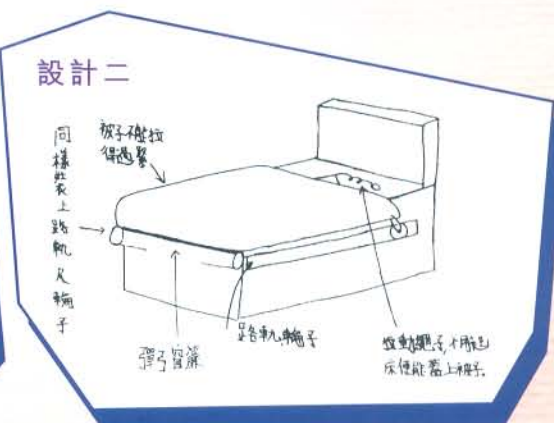


滾軸溜「被」

設計



設計二



我們的第一個構思是設計一，但後來詢問過不少人的意見後，發現轉動齒輪來蓋被子的方法，實在太浪費時間。於是便進行改良，並構思了設計二，它除了能防止踢被時被子滑去外，還方便了人們不用起床後摺被，且利用繩子便可拉動被子蓋被，既方便又快捷。

製作

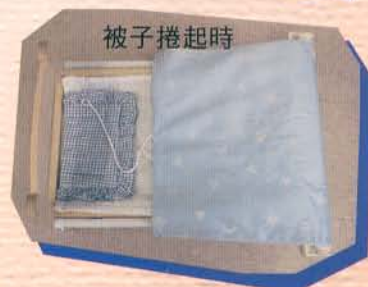
決定將路軌、滾子及齒輪安裝在床架的兩旁，和在床上裝上合適的齒輪及滑輪，好讓睡在床上的人不用彎身，便能蓋好被子。但經老師指導後，發現路軌上的滾子可能因睡覺者「爛瞓」踢被，而溜至床尾。為避免這情況發生，決定重新商議。

一天，一名組員在上電腦課時，發現老師將投射布幕從高處拉下，當到達適當的位置後，布幕便能穩定地擺放著。電腦課完結後，老師再將布幕向下拉，布幕便能自動捲上。而這投射布幕的原理正好能應用於「滾軸溜被」上，經反覆思量及研究後，決定大膽嘗試，而老師也提醒我們注意布幕的質料與承托布幕的棒是否適合作被子，以免妨礙用家睡覺。

隨後，另一名組員指出家中的窗簾，無論在操作和外形上與投射布幕相近。於是，我們到他家裏實地探究，經詢問其家人後，知道那是「彈弓窗簾」。經試驗後，發覺簾子能夠停留在任何一個位置，只要人在固定位置再向下拉便可再捲上，因此不易發生無故捲上的問題，因而聯想到把此原理運用於製作上，可使起床後不用摺被，因將它拉下便自動捲上。

而在選用布料時，雖然一般的彈弓窗簾採用較硬的布料，我們一致認為較軟身的布料都能應用於彈弓窗簾上，只要將軟布拉直，便能順利捲上。當然，需要預備較床架大的被子，並將彈弓窗簾安裝在床尾上，再拿走承托彈弓窗簾的棒，好讓用者感到與平常睡覺無異。

安裝床架並將床架尾部鋸去，以便安裝「彈弓被子」。其後，準備合適長度的路軌，並裝於床架上，再放上數粒滾子備用。為使被子變得更舒適，在布上鋪上棉花，然後重新縫製。最後，把「彈弓被子」安裝於床架的末端。並利用安全別針扣起被子的左右角及路軌上的滾子。經試驗後，被子能順利拉上及收回。



滾軸溜「被」

優點

滾軸溜被是希望能減低睡覺者因「爛馴」而踢去被子的機會。經再三改良後，被子除具以上功能外，也能做到任意調較蓋被子的高度（可因應個人及季節的需要）、進一步穩定被子的位置，以及節省人們「摺被」的時間。

由於彈弓窗簾的窗簾布是可拆洗的，故此，發明的「被子」也能拆洗，更可更換其他厚度的「被子」。（當然「被子」愈厚，「彈弓被子」的架便需要預留更多的位置。）所以是次設計實用性高，且用途甚廣。

困難

由於床架、路軌，以至彈弓被子於製作上都較複雜，所以大部份的物料都需在外購買。其次，由於製作時需用上具危險性的工具，故此，需要工友協助。

建議

要使這作品更趨完美，可加上一些裝置使蓋好的被子固定下來，而不讓它無故退下。另外，加上電動按鈕，讓用家按下按鈕，便可自動蓋上被子及自動「摺被」。

總結

只要留意日常四周的事物和動動腦筋，發揮想像力，便能創作出配合我們日常生活的用品。

感想

- 學會了很多課本以外的知識，又深深體會到合作的重要性。從構思到製作，學會了不少實用的知識。以前不曉得甚至未做過的事，在活動中都一一嘗試過了，如釘釘子、鑽孔、縫製被子等，這些實用技能都是從這次活動中學習得到。我們充分發揮了互相幫助和分工合作的精神，再加上老師的提點與指導，終於能完成這個創作。
- 和其他組員的友誼加深了，還學會作簡報呢！
- 把加厚了的被子縫好是需要很大的耐性，因這要花上很多的時間來完成。雖然期間發生過不少爭執，但我學會了如何和別人相處，而最終我們也能把作品完成。
- 在製作這張床時，可說是嘗盡甜酸苦辣，但亦學會了不少事情。當中我們曾經吵架，但最終都能和睦相處，把床弄好，我們感到非常高興。
- 在還未製作滾軸溜被時，總覺得這是一件十分容易做的事，但當真正地進行時，才發現遇到的困難不少。而在合作方面，初期我們本不太合拍，但當大家相處久了，便慢慢地合拍起來。

鳴謝

製作時曾向不同人士詢問意見，當中包括寶叔，他教曉我們使用各種工具，還協助我們完成能力辦不到的部分，如鋸物件。更要多謝魏興校長、廖志忠老師、朱貝茵老師、林亦喬老師、我們的父母、李志豪哥哥、薛老師、黃主任、談老師及李老師等，給予意見、鼓勵和協助。

參考

教育出版社有限公司(1996)：《今日常識六上A冊》，香港，教育出版社。

編者的話

設計意念與日常生活關係密切，且組員間合作無間，值得嘉許。由於模型與實物的製作工序有別，建議把作品製成實物，以反映出其實際成效。

微型吸紙屑機

天主教溥仁學校上午校

李軒葆同學、羅彩婷同學、楊澤英同學、黃潔儀同學
林潔玉老師、葉浣儀老師

意念

平日常聽到同學們這樣抱怨著：「哎！書本、作業簿、桌面、衣袋及地面上總散佈著擦膠碎，真令人討厭！」現時，大部份的小學生都會使用擦膠，而由於擦膠碎細小，總弄得滿桌滿地都是，極不易清理，尤其是縫隙中的擦膠碎就更不易清除。這個煩惱，使我們產生了一個想法，要是可以製造一部可以隨身攜帶、聲浪極小的微型吸塵機，不就可以隨時吸去擦膠碎，保持作業簿、桌面及地面的清潔嗎？

原理

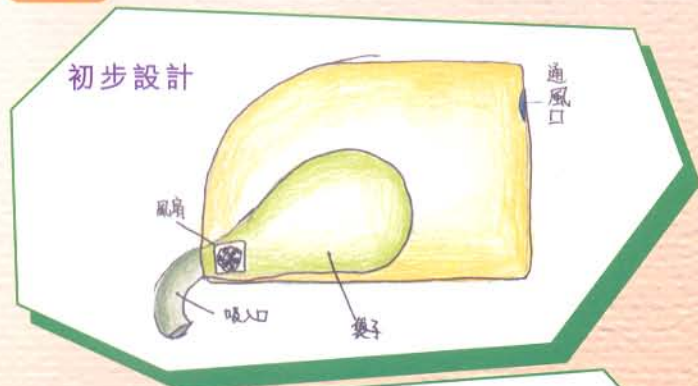
由於要製作一吸紙屑器，便找尋一些有關吸塵器的資料。發現吸塵器主要是由一風扇所構成，故此利用安裝於手提電腦的微型風扇作其主要結構，接上開關器，並連接電池，再將之置於一小筒內的入口處，按動開關，使風扇轉動。由於一般的風扇都是從後吸氣，才可送出風力。我們便把風葉倒轉安裝，將「前吹後吸」的原理逆轉，利用風扇把空氣大量吸入筒內，連紙屑也一併吸進筒內。

材料

風扇、電線、焊接器、電池及糖果筒

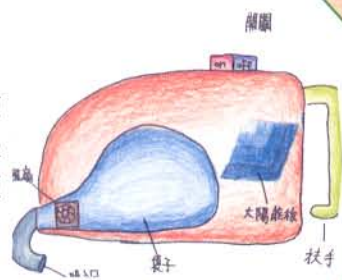
設計

初步設計

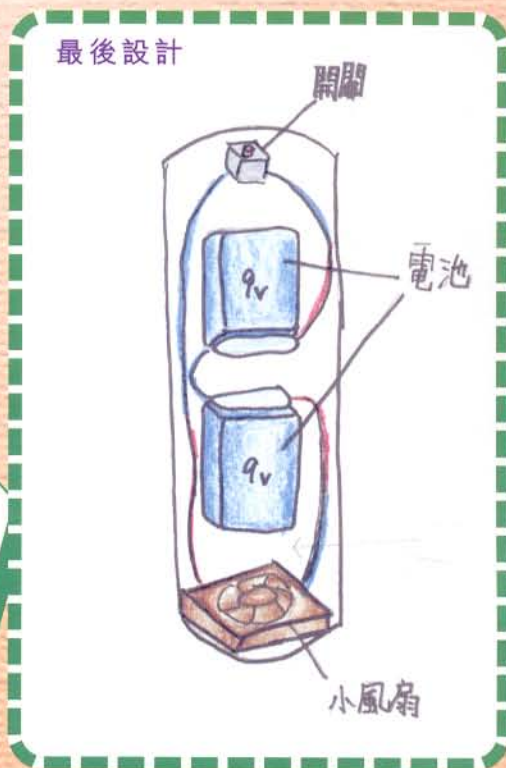


改良設計

加上扶手，方便使用，再將太陽能板置於吸紙屑器的後半部分，以便接收太陽能。



最後設計



微型吸紙屑機

製作

我們設計了多款微型紙屑機，有以太陽能推動的，也有以電能推動的，並買了大、中、小三類風扇，最終選用了小的。又買了些可以做其外殼的包裝盒子和筒子，而是次製作，用的是一種糖果的筒子。把小風扇置於筒子的底部，並用電線把小風扇與兩枚9伏特的電池接上，再把一個小袋子放進筒內，以盛載紙屑，配上開關擊後，作品便告完成。

