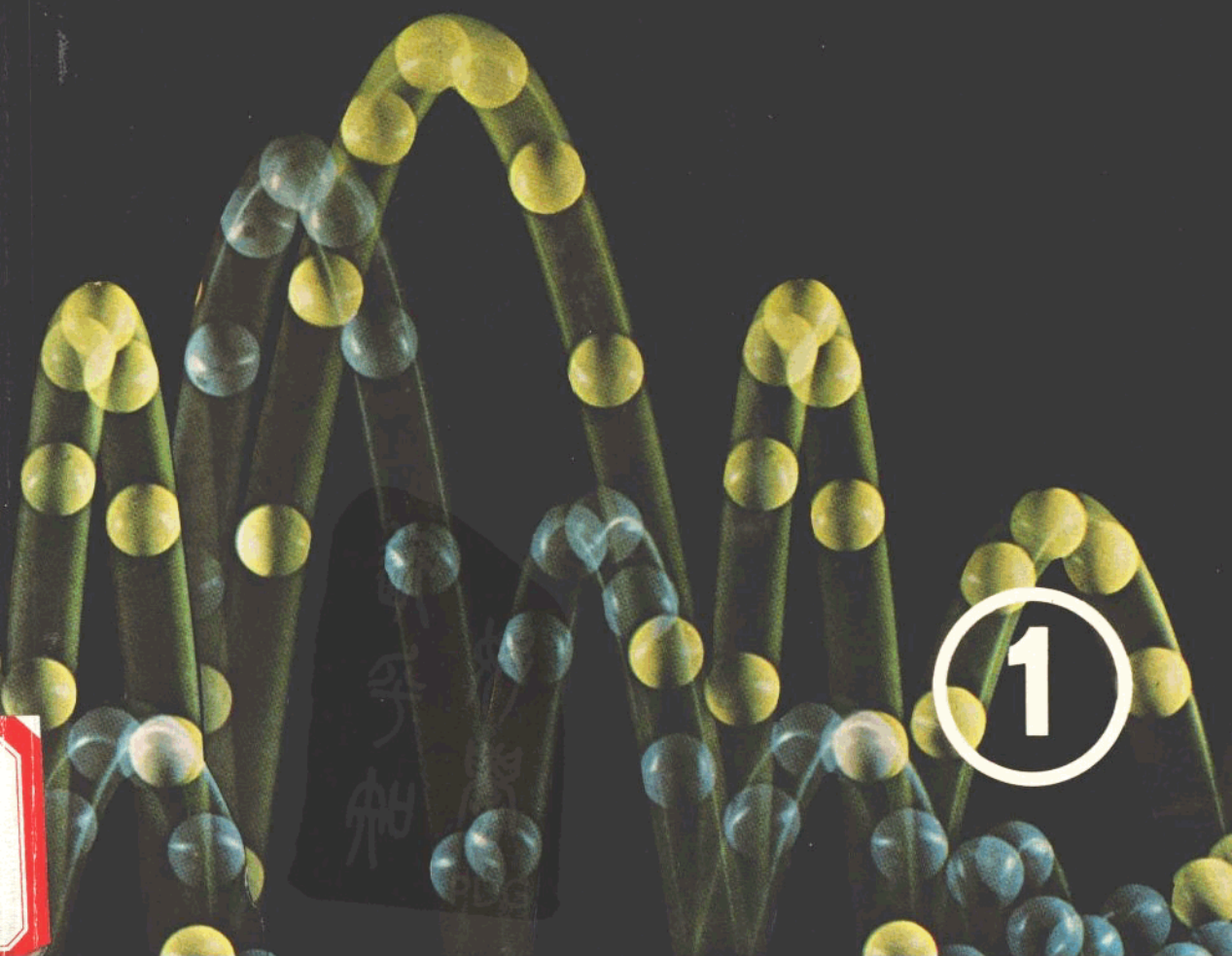


香港中學適用

科學



編輯例言

- 一、本書依照教育司署課程發展委員會一九八六年頒佈的“科學科課程綱要”而編寫。全書分三冊，每學年一冊，供中一至中三各年級採用。
- 二、本書各冊，均與本公司出版的“綜合科學實驗”各冊相配合，為一套完整的科學教材。
- 三、本書是實驗的延續，在完成實驗的基礎上，結合教材內容適當地介紹一些實際生活中普遍存在的科學現象，引導學生對課程作進一步的探究。使學生從生活中認識科學，瞭解科學和生活的關係，認識科學在實際生活中的應用及其對發展社會的重要性，以擴大學生的視野和活動範圍。
- 四、書中插圖豐富，精美，且趣味濃厚，有助於增加真實感，開啓思維，激發學習興趣。
- 五、書中內容充實，資料齊備。全部教材，都是本港十二至十五歲學童的能力所能接受的，憑着他們的觀察能力和學習興趣，足以自行探究和自我解決問題。
- 六、本教材另編有教學參考資料，對各實驗所需的器材、實驗準備、實驗操作和實驗過程中應注意的事項等，都做了詳細說明；對各單元的教學要求，也做了適當的介紹，並提供有關的教學參考資料，附一些作業參考答案，供教師參考。

目 錄

第 一 單 元

科 學 入 門

第 一 章

緒 論 1

1 · 1

科學是甚麼 1

1 · 2

科學有甚麼重要性 3

1 · 3

爲甚麼要學習科學 4

1 · 4

科學與實驗 5

1 · 5

實驗規則 8

第 二 章

感官可靠嗎 9

第 三 章

量度 13

3 · 1

量度的重要性 13

3 · 2

數量由甚麼組成 14

3 · 3

怎樣量度質量 15

3 · 4

怎樣量度長度 17

3 · 5

怎樣量度面積 20

3 · 6

怎樣量度體積(容積) 22

3 · 7

怎樣量度時間 24

3 · 8

怎樣量度溫度 25

第 四 章

本生燈 27

第 五 章

溶液的處理 31

第 六 章

溶解、蒸發和過濾 33

第 七 章

生物的差異 35

第 二 單 元

生 物

第 一 章

有生命機體的探討 39

第 二 章

觀察生物 43

第 三 章

多樣的生物 47

3 · 1

在海邊常見的動植物 47

3 · 2

在郊區常見的動植物 51

