

編輯要旨

- 一、本書根據香港教育司署一九六七年頒佈「小學自然科課程」綱要編輯。全套共十二冊，供新六年制小學六學年教學之用。
- 二、自然科教學要點，圖片重於文字，觀察重於閱讀，實驗重於講解。本書內容完全符合此最新原則。
- 三、本書圖片，盡量從本港自然環境中取材，實地拍攝，形象逼真，並注重自然現象變化、生物生態介紹、實驗次序紀錄。又與季節配合，方便教學時就地觀察及搜集資料。
- 四、文字淺白流暢，提綱挈領。舉例簡易，圖文互相配合，並多提啟發性問題，引導兒童思考，增加學習興趣，收直觀教學效果。
- 五、根據各冊課文內容，編有作業簿一套，編排新穎，題型變化多樣，對兒童觀察或實驗，幫助極大。
- 六、本書另編有教案，附錄有關參考資料及作業簿答案，供教師參考。

六年級下學期

目 錄

第一課	光的進行	2
第二課	光的反射	5
第三課	光的折射	7
第四課	聲音的產生	10
第五課	聲音的傳播	12
第六課	磁的性質	14
第七課	電磁鐵	17
第八課	電的產生和傳導	20
第九課	電的常識	22
第十課	槓桿原理和應用	25
第十一課	滑輪和輪軸	27
第十二課	斜面和螺旋	30



姓名：_____

級別：_____

177379

第一課 光的進行

觀察一

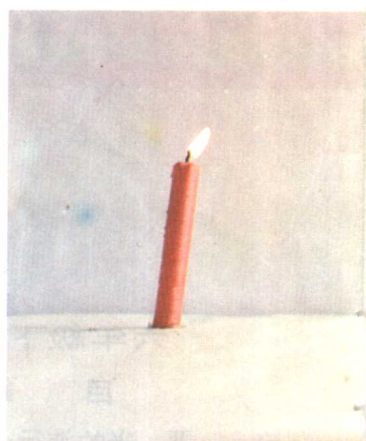
光從那裏來？最大的光源是甚麼？



太陽——最大的光源



燈光



物體燃燒時的火燄

光源 本身能發光的物體，叫做發光體。它是光的來源，又稱為光源。太陽本身會發出強烈的光，是我們所見最大的光源。此外，如物體燃燒時發出的火燄，電燈所產生的光，都是常見的光源。

觀察二

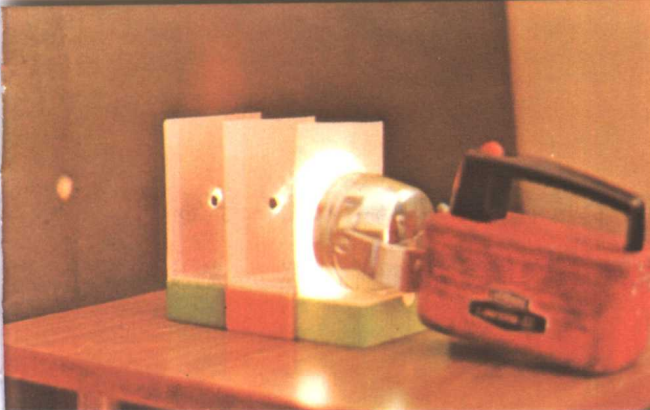
光是怎樣進行的？為甚麼電燈加上燈罩會光亮些？



光能通過直管



光不能通過曲管



實驗 用同樣大小的硬咭紙，各在同樣的位置上開一個小孔，分立在桌上，後面有光源。移動各咭紙的位置，如果各小孔在一直線上，（會、不會）看到光。若把其中一塊咭紙移動，各小孔不在一直線上，（會、不會）看到光。



光向四周直線進行

光集中向着一個方向進行



光的進行 陽光從窗隙射進屋內，那光是筆直的。夜間車頭燈的光，也是筆直的。這些例子都表示光沿着直線進行。我們可以畫一直線來表示光的進行路線，叫做光線。我們試用一條直的膠管，對着光源望去，可以看到光，如果把膠管彎曲，就不會看到光了。我們再從上面的實驗中，當通過各咭紙的小孔能看到光源，這時如果用線穿過各小孔，小孔都必在一直線上。這些例子和實驗，都可證明光是直線進行的。