優點

它能吸走學生們弄出來的擦膠碎和紙屑，以保持課室和學校的清潔和衛生。況且，市面上雖有出售類似的機器，但因其體積頗大不能把它帶返學校，而我們的設計則較輕型，帶回學校絕不成問題。

困難

困難一

如何把作品設計得比市面的小，使之能帶回學校？

困難二

哪裡可以買到製造微型紙屑機的零件(如開關擊、小風扇等)？

困難三

我們曾以3伏特電池來推動它，可是吸力很小，效果不大理想；我們也曾試用24伏特電壓，怎料機器給燒壞了。

改良：我們改用9伏特電池的電將之開動，發覺吸力大，且機器也沒有被燒壞。更有同學提議用太陽能作動力，這方法雖較省電，但實行時會較困難，故沒有採用。

感想

為了能盡快把作品製作出來，同學都想盡辦法找尋相關資料，如到圖書館翻書報、網上找資料，或特地要求家長讓自己查看家用的吸塵機。製作時，老師耐心地從旁指導，我們都非常投入。經幾番努力，終於一部完整的微型吸塵機呈現在我們眼前，我們都激動得手舞足蹈，畢竟它是自己動手及共同合作的成果。

以往，只知道吸塵機的用途及優點，對它操作的原理卻一無所知。經過這次活動，不僅學會了吸塵機的工作原理，而且深深體會到自己動手、齊心合作所帶來的樂趣。

編者的話

設計者能運用科學原理及相關的資料進行設計，且作品成效甚佳。

SPEC Buster

Singapore International School (HK)

Michael Chen, Marcus Tam

Low Woon, Ang Ban Heng, Mua Chwee Tin

Introduction

SPEC Buster is a gadget attached to a vacuum cleaner. It can suck tiny things through a distance.

Idea

Many light-loving bugs got into the lampshells in our apartments every day. It was annoying that these bugs made the lamps look dirty. However, no one in our families wanted to open the lampshell for fear of breaking them or getting electrocuted.



Aim

Our aim was to invent a device that we could point to any spot inside any lampshell to remove the dead insects and dirt particles .

Key Features

The device must be small and flexible enough to be inserted into any lampshell yet is powerful and sturdy enough to clean the shells thoroughly.

Material Used

Plastic file, "Bendy" straws, sticky tape and blue tack.

Investigations

1st attempt

A plastic file was sliced up, then rolled up and taped to form the funnel of the spec buster. Such a file provided a sturdy piece of plastic ideal for the task. A piece of cardboard (the backing of a drawing block) was used to make the tube.

Problem: The cardboard was not flexible enough. It also did not withstand heat well and was easily scorched.

2nd attempt

A small rubber hose was used as the tube.

Problem: Although this was flexible and in the right shape and size, it was too heavy and cumbersome.

3rd attempt

We used straight straws to make the tube, as these provided just the right shape and diameter needed. Also these were much lighter than the rubber hose.

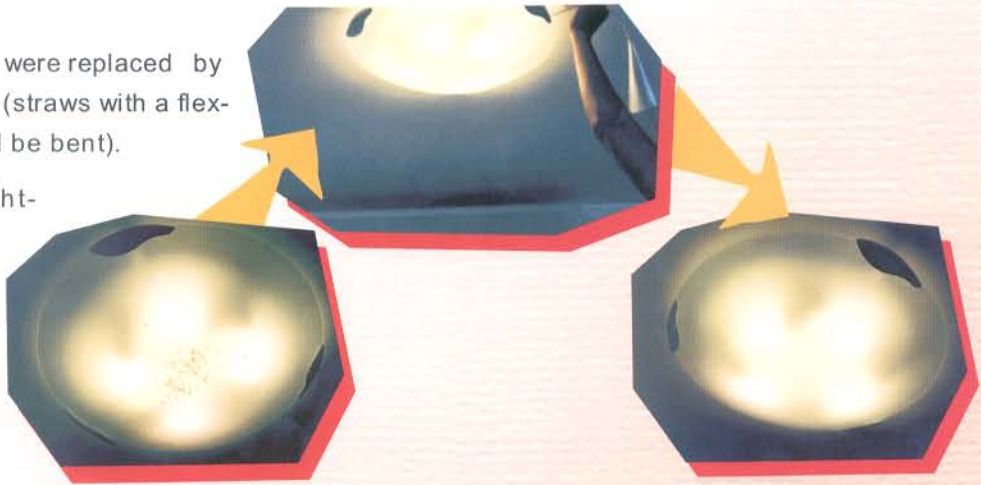
Problem: It was not easy for the straight straws to reach into the lamps.

SPEC Buster

4th attempt

The straight straws were replaced by the "Bendy" straws (straws with a flexible part that could be bent).

Result: It is a light-weight and flexible device that could easily be inserted into lamps to clean up bugs which were trapped inside.



Further Improvements

We suggest attaching a little wire (such as those used in floral arrangements) to the straws. This adds rigidity to the straws and makes it less wobbly and even easier to control the attachment.

Conclusion

- There are always ways to make machines more effective.
- Satisfaction always comes up with our own solutions.
- Solutions of common problems need not be complicated or expensive.
- Invention can be friendly in environmental.

編者的話

設計者能善用資源進行創作，且作品設計安全，又能使環境變佳。建議同學對作品的配件大小與作品效能作深入探究。

門匙提醒器

基督教宣道會宣基小學

趙淳欣同學、蘇松流同學、徐梓健同學、林曉曼同學
鄭家明老師

意念

不少人在開門後常忘記取走鎖匙，這會令賊人有機可乘。所以，我們希望設計一種裝置能提醒「大頭蝦」記緊取回鎖匙，而門匙提醒器便因而應運而生。

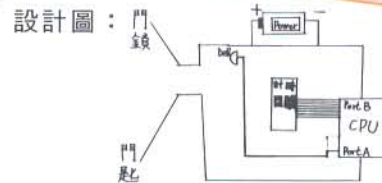
設計

經討論後，利用合成電路和樂高教材的ROBOLAB系列設計了以下三款門匙提醒器：

- 電路型門匙提醒器
- 接觸型門匙提醒器
- 感光型門匙提醒器

電路型門匙提醒器

材料：電路板(包括中央處理器、計時開關、電芯、電線及蜂鳴器)



操作：開始時，電路板的電源並未接通。當鎖匙插進電路板後，便形成一閉合電路，處理器輸入埠(port A)便會偵察及計時開關的訊息，若在特定時間後電路仍接通，處理器的輸出埠(port B)便會發出訊號令蜂鳴器發聲。

接觸型門匙提醒器

材料：RCX、IR、接觸器、電腦及電線



程式圖：



操作：開始時，RCX上的「ABC」輸出埠全部暫停運作，當鎖匙插進匙洞碰到接觸器時，RCX上的輸入埠「3」的接觸器便接收到一輸入訊息。6秒後，RCX便會發出聲響，提醒開鎖的人取回鎖匙。

步驟：

1. 將完成了的程式輸入微型電腦RCX內；
2. 將接觸器放在門匙旁。當接觸器持續被按下達6秒之久，RCX便會發出聲響。

門匙提醒器

感光型門匙提醒器

材料：RCX、IR、感光器、電腦及電線



程式圖：



操作：開始時，RCX 上的「ABC」輸出埠全部暫停運作，當鎖匙插進匙洞時，RCX 上的輸入埠「3」的感光器會把高過 50 的光度讀進。6 秒後，RCX 便會發出聲響，提醒開鎖人取回鎖匙。

步驟：

1. 利用感光器量度鎖匙表面所反射的光度，再利用所得的數據編寫程式；
2. 將完成了的程式輸入微型電腦 RCX 內；
3. 將感光器放在門匙旁。當感光器持續 6 秒地讀到鎖匙的光度時，便會發出聲響。



結論

	優點	缺點
電路型門匙提醒器	- 可隨意調較時間 - 聲響較大	- 鎖匙要接觸電線較困難 - 電線的接位容易鬆脫
接觸型門匙提醒器	- 不受環境影響 - 相對電路提醒器，其準確度較高	- 接觸點的敏感度較低 - 若接觸次數太多，會較易損壞
感光型門匙提醒器	- 不容易損壞 - 敏感度較高	- 環境變化令感光器接收訊息時，受一定程度的影響

編者的話

設計意念不俗，唯製作過程繁複，建議同學能將之簡化，令別的同学更易觀摩學習。

小型故事投影機

德信學校（下午校）

石勇同學、謝進昇同學、曾展峰同學、曾駿峰同學、黃晉彥同學
梁惠芳老師

意念

我們發現老師說故事時，常以一幅幅圖畫輔助講解。若經常使用電腦作輔助工具說故事，又恐妨電腦輻射危害健康。為了方便老師授課，我們便利用一些簡單材料製作故事投影機。



材料

發泡膠、膠片、螺絲及釘

原理

利用了齒輪、滑輪和凸透鏡等原理。

用法

用電筒直照印有圖畫的膠片，再透過放大鏡把畫像放大，並投影於平面上，最後推動齒輪，便可看見故事正在放映。

改良

更換木製的齒輪和滑輪，並改用電動馬達推動。若能使投影機的馬達轉速達至0.1秒，可使圖畫變作動畫放映。

感受

曾嘗試自製調味架和活動皂液機，但都不成功。於是利用齒輪及滑輪，製作這小型故事投影機。起初在合作上出現困難，但後來我們也將它一一克服過來，最終製作成功，希望日後能再有機會參與此類活動。