第 四 章	分 類	59
4 · 1	創立一個分類的系統	59
4 · 2	生物的分類	61
4 · 3	自製索引表來鑑定生物的名稱	63
第 三 單 元	能 量	
第 一 章	能量的介紹	65
1 · 1	甚麼叫做能量	65
1 · 2	能量的形式	66
1 · 3	能量的互相轉變	72
		77
2 · 1	食物內所貯藏的能量	79
2 · 2	太陽能與生物	79
第 三 章	能源	81
3 · 1	能源的重要性	81
3 · 2	主要的能源	82
3 · 3	發展中的能源	83
3 · 4	萬能之源	85
3 · 5	能源危機	87
第 四 單 元	由粒子組成的物質	
第 一 章	物質三態	89
1 · 1	甚麼叫做物質	89
1 · 2	空氣是物質嗎	89
1 · 3	甚麼叫做物質三態	90
1 · 4	物質三態和溫度有甚麼關係	91
1 · 5	一些物態變化的名稱	92
1 · 6	物質是怎樣組成的	92
第 二 章	物質的微粒性	93
2 · 1	分子	94
2 · 2	分子是怎樣運動的	95
2 · 3	物質的擴散	96



2 · 4	分子間的空隙	97
2 · 5	原子	97
2 · 6	元素與化合物	99
2 · 7	化合和分解	101
第 三 章	熱膨脹	103
3 · 1	熱膨脹的原理	103
3 · 2	固體的膨脹	103
3 · 3	固體膨脹的危害性	104
3 · 4	固體膨脹的應用	106
3 · 5	液體的膨脹	110
3 · 6	水的反常膨脹	112
3 · 7	氣體的膨脹	113
第 四 章	密度	115
4 · 1	甚麼叫做 密度	115
4 · 2	密度與溫度有甚麼關係	117
4 · 3	甚麼叫做相對密度（比重）	118
4 · 4	有關密度的計算例題	119
第 五 章	氣壓	121
5 · 1	甚麼叫做氣壓	121
5 · 2	大氣壓	122
5 · 3	大氣壓的大小	122
5 · 4	鐵罐扁陷實驗	124
5 · 5	人體與大氣壓的平衡	125
5 · 6	風的成因	126
第 五 單 元	溶 劑 與 溶 液	
第 一 章	水的循環	129
1 · 1	水與生命	129
1 · 2	水的狀態變化	130
1 · 3	水的蒸發	131
1 · 4	蒸發速率	132
1 · 5	水的凝結	134