BWT476/12

光向各個方向直線進行，我們平時在燈上加罩，或在手電筒上加個半圓形的杯，是要使光集中向一定的方向進行，增加光度。

觀察三

光進行時的速度怎樣？



光繞地球一周所需的時間

光的速度 光進行的速度很快，一秒鐘約三十萬公里。假如一架飛機的速度和光進行的速度一樣，那麼它繞行地球一週，用不着 $\frac{1}{7}$ 秒的時間。太陽發出的光，射到地球上，約需時8分18秒。



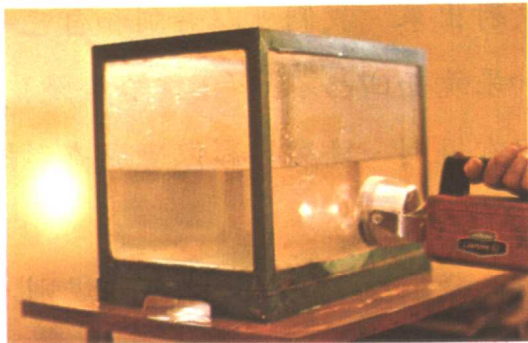
活動

在暗處開亮手電筒，看光是怎樣進行的？

第二課 光的反射

觀察一

光能通過那些物體？爲甚麼會產生影子？



光能通過玻璃和水



光線直射時影子短

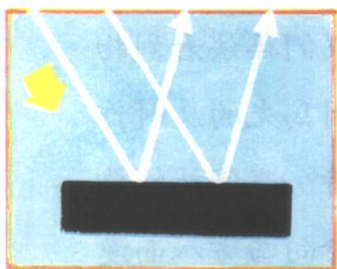
光和影 光直線進行時，遇到空氣、水、玻璃等透明物體，仍會繼續通過。遇到木材、金屬等不透明物體，光不能通過，就在物體後面產生黑色的影子。



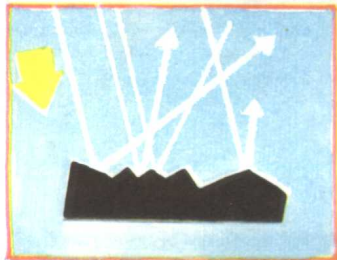
光線斜射時影子長

觀察二

光會不會反射？反射的情形怎樣？



單向反射



漫射

光的反射 光線進行時，遇到不透明的物體，就會給擋住折回，這種現象叫做反射。光線照射在很平滑的物體表面，反射很有規則，叫單向反射。光線照射的物體表面凹凸不平，反射就很雜亂，叫做漫射。