編者的話

設計意念頗佳，作品成效有待證實，建議書面報告多加圖片，以展示作品的詳細設計。

太陽能電動窗簾

玫瑰崗學校（小學部）

陳嘉濠同學、廖希彤同學、楊芷芯同學、劉朗童同學
關鎮勇老師、鄭愛遠老師

簡介

它是一個能在不同天氣狀況下都能自動開關的窗簾。

意念

一次看書時，由於窗簾打開，猛烈的陽光射進屋裏，使我們感到十分刺眼。隨後，想把窗簾關上，但繩子卻打了個結，不能關上。因此，便想到製作這個能自動開關的窗簾。

材料

固定板、滑輪、摩打、太陽能電池板、電線、線、紙及小型開關掣

製作

將太陽能電池板與小型開關掣及摩打接上。

原理

當陽光照射在太陽能電池板時，它會供電予摩打，窗簾便會自動關上；若沒有太陽時，可靠室內的燈光把它啟動。若不想它打開或關上窗簾，可關上旁邊的小型開關掣，它便不會運作。

用途

它可於適當時候自動開關窗簾，為失明人士或傷殘人士帶來不少方便，亦可免卻人們因只管看電視劇集而忘記開啟/關閉窗簾。

困難

摩打的轉動速度不能太快，又不能太慢，因兩者均會影響作品的效能。而最終我們都能挑選到一合適的摩打安裝於作品上，而其效果令人滿意。

感想

本作品非常有建設性，且對我們而言是別具意義，並給予我們無比的成功感。而在過程中，我們亦遇上不少困難，但我們都能齊心合力將它克服。我們希望人們在日後的生活中亦能用得上它，更希望長大後能成為科學家，繼續發明有意義的產品，為人類作出貢獻。

編者的話

設計者能考慮學校及他人需要，從而進行設計，且作品外形美觀，具吸引力，建議作品能就著光度的變化來調控窗簾之開合。



潛水艇的革命

聖保羅男女（麥當勞道）小學

陳應倫同學、方添明同學、趙浩熹同學、盧思謙同學、梁家豪同學
麥樂恆老師

意念

起初我們用不同材料如雪條棒及鞋盒來製作一艘小艇，但發覺艇身很容易下沉，於是老師建議我們製作一艘潛水艇。在設計並製作潛水艇時，我們參考了關於傳統潛水艇的設計和浮沉原理，發覺過往的設計，很多時只著重速度，潛水持久性及攻擊性，而安全性及遇到意外時的拯救設施，均被忽視。這時，其中一位組員的爸爸告訴我們一宗潛艇的意外。公元二千年八月發生了一宗發人深醒的意外，俄羅斯核動潛艇「庫爾斯克號」在水深300呎水底發生意外，影響了浮潛系統，令到艇身無法上升，而當時艇身由於沒有足夠設施可讓外界迅速及有效地施行拯救，以致悲劇發生。所以，我們希望設計一艘能自由升降、安全性高及具有有效拯救設施的潛水艇。

原理

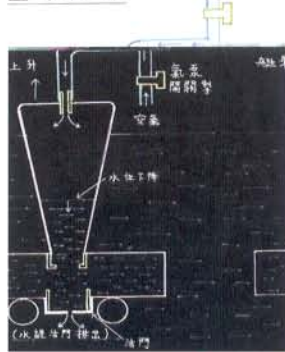
浮潛原理

潛艇內裝有附加重量(硬幣)，能使艇身平衡。另外，只要用電動氣泵調較艇內的水和空氣份量之比例，便會使潛艇自由升降。

1. 上升原理：

當氣泵啟動時，新加入的空氣會經過喉管，將艇身裏的氣壓增加，令到水透過艇身底的活門排出，促使潛艇的重量下降，潛艇便會升上水面。

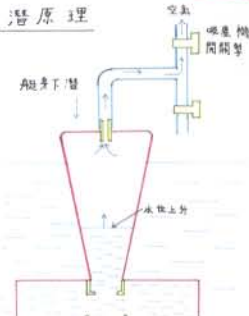
上升原理



2. 下潛原理：

當喉管被接駁到吸塵機的時候，空氣便可由氣囊經喉管排出。由於艇身內的氣壓比活門外的水壓為低，水會由活門進入艇身，潛艇的重量便會增加，令潛艇下潛。

下潛原理



潛水艇的革命

推動原理

潛水艇的前方放置了兩把手提電風扇作螺旋槳來推動潛艇。由於潛艇的重量會令潛艇接觸水底時無法移動，故在潛艇底加上車輪，好使潛艇碰到水底時仍能繼續移動。使它在水面、水中及水底均能自由移動。這比一般潛水艇只能在水面及水中移動，更為優勝。

材料

控制器：電池魚缸泵(增氣壓系統)、乾濕兩用儲電手提吸塵機(減氣壓系統)、水箱所用的喉管、開關掣、接駁器(輸氣系統)及木乒乓球拍(喉管架)

潛水艇：塑膠儲藏盒(艇身)、小型電池風扇(推動系統)、家居噴霧器(垂吊氣囊)、零食膠樽及軟膠樽蓋(活門)、車輪、家居儲藏盒膠格(防艇內波浪系統－ Wave Dampening System)及硬幣(附加重量)

設計

氣囊垂吊式設計的機身結構和平衡原理

一般潛艇的形狀大多為橫方長管狀一體式設計，氣囊與主艇身均為一體。長管狀的上半部分是氣囊，下半部分是主艇，橫放式的長氣囊讓主艇可浮於水面。但是，我們設計的氣囊屬垂吊式設計，則將潛艇明顯分為氣囊和主艇兩部分，氣囊連結於主艇的重心之上，讓主艇可浮於水面上。因為提供動力的摩打及電池(小型電風扇)置於主艇前方，為了讓主艇的重心調較至主艇的中央部分，我們將附加重量(硬幣)置於艇身的後方，使艇身在下沉和上升時不會翻側。

主艇內部



主艇的底部結構

1. 引擎
2. 活門
3. 車輪
4. 防艇內波浪系統 (Wave Dampening System)
5. 附加重量(硬幣)



主艇底部

潛水艇的外觀

1. 氣囊
2. 主艇
3. 引擎
4. 注氣接駁位
5. 車輪



潛艇在水底移動

潛艇在水面上移動

潛水艇的革命

控制器的設計

1. 增氣壓系統：由水族箱所用的氣泵組成，可把壓縮空氣輸送到氣囊。由於空氣佔有空間，可把船身裏的水逼出來，使船的重量減輕，令潛艇上升。
2. 減氣壓系統：由乾濕兩用手提吸塵機組成，可把空氣從氣囊抽出，令潛艇下降。
3. 喉管的排列：用‘T’形開關掣式的組合來設計喉管的排列，氣壓系統和減氣壓系統各備一個開關掣，所以只需一條喉管接駁到氣囊，便可使空氣輸入或輸出氣囊，使到潛艇能隨意升降。
4. 組合：接合氣泵與吸塵機，再於兩者間加上安放喉管的木架(改裝過的乒乓球拍)，整個控制器便組合完成。

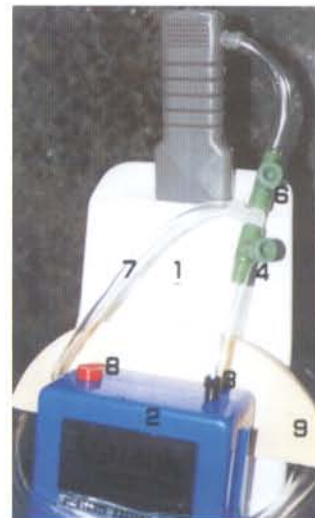


潛水艇及控制器

1. 氣泵
2. 乾濕兩用儲電手提吸塵機
3. 喉管架
4. 喉管
5. 開關掣
6. 注氣接駁位
7. 抽氣接駁位

增減氣壓系統的連結

1. 乾濕兩用儲電手提吸塵機
2. 電池氣泵
3. 增氣壓系統(氣泵)的接駁位
4. 增氣壓系統的開關掣
5. 減氣壓系統(吸塵機)的連接位
6. 減氣壓系統的開關掣
7. 連接氣囊的喉管
8. 氣囊的開關掣



潛水艇的革命

探究

浮潛原理的探究

最初研究增壓原理的時候，我們嘗試運用化學方法，把乾珊瑚和雲石加上白醋放置在艇身內，以產生二氧化碳達成增壓效果，可是其形成氣體的速度甚慢，效果未如理想。其後決定用電池氣泵增壓，並將連接喉管拔離氣泵以達減壓效果，但這簡單的設計卻不能達到下潛的操控。最後，我們發現乾濕兩用手提吸塵機可和氣泵互換操作以增減氣壓，潛艇便能控制自如。

艇身形狀的探究

起初我們用膠紙包著鞋盒作艇身，可惜防水效果不佳，最後我們試用不同大小的膠盒去做艇身，卻發現艇內的氣泡很易將盒形設計的艇身傾側，其後我們加上條子以防止艇身被水波動(wave dampening system)，但仍未能制止氣泡在艇內移動。我們想到熱氣球及熱氣船的原理，應該可以同樣地用於水中垂吊潛艇上，便發明氣囊垂吊式的潛艇，只要艇身的重心(centre of gravity)被氣囊垂吊著，潛艇便可穩定地升降。

動力原理的探究

我們發現小型電風扇有一定的防水能力，即使在水裏仍可運作，所以利用兩把電風扇作螺旋槳以推動艇身。因為電風扇的動力有限，我們曾多次縮小艇身的體積，使艇身可移動得更敏捷。同時我們發現當艇底觸及水底便不能移動，經加上車輪後，潛艇便能在水底移動。

製作

潛水艇

利用牙科氣動鑽把膠盒鑽出大小合適的孔，再用螺絲把引擎、活門、車輪及氣囊等裝置安裝好。活門是用零食的樽和軟膠蓋組成，先用刀片把軟膠蓋剝出一十字裂口，當氣壓增減的時候，水便能經此活門進出艇身。

控制器

以喉管接合吸塵機和氣囊，並配以獨立開關制及‘T’型組合。這樣，單用同一條喉管便能達到增減氣壓的效果。

記錄

浮潛速度

	向水底下潛	向水面上升
反應時間	21 秒	25 秒
一米水深浮潛時間	8 秒	7 秒
時速	0.45 公里 / 小時	0.5 公里 / 小時

行駛速度

	行駛 10 米時間	時速
水面航行速度 (氣囊頂部高於水面 5 厘米)	4 分鐘	0.15 公里 / 小時
水中潛行速度 (氣囊頂部低於水面 1 米)	3 分 20 秒	0.18 公里 / 小時
水底行駛速度	4 分鐘	0.15 公里 / 小時