第 二 章	水的淨化	139
2 · 1	沉澱法	139
2 · 2	過濾法	140
2 · 3	蒸餾法	142
2 · 4	海水化淡	143
第 三 章	溶液	145
3 · 1	甚麼叫做 溶液	145
3 · 2	溶解過程的熱現象	147
3 · 3	溶解速率	147
3 · 4	飽和溶液	148
3 · 5	溶解度	149
3 · 6	結晶	151
3 · 7	懸濁液、乳濁液和膠體	153
3 · 8	色層分析	155
第 六 單 元	細 胞 與 生 殖	
第 一 章	生物與細胞	157
1 · 1	顯微鏡	157
1 · 2	顯微鏡下的細胞	160
1 · 3	細胞的構造	161
1 · 4	細胞構成生物體內的組織和器官	163
第 二 章	細胞在生殖過程中的功用	167
2 · 1	細胞分裂與細胞生殖	167
2 · 2	顯花植物的生殖器官和生殖細胞	170
2 · 3	人類的生殖器官與生殖細胞	172
第 三 章	受精方法	175
3 · 1	顯花植物的傳粉與受精	175
3 · 2	動物的交配和受精	177
第 四 章	胚胎的成長	181
4 · 1	動物胚胎的成長	181
4 · 2	植物胚胎的成長	185
4 · 3	餵哺與撫育	190



第一單元

科學入門

第一章

緒論

1.1 科學是甚麼？

討論：

甚麼叫做科學（Science）？科學家（Scientist）是做甚麼工作的？你能說出幾位（不論古今中外）科學家的名字嗎？

自古以來，人類對各種自然現象，例如星球運行、晝夜交替、冬去春來、草木榮枯、風雨雷電、日蝕月蝕、地震海嘯等，不但充滿好奇心和求知慾，而且也存着敬畏和迷信的心理。對這些自然現象的認識，最初是很零碎的，但經長期的觀察和記錄，後來懂得把記錄組織和整理，最後掌握了一些線索，發現了這些現象的規律，再根據這些規律，推斷其他的現象。這樣，人類對各種自然現象的知識，就漸漸地發展成為有組織有系統的學問。這類學問，就叫做自然科學，通常簡稱為科學。換句話說，以有組織有系統的方法研究大自然的學問，就叫做科學。以研究科學為職志的人，就叫做科學家。你願做個科學家嗎？



這是距離地球二百萬光年的深太空中的仙女座銀河系(The Andromeda Galaxy)圖。圖上的斑斑點點，都是無邊無際的宇宙中的星球。這裏蘊藏着多少還未揭曉的科學秘密，需要科學家去探究。你有信心和勇氣負起這重任嗎？（一光年約等於9萬5千億千米）