反射光線最强的物體是水銀。在平滑的玻璃片後面塗上水銀，就成爲一塊平面鏡。當我們站在平面鏡前，光線反射到鏡面，再由鏡面



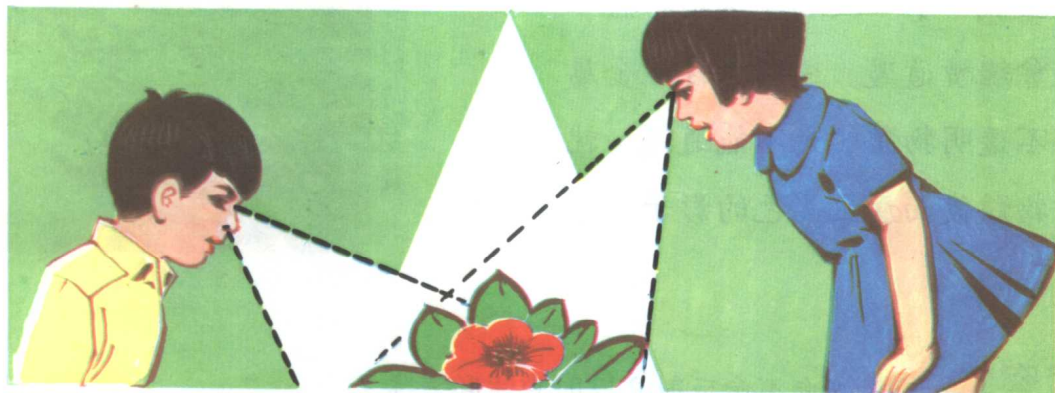
鏡面越平滑，反射影像越清楚。

很有規則地反射出來，我們可以看到和自己一樣的影像。如果鏡面凹凸不平（俗稱哈哈鏡），光線的反射沒有規則，鏡裏的影像變成奇形怪狀。

物體的表面越平滑，反射光線越有規則。

觀察三

爲甚麼在黑暗中我們看不見東西？



光的漫射，使我們在不同的角度都能看到東西。

光反射使我們看到東西 在黑暗的環境中，我們無法看到物體，必須在光線的照射下才能看得到，這完全是因爲光的反射作用。當光線射到物體的表面，反射到我們的眼睛時，我們就能夠看到這物體的形狀。一般物體受光線照射時，都會向四方八面漫射，所以不論在任何角度，都能看到這物體。

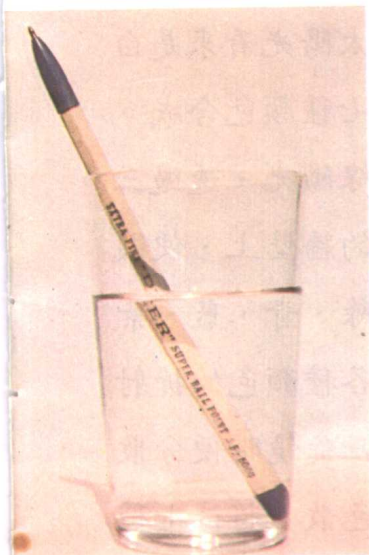
活動

在皮鞋上塗上鞋油，再用布磨擦，看是不是越磨擦越光亮？它和光的反射有甚麼關係？

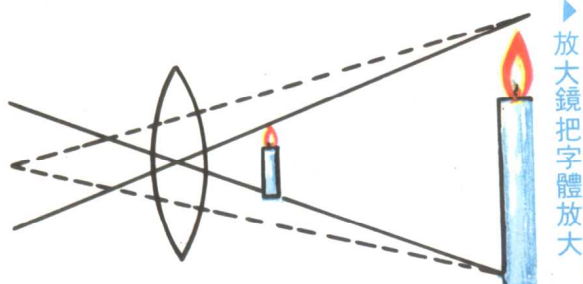
第三課 光的折射

觀察一

光在怎樣的情形下發生折射現象？凸透鏡爲甚麼能放大物像？

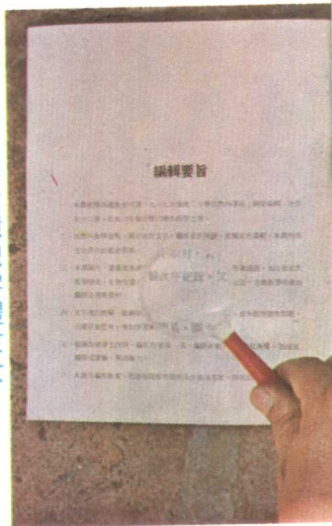


光的折射



放大鏡把字體放大

▲ 凸透鏡放大形像示意圖

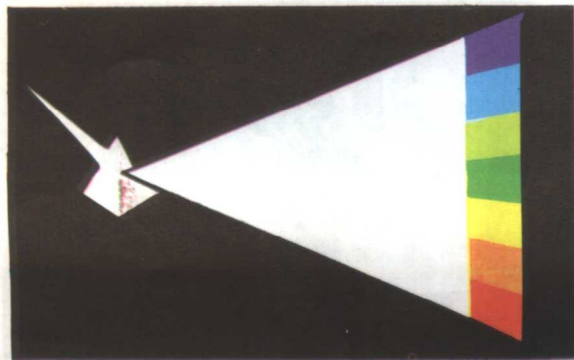


光的折射 光線通過兩種密度不同的透光體，進行的方向就要改變，這現象叫做折射。

把一枝鉛筆斜插在盛水的玻璃杯裏，看起來那枝鉛筆好像在水面處折曲了。這就是因爲空氣和水這兩種透光體密度不同，光線通過時發生折射現象。透明體的面如果是不平的，光線通過時也會發生折射。放大鏡就是一面凸透鏡，能把東西的形像放大。