潛水艇的革命

優點

革命性地改變潛艇的形狀和空間

設計令艇身的形狀擺脫傳統的管狀式設計。基本上任何艇身形狀都是可行的，理論上寬闊的艇身不會令潛艇翻側，反而會令潛艇更趨穩定，且傳統潛艇的船艙空間很小，通道甚為狹窄，但我們的設計可使船艙具有寬敞的空間。

方便拯救

氣囊垂吊式設計能迅速及有效地進行拯救，只要拯救船隻把壓縮空氣輸入氣囊內，潛艇便能升回水面。若氣囊的內部喉管接駁到活門，便不會影響船員於艙內的氣壓。在拯救期間，位於艇身重心的氣囊會令艇身平穩地上升，不使艇身傾側。

減低意外對浮潛系統影響

氣囊垂吊式設計可明顯把艇身分成氣囊及艇身兩部分，即使艇身發生火警或爆炸，對浮潛系統的影響亦可減至最低。

困難

在水底移動的問題

困難：注滿了水的大氣囊令潛艇在水底行走時的重量大增，小型引擎沒有足夠力量推動在水底的潛艇。

改良：增加引擎的數目、改用較大馬力的引擎及改用橡膠車輪防止「跣呔」。

乘客上落的問題

困難：艇身沒法浮出水面

改良：於氣囊內加建梯級至主艇身及於氣囊的周圍加建乘客艙

水浸主艇身的問題

困難：沒有空間在主艇身供乘客及工作人員使用

改良：於艇身內加設防水艙，便能解決水浸的問題，但需注意防水艙的分佈，不可影響艇身的重心與平衡能力。

總結

我們設計的氣囊垂吊式潛艇不但有趣，且具備一些是傳統潛艇所沒有的特點：

1. 艇身的形狀擺脫了傳統潛水艇的長管形設計，利用氣囊垂吊潛艇重心的原理，使艇身的形狀可以千變萬化，為潛艇工作人員提供一個更寬敞的工作空間。
2. 為潛艇浮潛原理進行了一項革新，不再單靠排水和吸水去控制潛艇的升降，而是加上外間注氣及抽氣至氣囊系統，使潛艇可平穩地升降，令拯救潛艇的行動得以更迅速和更有效地進行。

若我們的設計能用作製造真的潛水艇，相信類似俄羅斯核動潛艇「庫爾斯克號」的悲劇不會再重演，而於艇上的工作人員和乘客亦可在較寬敞的空間裏愉快地潛行。雖尚未製成真正的潛艇，但我們的潛艇能在浴缸中潛行，已是一件很好玩的玩意了。

潛水艇的革命

感想

- 起初提議製作潛水艇時，我感到十分困難，但最終仍能製成潛艇，令我體會到只要努力，沒有事情是不能辦到的。
- 於常識課文——「空氣的特性」中提到空氣佔有空間，這小玩意可把知識活學活用，真有意思。
- 全組同學都十分投入是次製作，為了這個有趣的研究，大家都很主動參與，並感到十分興奮，也覺察到合作精神是十分可貴的。
- 我們可學到浮沉的原理。
- 海洋佔了地球面積的大部分，這款新的潛艇可讓人類舒適地漫遊海底世界，令人類對海洋有更深入的了解。
- 希望我們的設計可以減低潛艇的災難。

參考

- <http://www3.Uakron.ed/nms/instructions/sub/index.html>
- http://ussubs.com/T-subs_folder/t-sub.main.html
- http://www.cbc.ca/news/indepth/facts/russian_subs.html

鳴謝

鄔淑賢校長、麥樂恒老師、胡婉儀小姐(電腦技術指導)、陳應倫同學家長及方添明同學家長

編者的話

作品能有效地運用科學原理，唯其移動只可前進不能後退，建議同學們就此進一步把作品加以改善。



SUN力UN-UN車

大埔舊墟公立學校上午校

馬諾軒同學、何炫樺同學、吳希彤同學、王耀章同學、梁文軒同學
趙穎思老師、龔少芬老師

意念

現代科技進步，生產方式逐漸趨向機械化，提高了人類的工作效率，亦使人們的生活更舒適及方便。工業上用的大型機械及日常生活使用的電器用品，都是利用電力推動的。現時，香港的發電廠仍以核能及煤作為燃料，利用高熱來使水化為水蒸氣，進而推動渦輪發電機產生電力。但燃燒煤時，會造成環境污染，導致地球的生態環境日漸惡化；不斷開採能源會造成能源危機，對科技過份依賴，一旦機器故障，例如停電或電腦病毒入侵，便會使整個社會秩序大亂。我們從互聯網及圖書發現利用太陽能有下列好處：

用之不盡

太陽能是一種取之不盡，用之不竭的天然能源，具安全、方便及無污染的特性。一般我們所看到的太陽表面，稱為光球層。這一層的溫度大約是 $6,000^{\circ}\text{C}$ 。太陽照在地球上的能量是現時我們所用能量的三萬倍以上，太陽至今已活動了46億年之久，而它仍能再維持發光發熱約50億年。

無污染

太陽能不會產生廢氣而污染環境，因此越來越受人重視。例如：現在有一些公司正在開發以太陽能推動的汽車，太陽能計算機和太陽能手錶已存在了不少日子。又如太陽能熱水器，可節省燃料。

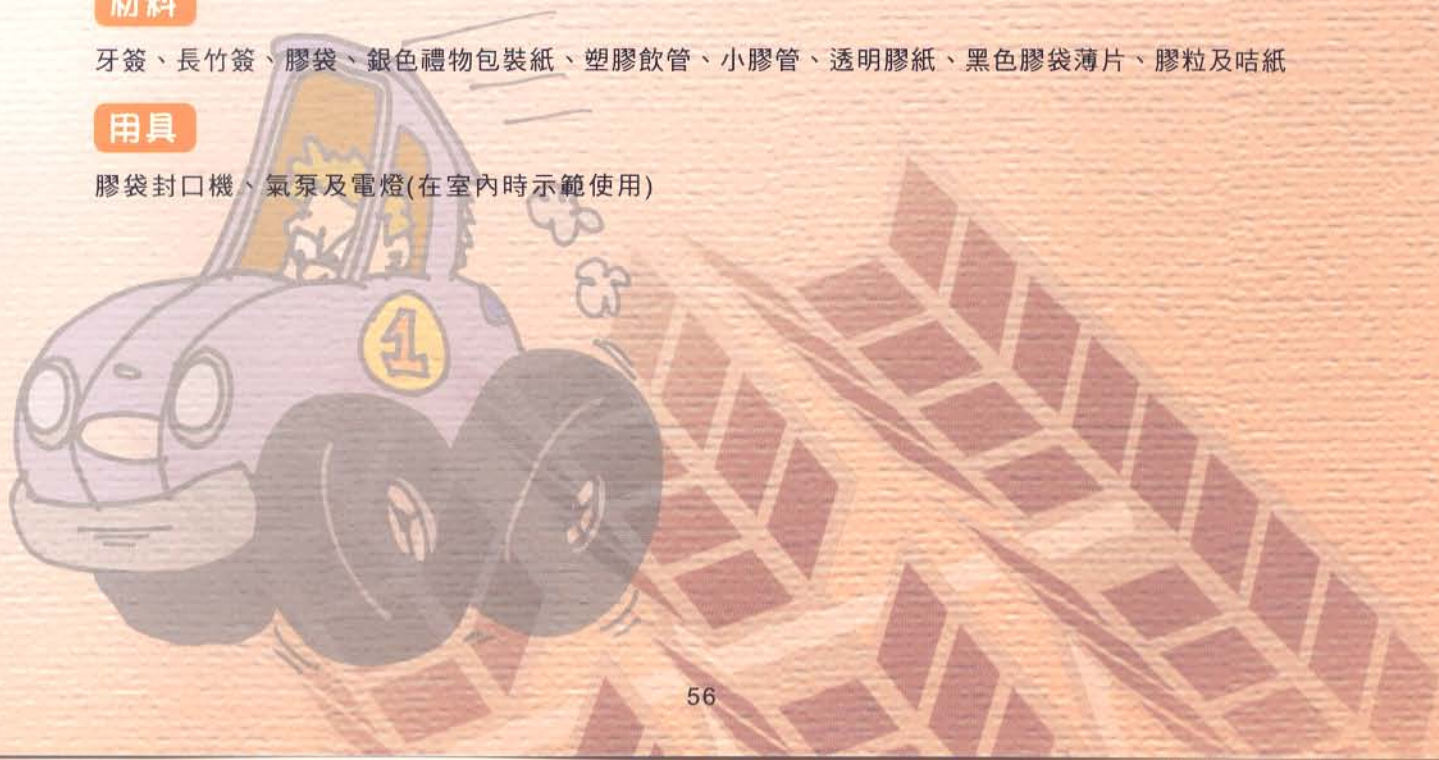
故此，我們選擇利用太陽能來製作小玩意，因為這種裝置的運作費應該是近乎零的，正符合我們小學生的經濟能力。平日我們的玩具，一般都十分昂貴，大部份都要用電才能產生動能、聲能，而且它們均具精美的包裝，很不環保。我們這個小玩意，既不用電，也不用花錢製作，主要是利用廢物製作出有趣的作品來。

材料

牙簽、長竹簽、膠袋、銀色禮物包裝紙、塑膠飲管、小膠管、透明膠紙、黑色膠袋薄片、膠粒及咭紙

用具

膠袋封口機、氣泵及電燈(在室內時示範使用)



SUN力UN-UN車

步驟

1. 用長竹簽及小膠管製成車的骨架；
2. 用塑膠飲管、咭紙及牙籤製造車的輪子。輪子的接觸面較小，以減低與地面間產生的摩擦力；
3. 把黑色膠袋薄片放進透明膠袋內，用膠袋封口機將透明膠袋封口，再穿一小洞將膠袋充氣，使之成為一個氣袋；
4. 將兩支塑膠飲管接在氣袋的一端，氣袋的另一端則接在車架上；
5. 塑膠飲管及氣袋連接處貼一張銀色禮物包裝紙作遮光之用。