觀察與思考：

上兩圖是同一棵鳳凰木 (Flame of the forest)，為甚麼其一花葉並茂，另一卻光禿禿的？你知道其中原因嗎？這種現象是偶然的，還是有規律的？

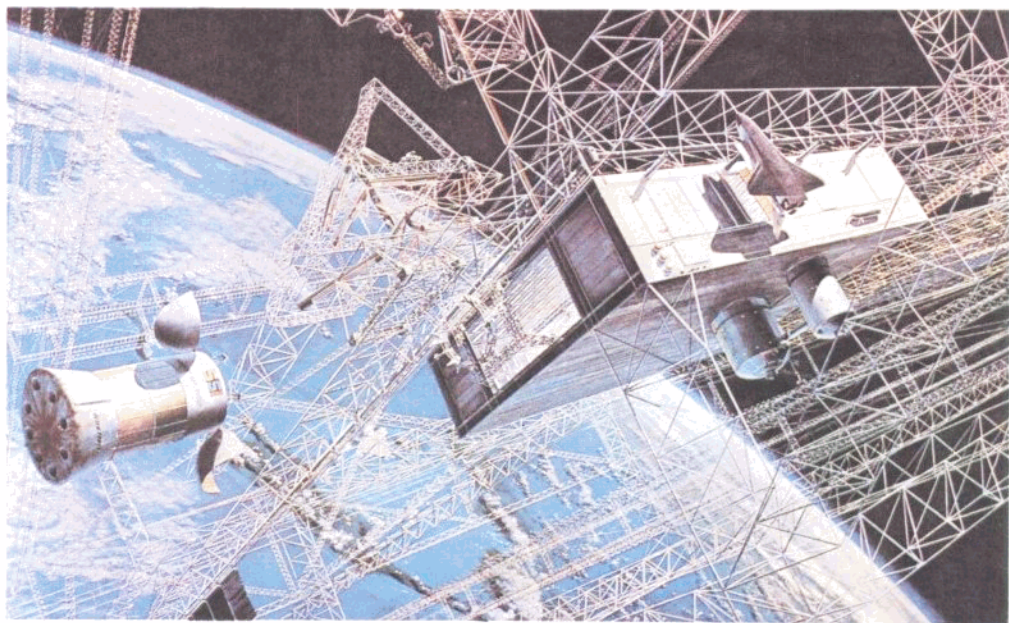
1.2 科學有甚麼重要性？

討論：

如果病了，你會想到去求醫，還是去求籤取「仙丹」？如果無雨，政府是實施開源節流，還是請巫師跳舞求雨？

許久以前，人們遇到日蝕，就驚懼得打鑼打鼓，想把噬日的「天狗」趕走。現在，小學生也明白了日蝕的道理。甚至發生日蝕的準確時間，科學家也能夠預早推算，把「恐怖」的天象，變為欣賞的奇景。例如明白了雷電的成因，就不再認為落雷是上天的懲罰，同時懂得怎樣避免雷擊；明白了颱風的成因，就能夠預測風暴的來臨，及早做好防風措施。由此可知，科學能夠豐富人類對自然界的認識，解除人類對大自然的畏懼和迷信，進一步利用自然力量替人類工作。

此外，藉着科學的發明，使人類的衣、食、住、行和醫藥、通訊等各方面，得到不斷地改進。現在，你在學校看到的教育電視，是不是科學研究的成果？



觀察與思考：

科學家不但要認識大自然的奧秘，還要利用自然力量替人類工作。這是科學家計劃在太空中設立的太陽能發電廠的構思圖。太陽能發電廠為甚麼要在太空設立？電力又怎樣輸送到地面上來？科學家乘搭甚麼交通工具在地球與發電廠之間來往？

1.3 爲甚麼要學習科學？

討論：

你志願做甚麼？有甚麼職業是與科學毫無關係的？

科學雖然對人類十分重要，但是，科學家進行科學研究時並沒有考慮到它的實際用途。科學家都是好奇心和求知慾很强的人，對科學的研究，大部分都是爲了滿足好奇心和求知慾。縱使窮年累月，賠上健康，甚至犧牲生命，也要研究到底。研究的成果，就是他的最大報酬。同時，許多科學研究，在當時都預料不到日後會有甚麼實際用途的。

我們學習科學，也應該像科學家一樣，不要先問學了這些知識有甚麼用途，最主要是爲了加深對大自然的認識。因爲求知的本身，就是最大的樂趣。而且，在這個科學時代，不論我們有沒有做科學家的志願，但如果具備一些科學知識，培養科學的頭腦，習慣科學化的工作方法，那麼，對一生都有極大的幫助。如果因此而增進對科學的興趣，將來成爲一位科學家，造福人類，更是大家所期望的。



當選爲1974年美國最優秀科學家的吳健雄博士。吳博士在1956年協助李政道、楊振寧博士從事一項物理實驗，成功地推翻了一條物理定律，李、楊二人因而獲得了諾貝爾物理學獎。