觀察二

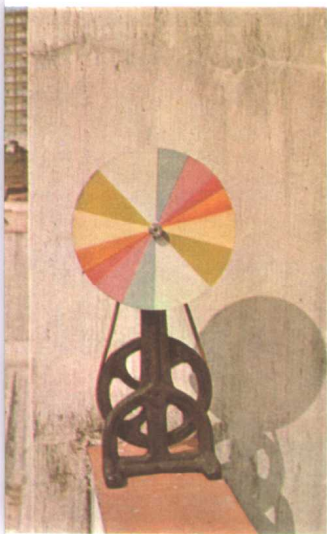
陽光含有幾種顏色，用甚麼方法把這些顏色分出來？



光透過三稜鏡分成七色

光的色散實驗





靜止的七色板

搖動的七色板

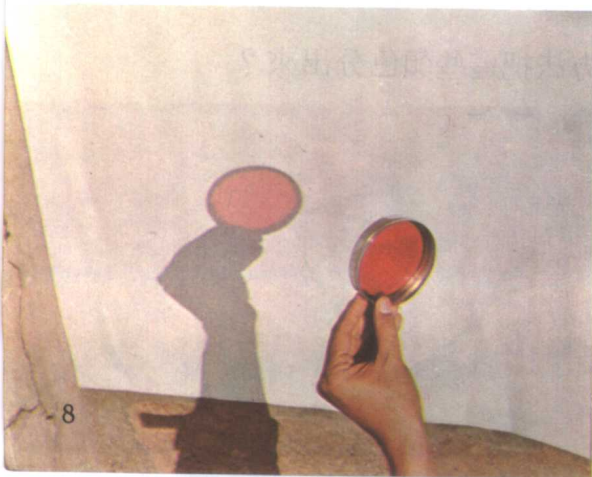


實驗 把圓形的七色板迅速轉動，觀察七色板（是、不是）變成白色。

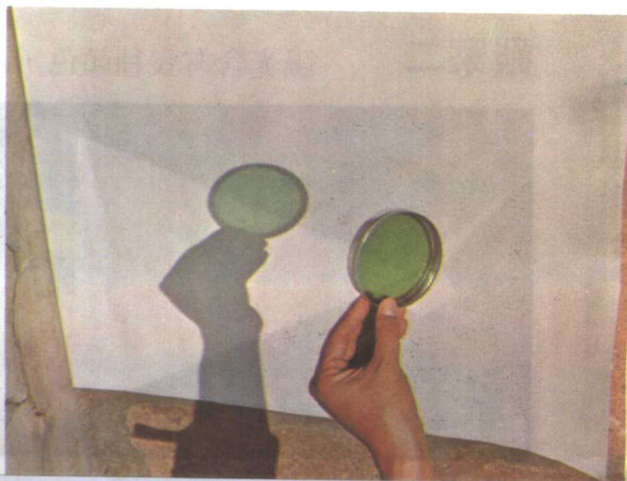
光的色散 太陽光看來是白色的，實際上由七種顏色合成。在暗室中射入一線陽光，透過三稜鏡，映在白色的牆壁上，便顯出紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七種顏色。因為各種顏色的折射程度不同，透過三稜鏡時便分散開來，叫做光的色散。將這七種顏色塗在一塊圓板上，把圓板迅速轉動，七種顏色又合成白色。雨後天邊常出現彩虹，是空中的小水點把陽光折射，形成色散的現象。