安裝吸熱充氣袋



製作車架



製作吸熱充氣袋



安裝反光紙

設計

透明充氣長袋

遮光紙

黑色吸熱膠布

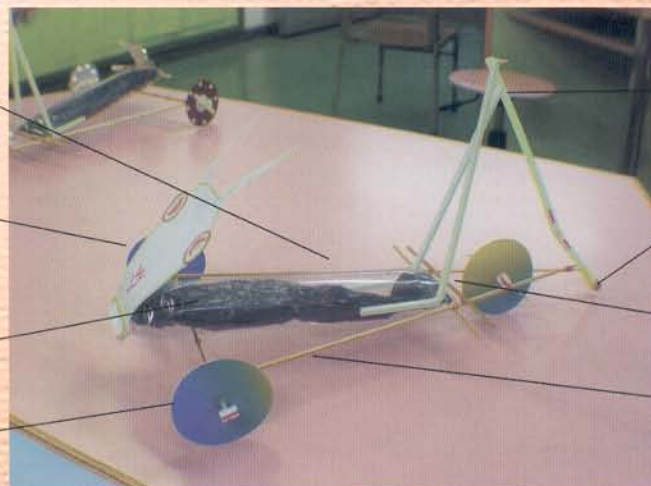
車輪

推進器

膠粒

橫桿

車架



SUN力UN-UN車設計圖

SUN力UN-UN車

原理

作品利用太陽能轉變成動能的方式發動。內有黑色吸熱膠袋薄片的透明充氣長袋的一端，捲繞在一橫桿上固定，另一端是活動的。未受陽光照射時，氣袋與車架呈水平方向；若受陽光照射時，氣袋內的黑色膠袋薄片經吸熱後，令其溫度上升，使袋內空氣膨脹，氣壓上升，氣袋會產生反捲作用並垂直於車架上。氣袋升高後，銀色禮物包裝紙便會遮擋從上面來的陽光，氣袋因而冷卻，氣壓下降，並回復原狀。氣袋的活動端連接活動腳，可在氣袋垂直和氣袋平放時連帶地活動。活動腳裝在與車行方向垂直的車架上，當氣袋由充氣至洩氣時，活動腳便會壓著地將車向前推進。



氣袋未受熱時



氣袋受熱膨脹上升，活動腳壓著地後，使車向前推進



氣袋冷卻下降，活動腳返回原位

探究

首先我們將車放在戶外太陽下進行測試，經過多番嘗試及調校都不成功，氣袋只能上升，卻不能下降。但利用燈泡由車頂直射卻成功，車可不停推進；若利用燈泡斜射車時，便會失敗。



記錄

日期	環境	氣袋每次升降平均時間	前進情況	結果	備註
19-12-2001	室外 陽光普照	22 秒	只能前進一步，氣袋長期停於充氣時的狀態	失敗	/
29-12-2001	室內 利用燈泡斜射	33 秒	只能前進一步，氣袋長期停於充氣時的狀態	失敗	/
17-1-2002	室內 利用燈泡直射	29 秒	不斷前進	成功	/
17-1-2002	室內 利用燈泡直射	25 秒	不斷前進	成功	調校橫桿
17-1-2002	室內 利用燈泡直射	22 秒	不斷前進	成功	氣袋加氣

SUN力UN-UN車

結論

影響結果的外在因素：陽光 / 燈泡照射的方向(直射 / 斜射)、風力

影響結果的內在因素：氣袋內的空氣量、活動腳、遮光紙

這個不是一個全天候的小玩意，其最佳操作時間為夏天的正午，因香港冬季日照是斜射的，約為45°C，而香港夏季日照是直射的。

困難

天氣變化

曾經因天陰及下雨要將實驗取消。有一次，更因大風將我們的作品吹爛，要我們重新再製作一個，令同學感到非常氣餒。後來改用燈泡，以取代陽光，並於室內進行實驗。

調校充氣長袋

我們感到最頭痛的是調較氣袋裏空氣的份量，因為太多或太少的空氣，都會令到氣袋不能擺動。

調校塑膠飲管

我們嘗試用長短不同的飲管來測試，結果發現飲管長度與氣袋長度一樣的效果最佳，但與氣袋連接時的難度最高，位置稍有偏差便不能使車推進。

調校遮光紙

若有風會使遮光紙吹起，未能把氣袋遮蔽，令其冷卻。而且要調校一合適的角度才可使車推進。

時間

各組員都非常忙，要安排時間一起進行實驗十分困難，大家需互相遷就才可解決此問題。

限制

這不是一個全天候的小玩意，在設計上本製作的最佳操作時間為夏天正午。不過我們會繼續研究改良，希望可突破此限制。

總結

目前的電動式玩具幾乎全都可破壞地球，因為它們均會產生一種污染物——「乾電池」，它所含的水銀及其他金屬致癌物，均可污染我們的生活環境及健康。

這部「SUN力UN-UN車」，是利用再生能源——太陽能，使氣袋內的空氣產生冷縮熱脹，透過動力熱能推動此玩具車。這小玩意既不破壞地球，又能合乎經濟效益。

在製作過程中曾面對種種困難、失敗及挫折，更曾使我們氣餒及意志動搖，幸而得同學間的互相遷就，才可完成這部車。雖然如此，經活動後，我們對太陽能轉變成動力的興趣增強，希望在未來日子裏，我們能繼續深入研究，繼續接受挑戰。

SUN力UN-UN車

感想

起初，同學們提議設計此車時，均考慮到如何推進這部車？其中一位同學靈機一觸，提議利用太陽能作此車的動能。經過多次試驗失敗後，我們最終研製出利用飲管作車腳來幫助車子前進。當看到車的輪子滾動時，那份成功所帶來的無比滿足感，真令人回味無窮！

在製作的過程中，確實遇到不少困難，如：充氣袋的空氣量不足、車腳不能上升、車腳上升後又因重心太重而傾斜.....幸好經多番的觀察、研究及改良後，「SUN力UN-UN車」終能順暢地「行駛」。

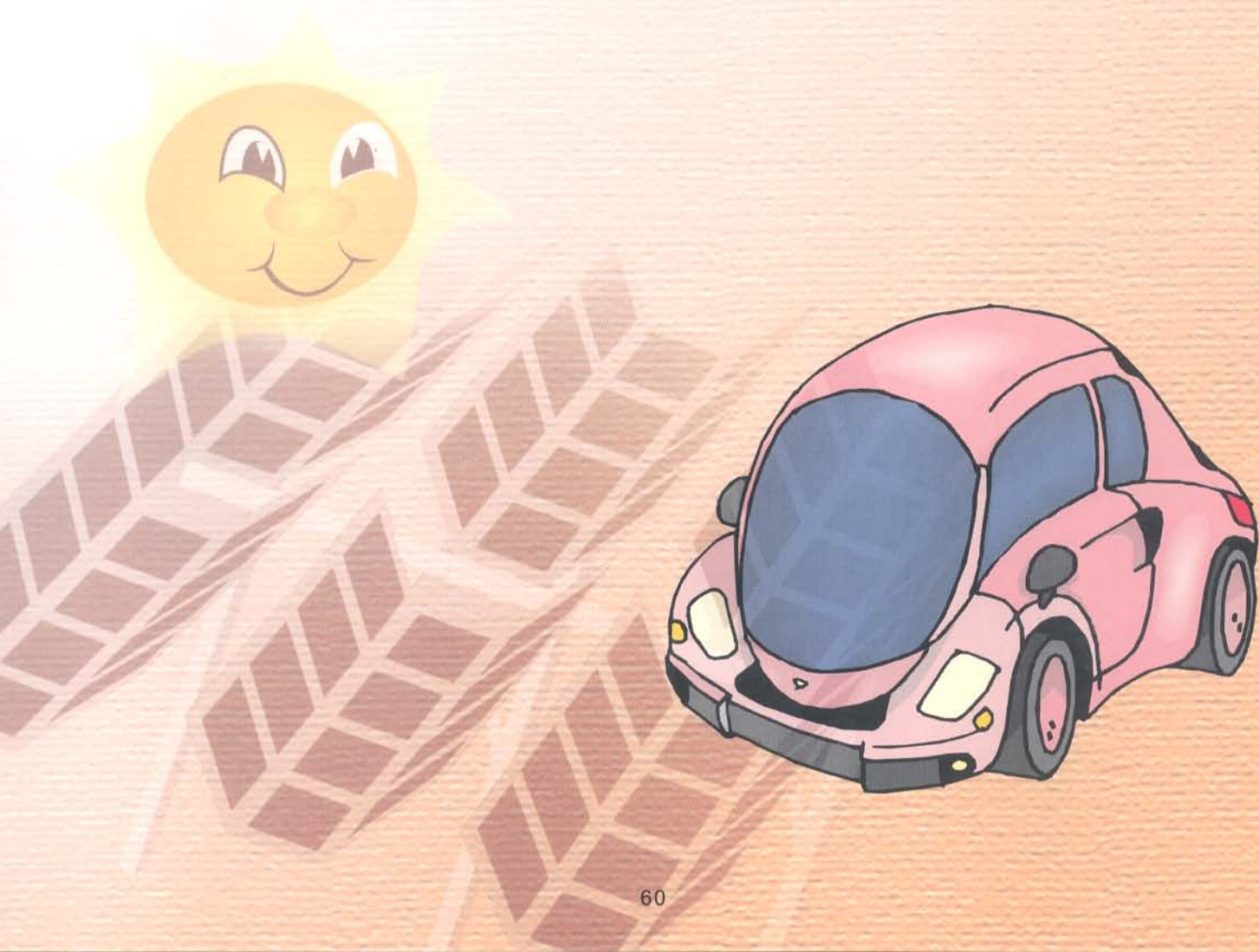
不但令我們對太陽能有進一步的認識，亦讓我們明白到只要用心去觀察和試驗，不難利用一些既便宜，又用之不盡的資源來製作一些發明品。

在未來的日子裡，希望將製作「SUN力UN-UN車」的原理運用於其他的發明上，如製作一隻實用且環保的小型吊臂。

太陽能既方便又環保，深信太陽能將在未來的能源發展中，扮演著重要的角色。

編者的話

設計者能於設計時已考慮動力的環保問題，並將解決方法付諸實行，實屬難得。唯作品不曾於太陽下進行測試，建議同學於日後繼續朝此方面進行探究。



「捉狗敢死隊」

聖士提反女子中學附屬小學

蕭樂聞同學、李凱恩同學、何思穎同學、梁可兒同學、陳允琦同學
胡瑞蓮老師、游莉倩老師

目的

我們嘗試體驗 D.I.Y.(即 Do it yourself)製作玩具的過程。透過這個過程，我們能多動腦筋，亦對科學原理有更深入的了解，又可訓練多方面的思考能力來解決問題，真是一舉三得！