榮獲 1976 年諾貝爾物理學獎的
丁肇中博士，和他發現丁粒子 (J.
particle) 的實驗裝置。



1 · 4 科學與實驗

下面有三個簡易的實驗，先猜測一下它的可能結果，並填在書上，把書和同學交換作為證據，然後再作實驗，看看能猜中多少個？

使勁向兩紙間吹氣，兩紙間的距離有甚麼變化？

實驗一：

左右手各拿着一張下垂的紙（例如單行紙），兩紙稍離開，如圖所示。向兩紙間使勁吹氣，兩紙間的距離有甚麼變化？

預先猜測： _____

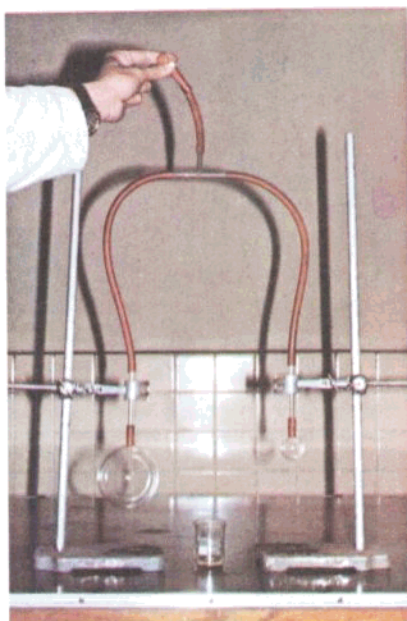
實驗結果： _____

實驗二：

用T形管和幾段膠管，裝置如圖。先後從左右兩管吹出一大一小的肥皂泡（相差愈大效果愈明顯，可用洗潔精加少許甘油吹成）。然後，緊閉中央的吹氣管，如圖所示，再使左右兩支管連通。在未爆破之前，兩肥皂泡的大小有甚麼變化？

預先猜測：_____

實驗結果：_____



一大一小的兩個肥皂泡，通過導管連通後，它們的大小有甚麼變化？

實驗三：

用細線繫一小發泡膠球，線的另一端用大頭針固定在軟木塞上。在一燒瓶中盛滿水，再把軟木塞塞緊，倒轉燒瓶，使發泡膠球浮在水中像氫氣球一般，如圖所示。如果把燒瓶突然向前一推，在開始的一瞬間，發泡膠球會怎樣？

預先猜測：_____

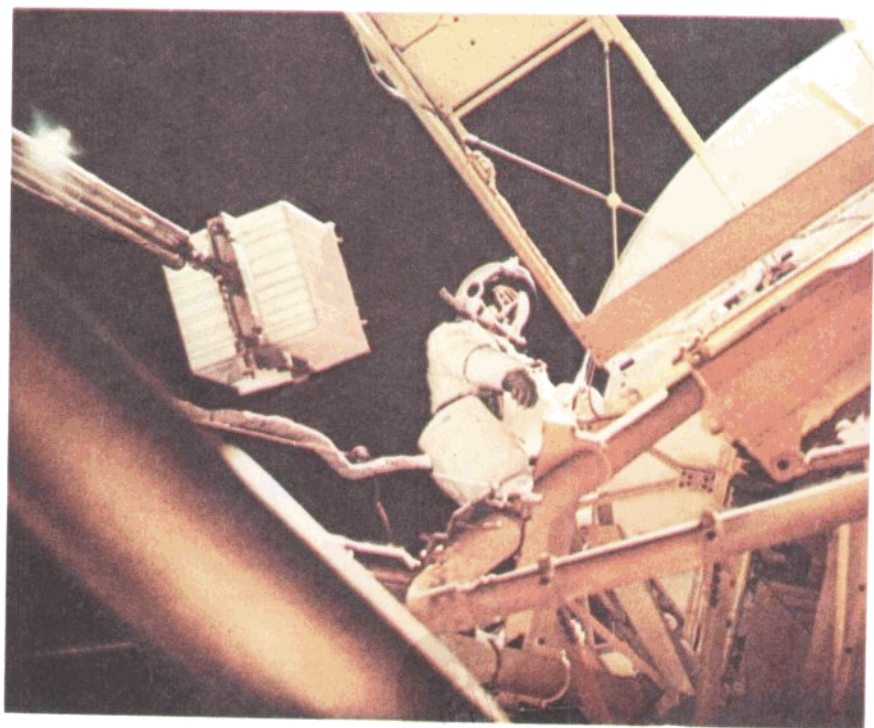
實驗結果：_____



握着燒瓶，如果突然向前一推，那麼，在開始的一瞬間，浮在水中的發泡膠球會怎樣？

科學研究的對象，有些是大自然早已存在的，例如星球的運行、潮汐的漲退和植物的生長等。但有許多研究的對象，例如在暗室中試驗植物的生長，在純氧中燃燒東西，在真空中使電鈴振動以聆聽鈴聲，這些都是在自然環境中本來沒有的，而藉着人爲的方法，把想像中要研究的對象，實際造出來而作試驗，以求出真相。這種研究科學的方法，就叫做**實驗**（Experiment）。