簡介

雖然我們是一群女孩，卻鍾情於射擊活動，於是決定以此作為基礎，設計一個既刺激又緊張的遊戲，與人分享射擊的樂趣。這個遊戲名叫「捉狗敢死隊」，主要訓練玩者的手眼協調與瞄準的能力。從遊戲中，參賽者嘗到成功與失敗的滋味，而透過多次的練習，可令玩者明白到「一分耕耘，一分收穫」的道理。



意念

每年街上有數萬隻流浪狗，更屢聽流浪狗傷人事件，為了拯救人類，就讓我們加入捉狗行業，一同捕捉這些流離失所的狗隻，讓牠們得到適當的照顧。另外，為了增加遊戲的刺激度，我們利用不同的科學原理去創製這刺激好玩的遊戲。這作品的設計概念源於動感射擊，為了增加遊戲的吸引度，決定將遊戲分作兩部分：「摩天輪射擊」和「動感瘋狗射擊」。

原理

電路接駁

在膠管滑梯上加設留有虛位的銅片，使銅粒子向下滾動至貼有銅片的位置時，便會與電路連接，因而不定時地推動狗隻移動。相反，當粒子到達沒有銅片的位置時，因沒有接通電流，狗屋裏的狗便不會移動。

地心吸力

地心吸力使地球上的所有物體均拉向地面。故此，把膠管由上移下螺旋式地擺放，製成滑梯，銅珠便會因地心吸力的原故向下滾動，因而接合電路。

簡單機械

狗屋運用了齒輪、摩打和槓桿等簡單機械原理運作。電源接駁後，摩打隨即因電力而帶動齒輪移動，從而使齒輪所連接的槓桿支點轉動，貼在槓桿上的小狗圖片，便會因著槓桿轉動而進出。

材料

開關掣一個、環保電池盒、銅片一卷、發泡膠、摩打數個、顏色紙、電線數條、狗的圖片、小船模型、玩具槍、鉛塊、木粒、鉗子、剪刀、熱熔膠槍及焊槍

「捉狗敢死隊」

過程

1. 摩天輪：利用發泡膠作摩天輪外殼的材料，再用瓦通紙製成載粒子的籃，最後加上摩打、滑輪和橡膠圈便完成；
2. 滑梯：用硬皮紙做了一道特別設計的梯道，並於梯面上加上銅片，再將之與電線及電池盒連接。當銅粒子滾下滑梯時，便能造成一閉合電路，再將之接通於發泡膠盒上；
3. 將具銅片的硬盒與摩打及電線連接；
4. 製作一間具兩層的發泡膠狗屋，把改製過的小船模型組合，放於狗屋的各層。當銅粒子滾過銅片造成閉合電路時，其中一個組合的狗隻便會從狗屋探出來。

玩法

- 參與人數：二人
- 第一位參賽者獲發八枚玩具子彈，以射擊摩天輪上的籃子；
- 各籃子底部均有一數字，射中後，此數字便等於在滑梯上擺放銅粒的數目；
- 首位參賽者需用提供的金屬粒清除堵塞在通道上的銅粒，以確保滑梯暢通無阻；
- 當首位參賽者開始放入銅粒時，第二位參賽者需射擊狗屋中的狗隻，直至第一位參賽者將所有銅粒用完才停止。然後二人互換角色繼續進行遊戲，最後以射中最多狗隻者為勝方。

改良

我們花了不少心思去思考怎樣令狗隻進出，原先打算利用垃圾桶及其他配件，以「踏板反彈」的方式去令狗隻彈跳，但效果卻未如理想。這皆因摩打的力量不足以令踏板大幅度彈動，故最終沒有採用此方法。之後我們想到利用彈弓推動狗隻進出，但發現彈弓始終不夠力把狗隻彈回原位，試驗終告失敗。經多次試驗後，最終成功地採用「滾珠滑梯」的組件製作一不定時推動狗隻的組合。

初賽後，我們收集不同人士和同學的建議，並決心再次進行改良，務求使之盡善盡美。經詳細討論後，我們已作出下列改良：

1. 在摩天輪上裝上開關掣；
2. 改為使用環保電池，因它能循環再用；
3. 把滑梯末段的洞口加大，令銅粒能更易掉下；
4. 在滑梯上貼上膠紙，令滑梯表面更平滑，減低銅粒與滑梯間的摩擦力，令銅粒能更順暢地在滑梯上滾動；
5. 由於狗屋下層的狗隻移動得太慢，所以我們將標靶的範圍縮小，以增加難度；
6. 相反，狗屋上層的狗隻移動得比較快，所以我們將標靶的範圍擴大，增加其命中率。

總結

在這次創作中，運用了不少自己未曾接觸過的科學原理，而且在搜集資料期間，也接觸過其他相關的科學常識，如電路接駁和簡單機械等。在改善作品方面，不斷嘗試推敲可行的方法，使我們的創意得以發揮，思維亦變得更有系統性。另外，透過是次活動，瞭解到合作的重要性及與人合作時的秘訣，令我們獲益良多。

「捉狗敢死隊」

感想

深深體會到製作玩具的過程很艱辛。在克服種種的困難時，往往需要靠日常生活的常識去作出聯想，幸好當中得到老師們的悉心指導，以致能順利突破難關。也體驗到失敗乃成功之母的道理，而此道理也將成為我們工作的座右銘。

起初我充滿自信，估計憑著自己的小聰明和日常生活體驗，一定能想出一個小玩意。但後來才發覺要切實地將一個意念變為實際可行的遊戲，實在殊不簡單！在過程中，嘗盡失敗的滋味，幸好我們懷著屢敗屢戰的精神，奮力嘗試，最終成功研究出「捉狗敢死隊」這個既具科學性，又好玩的小玩意。深深體會到做每一件事，決不可單看成果，應該在過程中不斷學習求進。

除了認識到各種不同的科學原理外，在創作過程中，若要將意念轉化成實際的遊戲時，必須反覆測試，嘗試從不同的角度探索，才可將抽象的意念轉化成作品。當中所獲得的滿足感，實非筆墨所能形容。

體會到要創作一個遊戲是非常困難的，但只要懷著不屈不撓的精神，最終必可成功。當中，在創作時也曾遇上不少障礙，但透過組員間的共同努力，將問題逐一解決，最後作品才得以面世，內心的滿足感，又豈是三言兩語所能盡錄。

參考

1. Hann, J. (1995)：《揭開科學的奧秘》，正傳有限公司，頁128-129,150-155。
2. 劉雲紅(1992)：《兒童趣味小制作精選》，科學普及出版社，頁30-33，54-55。
3. Ardley, N. (1998)：《打開科學大門101---進入科學遊戲世界》，台灣，麥克股份有限公司。

編者的話

設計者能有效地把三種科學原理運用於設計上，可見他們能把知識內化，活學活用於其生活上。



新一代交通工具

保良局梁周順琴小學下午校

區子健同學、劉柏維同學、朱海威同學、葉嘉澍同學、區子進同學
源植宇老師、王文龍老師

意念

街上車輛排放大量廢氣，令空氣變得污濁，容易使人們患上呼吸管道的疾病，於是我們便嘗試構思以磁力來推動車輛，以減低廢氣對環境所造成的影響。

原理

主要利用磁石的吸力來推動車輛。當磁石接近一架裝有磁石的車輛時，便會產生推力或吸力，令車子移動。所以，如果在馬路或架空的地方裝置具磁力的設施，可引用上述原理，使置有磁石的汽車移動。

為了不想直接用手來推動磁石，可以使用電力使馬達轉動，再利用齒輪組合傳送動力，拖動連接架空磁石的繩索推動磁石。

當車輛可能要越過大海、河流或崖壁時，便需增強磁石的吸力，把車輛吊起。越過的方法就是在大海、河流或崖壁前築一道斜坡，以縮短磁石間的距離來增強吸力。



探究

實驗一

測試高架橋和軌道的距離與磁石數目的多寡對車輛移動情況的影響。

實驗二

測試縮短多少磁石間的距離，才能把車輛吊起(量度軌道的傾斜度)。

實驗三

測試齒輪組合把馬達動力增強後，是否能繼續拉動磁石。

實驗四

測試哪種材料拉動磁石較佳。

結果

實驗一

磁石的數目是兩粒，而高架橋和軌道的距離是7厘米。

實驗二

軌道大約傾斜12度。

實驗三

能吸起車子的磁石數目是兩粒。

實驗四

曾用線、繩和魚絲進行實驗，發現線的效果最佳。

新一代交通工具

材料

車軸、磁石、珍珠板、車轆、雪條棍、L形的鐵片、膠紙、鋁槽、硬皮紙、膠管、馬達、包膠鐵線、熱熔膠、電線、電池盒連開關、線、入牆膠條及齒輪組合。

製作

車子

1. 前車軸安上一車轆；
2. 把膠管放在車軸中；
3. 配上雪條棍和另一車轆；
4. 後軸製作方法如步驟1-3；
5. 配上磁石和珍珠板。

道路和高架橋

1. 經過量度後，製作合高度的橋墩；
2. 用硬皮紙製作軌道；
3. 把軌道與橋墩接合。

磁石驅動機

1. 用一塊大約15厘米 x 10厘米的紙皮作驅動機的底板；
2. 利用雪條棍及L形的鐵片製成驅動馬達的齒輪組合的支架，再用橡膠圈、包膠鐵線及熱熔膠，安裝及穩固驅動馬達的齒輪組合於底板上；
3. 在馬達的兩極接上電線，並配以電池盒及開關掣。

困難

開始時，我們想利用磁石同極相拒，異極相吸的特性令扇葉轉動。其後，經對馬達的觀察及參考過書本後，才知道磁鐵內部的東西一經通電後，便會變成電磁鐵，那倒不如放一顆磁石代之。但我們不知道原來電磁鐵的北極和南極是會不斷地改變，所以是次設計是失敗的。