一切科學的理論，都要通過不斷的實驗證明，才能爲科學家所接受，縱使上述三個簡易的實驗，也要做過後才能令人相信。許多科學知識，也是從實驗中發現出來的。而且，今日被人接受的科學理論，也可能在明天被其他的實驗所推翻。由此可知，實驗不但是科學研究之母，也是科學領域的審判官。脫離實驗而談科學，只是紙上談兵。因此，要研究科學，必須重視實驗。我們對複雜的實驗，固然要耐心和細心地進行，同時，對簡易的實驗，也要虛心和認真地去做，千萬不要把實驗視爲兒戲！



科學家不但要在地面做實驗，還要在太空做實驗，而各種太空發射，本身就是一件艱巨的科學實驗。圖爲太空人在太空實驗室（Skylab）外工作的情形。

1.5 實驗規則

實驗：見科學實驗第1－2頁實驗一（觀察與推論）。

科學實驗是一種既有意義而又複雜細緻的工作。進行實驗時，往往由於不熟悉操作程序，粗心大意或違反操作方法，而使實驗失敗，甚至造成危險事故。

因此：

- （一）實驗前：要做好充分的課前準備，仔細閱讀實驗內容，領會各項具體操作要求，明確實驗目的，瞭解實驗方法、操作程序和注意事項。
- （二）實驗時：要嚴格遵守實驗規則和安全指示，應抱着研究科學的態度，仔細觀察實驗中所產生的現象，分析現象發生的原因，實事求是地做好記錄，並對實驗結果進行分析比較，以備日後研究參考。
- （三）實驗完畢後：必須做好清潔工作，把用過的儀器洗淨（通常指化學儀器），並將全部儀器或藥品放回原處。要仔細地分析問題，獨立地解決問題，學會綜合和歸納，求得結論，並作檢討。

習題 1 - 1

- ① 甚麼叫做科學？
- ② 科學有甚麼重要性？
- ③ 為甚麼要學習科學？
- ④ 實驗對科學研究有甚麼重要性？
- ⑤ 進行實驗時要遵守甚麼規則？

第二章 感官可靠嗎？

在日常生活中，我們時常運用感覺器官作各種判斷，例如用視覺判斷大小、長短或形狀，用觸覺判斷物體的硬軟、冷熱或粗細，用聽覺判斷發聲體的種類、距離或方向，用味覺與嗅覺判斷氣味等等。

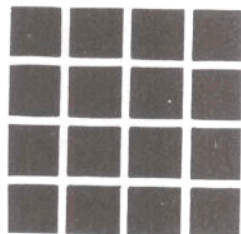
古語說：「心不在焉，則視而不見，聽而不聞，食而不知其味」。但是，是否專心一意，就能憑我們的感覺器官作出正確的判斷呢？