優點

在日常生活中，汽車會噴出廢氣污染環境，在車路上一遇到障礙物便不能前進，所以我們就藉此機會，發明這輛新一代的交通工具。

這輛交通工具雖然比一般交通工具慢，但卻非常環保，只用小許的電力和磁力，就可使車子前進。遇到障礙物時，磁力還可以令車子升起，以避開障礙物。

新一代交通工具

改良

缺點(一)：磁石移動的速度慢

改良：由於帶動磁石的膠條直徑很小，以致磁石移動速度十分慢。所以，我們用三條膠管黏貼在膠條上，以加大其直徑，磁石的移動便快了些。

缺點(二)：當高架橋的磁石把車子吊起時，鋁槽就會被磁石緊緊吸住，令鋁槽跟著車子一起行走。

改良：我們在鋁鐵下裝上透明光碟盒，以解決上述問題，更可讓車子吸起時能以正面行走。

缺點(三)：當磁石驅動器的線軸捲線時，線有時會離開線軸。

改良：把線穿在一個環內，令線在捲動時不會偏離位置。

缺點(四)：磁石驅動器開動時會振動，使其位置偏離。

改良：把重物壓在磁石驅動器上。

總結

希望將來人們能多利用電力、磁力、太陽能等驅動交通工具，以減低汽車的廢氣排放量，從而改善環境污染的問題。

感想

起初，我們以為科學是一門簡單的學問，沒有什麼難度。我們最初的設計十分複雜，沒有衡量過自己的能力是否可應付得來，結果遇到很多困難和挫折，差點兒令我們放棄。幸得老師和父母的支持與鼓勵，才令我們重新振作起來，再次進行設計和改良，最終完成了這輛新一代交通工具。

而在整個設計中，我們做了不少探究，亦翻查了很多書本，瀏覽了很多網頁，從中學到很多科學原理，如磁石的特性—同極相拒，異極相吸；速度和動力的反比關係；馬達與閉合電路；磁力的大小與距離的關係。

參考

1. 郭漫(1999)：《自然科學探索—科學實驗》，北京，海豚出版社。
2. 謝蕙蒙(1987)：《自然科學超級機智大競賽—磁力光電的誘惑》，臺北，人類文化事業有限公司。
3. 蘇詠梅(2000)：《小學科學學習活動經驗彙編》，香港，香港教育學院。

鳴謝

謝謝學校給予參與活動的機會，更要謝謝源老師和王老師的指導。最後還要感謝父母對我們的支持和鼓勵。

編者的話

設計具創意，能運用過往學習到的知識作為設計原理。建議同學就路軌的穩固性再作研究。

鬼馬轉轉轉

聖文德天主教小學

鍾啟亮同學、李俊杰同學、徐嘉偉同學、袁晴晴同學
屈慶源老師、羅繼昌老師

簡介

「鬼馬轉轉轉」是一條由 A 軌道－「旋轉滑道」和一條 B 軌道－「斜坡滑道」組成。它們能帶動由頂部滑下來的「膠珠」，經不同軌道到達終點。

目的

考驗我們的觀察力和眼光，辨別出膠珠在兩種不同設計的軌道下(包括不同高度和距離)會首先從哪條軌道到達終點。

設計

A 軌道



B 軌道

改良

起初的設計只是利用「旋轉滑道」和「滑輪吊臂」把「膠珠」從終點帶回起點重新再開始滑下，但這種設計所引發的趣味不多，玩意成份不夠濃。因此，老師給每位組員各一張「改良設計工作紙」和一幅初賽入選時參賽作品的圖樣，要我們重新思考如何把初賽作品改良，以增加趣味性。各組員輪流說出自己的新設計，再而討論及思考新設計的可行性，最後向老師匯報我們的最後決定，並聽取意見。最終，我們把設計改良，另加一組「斜坡滑道」作為競賽之用。

材料

汽水樽(兩公升)、運載午餐盒用的卡紙、膠珠、舊膠盒、木筷、雪條棒、硬卡紙、A4 紙、膠紙、熱熔槍、剪刀、間尺及剝刀

鬼馬轉轉轉

原理

「旋轉滑道」

物件可運行在傾斜的旋轉滑道上，能夠以較慢的速度從高處滑下。那個旋轉的傾斜設計可以把從高而下的傾斜度隨意改變，亦可改變物件運行的速度。

「斜坡滑道」

利用斜坡的不同傾斜角度，以控制物件在滑道上運行的速度。

困難

困難(一)：決定「旋轉滑道」放在一起的數量。

解難(一)：以汽水樽的高度來幫助量度，並以模擬的方法測度，最後試出最適高度。

困難(二)：如何安放「斜坡滑道」在一起？

解難(二)：決定先完成「旋轉滑道」那一部份，然後再看看所餘的空間和位置，才決定「斜坡滑道」的高低和外型。

感想

要把小玩意重新改良和增加其趣味性，並非想像中那麼容易。

製作過程並不容易，要從多次的失敗與改良中嘗試，才真正地把實物完整地製造出來。

現有的材料和資源限制了我們的設計形式、製作方法和製作效率。

鳴謝

張偉菁校長、陳振昌老師、殷潔瑩老師、何慧芬老師及各老師、同學之通力合作。

參考

尼爾、雅得禮(1992)：《進入科學世界的圖畫書－機械》，台灣，上誼文化實業股份有限公司。

鄒紀萬(1987)：《科學勞作－力學基礎篇》，台北，台北市美勞教育出版有限公司。

編者的話

作品外形美觀，極具吸引力，參與的同學亦樂在其中。



磁力足球機

聖保羅男女（麥當勞道）小學

柯丞謙同學、吳俊謙同學、何卓謙同學、吳卓麟同學、羅皓昀同學
麥樂恆老師

意念

讀幼稚園時，已察覺到磁石與鐵相吸的現象。更有些同學接觸過一些磁力遊戲，留下了深刻的印象。一年級在常識課裏學了磁力的基本原理。最近，學校添置了一部新的手動「長棒式」足球機，十分受同學歡迎。所以，我們決定設計一部新的足球機。剛巧老師提議我們發明一些小玩意去參加比賽，故此我們便發明了一部利用磁力原理操作的足球機。

原理

把磁石分別貼在控制棒和紙人上。因為異極相吸，控制棒上的磁石就能帶領球員公仔在球場上「奔馳」！此外，我們亦學過把相同磁極的磁石放在一起時，會互相排斥。所以我們發明了另一種玩法，就是運用同極相拒的原理，用控制棒推着球員前進。

過程

試驗(一)

- 球場：用一張雙頁單行紙作球場的地面。
- 龍門：用單行紙摺成。
- 球員：把萬字夾弄成企立的形態，再把畫好了的紙人貼在上面。
- 控制棒：把兩粒磁石用雙面膠紙貼在兩把鐵尺上，製成控制棒。作賽時，控制棒需放在紙下。
- 球：波子一粒。
- 結果：單行紙太簿，易有摺紋，使地面不平，球員難於前進，所以要增強支架強度。另外，單行紙承托力低，不能承托球員和磁石的重量。

試驗(二)

- 球場：用卡紙繪畫球場，剪出並貼於足球機的中央位置上。
- 龍門：用兩張卡紙摺成龍門，接著把龍門貼在足球機的兩末端上。
- 牆身：用一張卡紙剪出四個長方形，然後把它們貼在足球機的四邊上。
- 磁石：把四粒磁石分別用雙面膠紙貼在兩把鐵尺及卡紙上。
- 結果：磁石的體積加大了，使磁力增強，但球員卻常常跌倒。亦需加強圍牆的穩固度。另外，畫紙的承托力仍然不夠，而場地的面積也不可太大。



磁力足球機

試驗(三)

球場：用硬卡紙作場地及四邊圍牆。為了使牆身更堅固及場地更平坦，我們把場地剩餘部分插進牆身。

龍門：從球場兩端的圍牆各開出一長方形的洞。

球員：用紙製成人，再把磁石用雙面膠紙貼在球員的底部。

控制棒：由於鐵尺較重和昂貴，故改用包書膠內的紙棒取代。磁石的吸力也加強了，希望使球員能更穩定地移動。

牆身：場邊加設磁石，利用異極相吸的原理，增加遊戲的難度和趣味性。



材料

3-4 張硬卡紙(面積: 60cm x 90cm)、16 粒磁石、4 條包書膠內的紙棒、1 卷粗條子雙面膠貼、1 粒膠珠(可以波子般大小的球代替)及 4-8 塊鐵片

玩法

基本玩法

1. 參加者約為二至四人，各人需拿著控制棒在足球場的底部控制球員比賽。足球機需放在平面上才能進行比賽。
2. 足球場的四周貼有磁石，若球員不小心貼在那些磁石上，參加者便會出局。

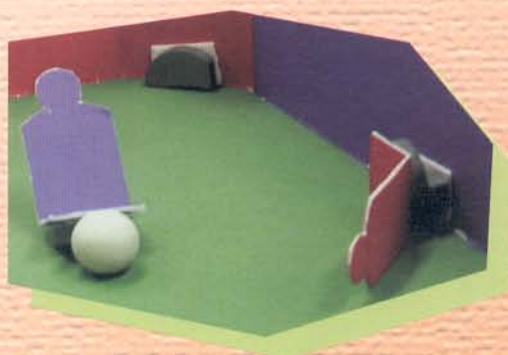


高級玩法

將原本棒上的磁石反轉，並貼於棒上，使控制棒和球員有著相同的磁極，利用同極相拒的原理，使球員移動。

規則

1. 入一球可得一分。
2. 不可用手觸碰球員和足球。
3. 中場開波，賽和加時。
4. 上半場紫色的球員開波，下半場紅色的球員開波。
5. 半場為 1 分 30 秒。
6. 若球員不小心觸及圍牆的磁石，參加者便會出局。



優點

1. 場地大小適中
2. 可隨意控制球員的移動。
3. 製作成本低。
4. 使我們了解磁力的原理。
5. 遊戲的難度，可增加遊戲的挑戰性。
6. 用紙棒於球場底部控制球員，可使球賽的逼真度提高，因球場上只能看見球員和球的移動。

磁力足球機

缺點

1. 當四人同時作賽時，他們的控制棒容易相撞，有礙玩者控制球員。
2. 因為龍門沒有網，波子被射進龍門後常常會跌在地上，容易遺失。
3. 磁石的磁力太強，影響玩者控制球員的靈活度。

感想

整個過程最難的地方是製作時要仔細，不能馬虎。

製作這足球機並不難。最覺困難的地方是整理資料成為一本報告。當看見自己的設計成為實物時，及看見同學們表現得十分喜歡這玩意時，心裏除得到一份成功感外，也覺得所付出的努力沒有白費。

這足球機十分好玩，球員們可能會被場邊的磁石吸住，不能動彈，覺得十分刺激。

我最喜歡不斷改良足球機的過程，希望能再有機會參加這類創作活動。

開始設計時不知從何入手，但整個製作過程都令我感到很開心。經過這次創作，領略到製作一個遊戲是不容易的；雖然如此，有機會與同學一起去發明新的玩意，是十分有意思的。

編者的話

能應用課堂所學到的知識，且作品的趣味性及遊戲性極高，同學們均能成功地進行即場示範。



水力火箭

德信學校（下午校）

謝泰來同學、華逸成同學、范浩然同學、楊培鋒同學、周卓銘同學
李瑞雅老師

簡介

將水注入水火箭的塑料瓶內，至瓶子盛滿了 $\frac{1}{3}$ 的水，再泵入空氣，使塑料瓶的氣壓增加，當空氣將水從瓶內擠出時，便產生一股強大的推力，將水火箭推送至空中，而水火箭會因地心吸力及空氣阻力而形成弧線型的飛行。

材料

5 個汽水瓶、2 塊發泡膠、膠紙及膠水

原理

動量守恆

因為塑料瓶容納的空氣有限，在噴氣嘴打開的瞬間，空氣一下就衝出來了，加入水後，壓縮空氣將水向外推，當水流高速向外衝出時，增加的反作用力，亦就能推動水火箭向上升空。



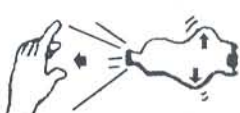
氣壓

壓力愈大，所產生的作用力也愈大。

作用力與反作用力

水火箭升空的原理與氣球放氣的原理相同。



<p>1. 灌得飽飽兒的氣球裡頭充滿了空氣。</p> 	<p>2. 把吹氣口鬆開空氣就會從吹氣口咻咻的跑出來</p> 	<p>3. 空氣往後面噴出來時會產生力量，把氣球往前面推動。火箭的衝力，也是利用這種反作用力產生的。</p> 
--	--	---

重力、彈道飛行及空氣阻力

水火箭升空後，本身的速度可使其繼續飛行，但受地心吸力及空氣阻力的影響，使飛行速度愈來愈慢，最後呈拋物線掉落地面。

尾翼的作用

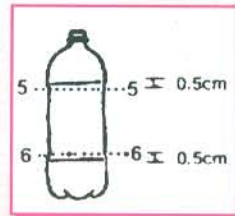
保持水火箭前進的方向。

水力火箭

製作

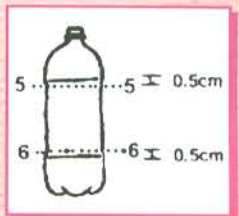
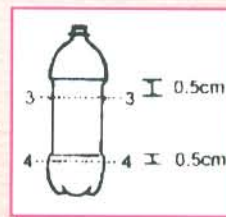
火箭頭

1. 取一個瓶子，沿虛線用剃刀或剪刀切開。再用剪刀慢慢修剪至畫線處，以使切口整齊。
2. 將泡綿頭下方較寬處套入火箭。並將之移正，再用防水膠帶固定接合處。
3. 取一完整的瓶子，將底座取下，作為壓力槽。連接火箭頭與壓力槽的底部，並置於平坦的桌面或地面上滾動，觀察接合是否妥當，滾動情況是否平順。若平順，則以防水膠帶加以固定。



尾翼

1. 取兩個完整瓶子的中間部分，並利用木板將之壓平。
2. 將壓平的塑料瓶畫分成兩個梯形，再將梯形的底邊直角處剪開約一公分(其尺寸與形狀可依喜好加以改變)。
3. 沿線剪出兩個梯形。
4. 將梯形底邊一公分處，向外摺90°，另一邊與之相同。
5. 翻開尾翼，於內側貼上雙面膠紙，使底面緊貼著。
6. 將短邊及斜邊以釘書機釘緊。
7. 用防水貼布沿短邊及斜邊貼緊。防水貼布只需貼一半，剩下的另一半則反折至另一邊。
8. 用雙面膠紙貼於摺起部分的底部。依上述步驟，完成其餘三片尾翼。
9. 取一空瓶，如圖沿虛線取下中間的部分。
10. 將四片尾翼均距地貼於瓶上，尾翼底部需與上圖虛線3貼齊，再以釘書機加以固定。
11. 把防水膠帶貼於尾翼的兩側，黏貼時需注意防水膠帶的上方比尾翼長約一個貼布寬，而下方則需反折入瓶內，以增加其牢固度。
12. 將尾翼套入壓力槽的瓶口處，需保持火箭箭身的筆直，以確保飛行方向的準確度。
13. 再以防水膠帶穩固壓力槽與尾翼的接合處。



用途

幫助接駁電纜的工人運送電纜。

感想

- 啟發我們的創作力，對學業亦有所幫助。我感到很開心。
- 讓我們發揮合作精神。
- 豐富了不少科學知識。

參考

<http://home.pchome.com.tw/computer/j75629/001/>
<http://www.taconet.com.tw/sos/>
<http://www.blueangel.idv.tw/>
<http://topia.yam.com/home/microprop/>
<http://www.sonking.com.tw/>
<http://home.phy.ntnu.edu.tw/~marklo/waterrocket.html>

編者的話

作品以水作動力來源，十分環保。而作品亦能安全、平穩地發射。建議同學將整個實驗過程攝錄下來，可增加本探究的說服力。

太陽能輪船

鳳溪小學下午校

廖昱皓同學、甘曼娜同學、袁振銘同學、何凱琪同學、盧建林同學
黎梓薇老師、曾偉廉老師

設計

1 號船

利用太陽能板吸收太陽能，再把太陽能轉化為電能，將馬達推動，轉動的馬達推動螺旋槳，產生動能，使船向前行駛。這艘船雖然製作簡單，但卻是最快的一艘。



2 號船

這艘船與 1 號船同樣以太陽能推動，不同之處在於這艘船是利用風扇葉轉動，從而推動空氣，使船隻向前行駛。因為推動空氣所得到的力較推動水為小，所以較 1 號船的速度為慢。

改良設計：我們於初賽時發現 2 號船的風扇葉效果較差，賽程要比 1 號船多用 4 倍時間來完成，因此我們嘗試更換風扇葉，而現在所需時間只為 1 號船的 1 倍，效果較佳。

3 號船

為了能減少船身與水面的接觸面，以減少水的阻力，我們在船的中央開了一個洞把船隻升起。但結果因船身過重，及水滲進船內，終告失敗。

改良設計：參照了水翼船的構造，在船底加上兩塊發泡膠以升起船隻。雖然速度加快，但仍比 1 號船慢，原因不明。此外，這艘船因升高了，所以變得難以平衡。

4 號船

由 2 號船改良而成的。在船上也加多了一個風扇葉，以增加其推動力，從而令船隻的速度加快。但實驗結果顯示，其速度與 2 號船相若，有時比 2 號船還慢。另外，利用電筒作光源是不能啟動船隻的。

經檢討後，發現連接馬達和扇葉的鐵線很長，且風扇多加了一個扇葉，重量增加可能因而令馬達轉動慢了，導致 4 號船的速度較 2 號船慢。

改良設計：改用電池推動後，4 號船的速度明顯較 2 號船快。因此在足夠的電力下，可解決鐵線長與扇葉過重的問題。

5 號船

初賽時，部分嘉賓建議換一隻可轉彎的輪船。回校後，我們著手研究，發現有兩種方法可使船隻達至轉彎的效果。

方法一：在船的兩旁加上螺旋槳，當船的一邊碰到物件時，便可開動該邊的螺旋槳，令船隻轉彎。這個方法使船身的重量大增，因此我們決定放棄採用此方法。

方法二：改變船舵的方向令船隻改變方向。在船的兩旁加上發泡膠作感應器，當輪船的一邊碰到物件時，感應器便會帶動中間的木條移動，再轉動船舵的方向，令輪船改變方向。而兩旁的紙板可令木條自動回復原位。這個方法比較簡單，且又不會加重船隻的重量，因此我們決定採用。

太陽能輪船

記錄

輪船測試

船號	能量	太陽能	電筒	電池
1 號船		5 秒 38	4 秒 11	3 秒 60
2 號船		8 秒 89	6 秒 25	7 秒 14
3 號船		8 秒 39	5 秒 30	-----
4 號船		-----	5 秒 25	5 秒 12

結果

1 號船的速度較其他三者為快，而最慢的是 2 號船。

感想

學會了很多在課本內學不到的知識。是次製作，為我們帶來了不少煩惱，如協調問題（各持已見及意見不一）。雖然如此，我們最終都能完成作品，大家都感到很興奮。

最初感到很麻煩，因每逢假日都要回校商討及製作太陽能輪船。當作品完成後，所帶給我的是無限的成功感，覺得十分有意義。再者，在製作小船時，仗著我們同心協力，才得以完成作品，讓我學會了同心協力的重要性。

學會了同心合力能幫助我們完成每一件事。在這段日子裏，就連假期也要回校工作，雖感到辛苦，也覺得值得。

當初覺得可單憑自己的力量完成這一艘船，後來發覺這個想法是錯誤的，我們不應拒絕別人的幫助，因勉強獨力應付，成功必遠矣。

可讓我與一些不相熟的同學合作，感到很開心。起初，我也害怕作品未能製作成功，可是經多次失敗後，我們仍不放棄，盡力完成。而且更得兩位老師的協助，終於成功地完成太陽能輪船，使我明白到同心合力才可有良好成績的道理。

編者的話

作品的推進系統比初賽時已有不少改進，可見設計者曾花不少心思進行改良，那份對科學鏗而不捨的精神可見一斑。



《小學科學專題研習集思錄》

主 編：蘇詠梅

編輯委員會：陳若嫻、梁偉明、殷翠荷、呂夢茹、羅潔玲、楊萬成、羅玉婷

出 版：第五屆「常識百搭」科學專題設計比賽籌委會

設 計：藝揚商業印刷專門店（電話：2555 8000）

日 期：二零零二年

印 刷：政府印務局

版權為主辦機構所有，歡迎作教育用途，請列明出處。