實驗：見科學實驗第3－6頁實驗二及三（感官可靠嗎？）。

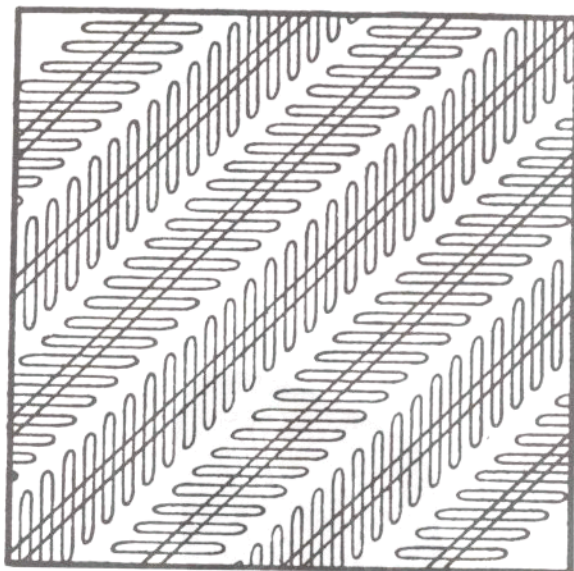
在實驗裏，有一些憑視覺估計的實驗。你做過之後，覺得視覺可靠嗎？

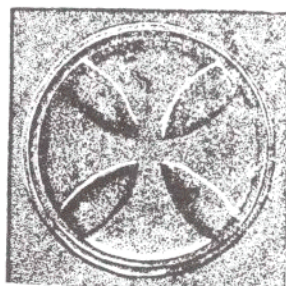
觀察：

(一) 注視圖中白線交點處，是白的還是灰的？再用兩片紙遮蓋兩旁的黑方形，只露出白線，有甚麼發現？

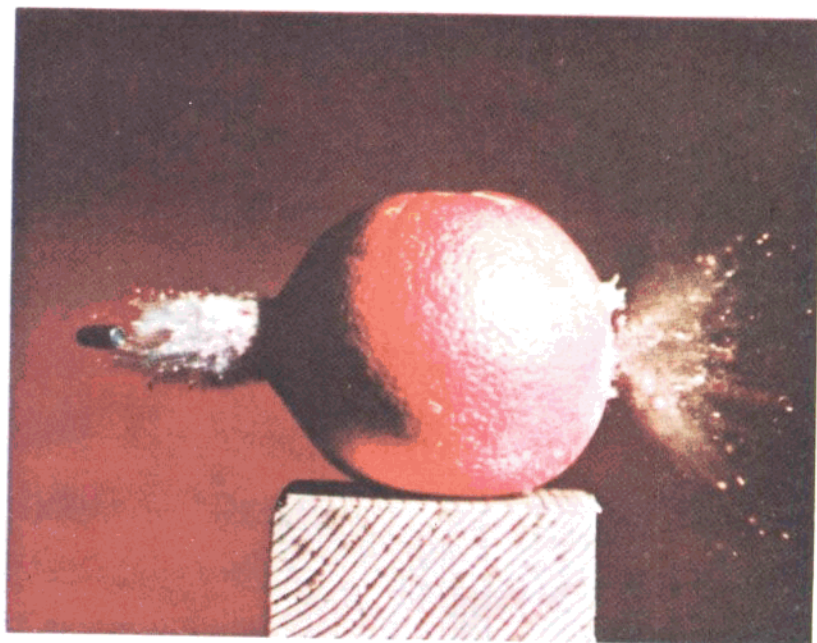


(二) 你覺得這七條雙線是怎樣的？試把畫面擺成幾乎和視線平行，並且從左下角望向右上角，有甚麼發現？





(三)左圖的X形是凹的還是凸的？右圖的X形又怎樣？再把書本顛倒過來看看，有甚麼發現？



人的視覺是有限度的，但藉着攝影及其他儀器的幫助，就能大開眼界。這照片是利用高速攝影技術，以一百萬分之一秒的時間，拍攝一顆小子彈穿過一個橙的情形。

討論：

科學家認為地球是繞着太陽轉的。但從每天的日出日落中，我們為甚麼感覺得好像太陽是繞着地球轉的？地理書上說地球是圓的，天是無邊無際的。但在我們的感覺上，為甚麼不覺得地球是圓的，反而覺得天是圓的？黃昏時所見的太陽真的變大了嗎？

冷天用手觸摸光滑的金屬物體和木質物體，覺得那一種較冷？它們的溫度真的不同嗎？

當我們因疾病而特別怕冷的時候，身體的溫度較正常時高還是低呢？

當我們在冷水中洗衣物之後，撫摸一下額頭，覺得額頭溫度怎樣？你現在用手指摸摸你的耳垂（耳珠），你覺得手指和耳垂，那一個較暖，那一個較冷？不摸時又有甚麼感覺？

你聽過「入芝蘭之室，久而不聞其香；入鮑魚之肆，久而不聞其臭」這句話嗎？你聞過臭豆腐的氣味嗎？請你鼓起勇氣吃一塊，然後再判斷嗅覺是否可靠？

吃太冷或太熱的食物，是否覺得「食而無味」？現有酸果和甜品，應先吃那一樣，才會覺得甜品更甜？吃西瓜或菠蘿時加一點鹽，是不是覺得甜一些？你認為味覺可靠嗎？

你的英文讀默（Unseen dictation）成績高嗎？你打電話時，試過要對方重說一遍嗎？試用一小片厚紙在鋸齒上慢慢拉過去，你聽到響了幾聲？快速拉過去又怎樣？

要點：

在日常生活中，我們靠感覺所作的各種判斷，雖然有一些是正確的，但也有不少是錯誤的，這種感官上的錯誤判斷，就叫做**錯覺**（Illusion）。