觀察三

為甚麼我們能看到各種顏色？戴了有色眼鏡看東西，為甚麼東西的顏色會變樣？



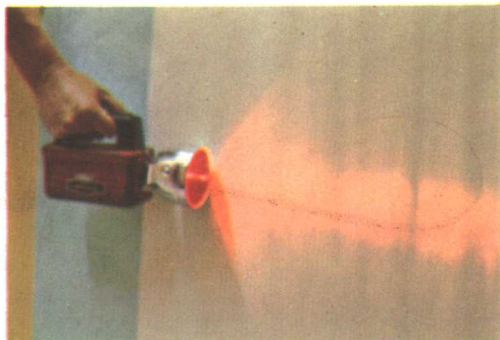
綠色物體反射綠光
紅色物體反射紅光





不同顏色的物體，分別反射不同顏色的光。

紅鏡只讓紅光通過



黃鏡只讓黃光通過



物體的顏色 不透明物體受白光的照射，如紅色的花，只把白光中紅的色光反射；綠色的葉，只把白光中綠的色光反射，其餘的色光都被吸收，因此我們能看到物體的各種顏色。

不同顏色的透明物體，只讓同顏色的色光通過，其他各種色光都被吸收。當陽光從紅色玻璃射進來，我們只看到紅光。

活動

1. 用噴水壺向着陽光噴水，看有沒有色散的現象。
2. 在一塊圓紙板上分別塗上白光中的七色，在中央部分插一枝短鉛筆。扭動鉛筆上端，使色板在地上迅速旋轉，看色板的顏色有甚麼變化？

第四課 聲音的產生

觀察一

聲音是怎樣產生的？

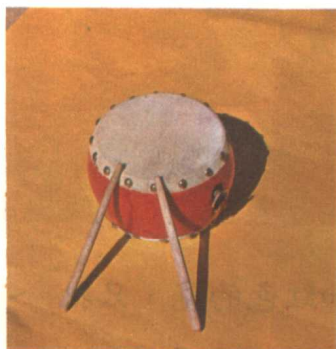


彈撥發聲的樂器

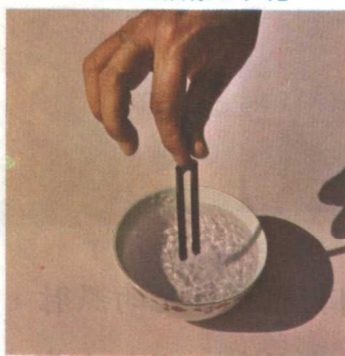


吹奏發聲的樂器

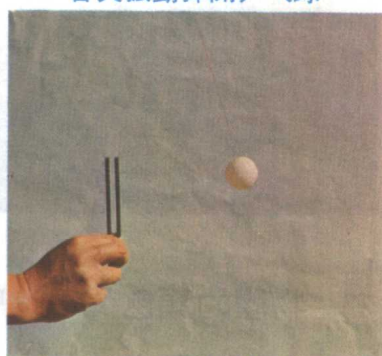
敲擊發聲的樂器



音叉振動濺起水花



音叉振動彈開乒乓球



振動產生聲音 物體靜止時沒有聲音，當它受到敲擊、彈撥、摩擦……時，就有聲音發出。發音的物體叫做發聲體。

聲音到底是怎樣發生的？試用力敲擊音叉，使它發出聲音，這時把音叉放近水面，立即會出現小小的波紋。把音叉放入水中，更會濺起水花。這是因為音叉振動的原故。當我們用槌敲鑼時，鑼面振動發出聲音。如果這時我們用手按着鑼面，使它停止振動，聲音也跟着停止，當我們唱歌或說話時，用手輕按着喉嚨，也會感到振動。這都是物體振動產生聲音的證明。

觀察二

爲甚麼聲音有強弱的分別？



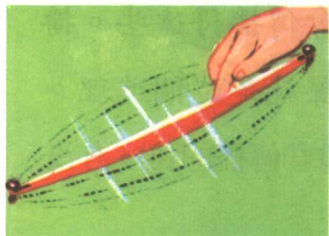
實驗一 在鼓面上放些小紙屑，輕敲鼓面，發出較小的聲音，紙屑的振動較(小、大)；用力敲鼓面，發出較大的聲音，紙屑的振動較(小、大)。



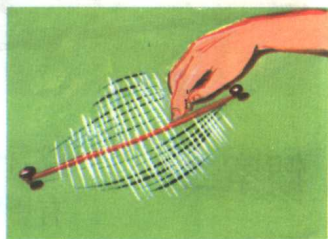
響度 聲音的強弱叫做響度，隨物體振動幅度（簡稱振幅）的大小而決定。試在鼓面上放一些小紙屑，用棒輕輕敲鼓，鼓面的紙屑微微振動，我們只聽到柔弱的聲音。用力擊鼓，紙屑強烈振動，我們會聽到強大的聲音。振幅的大小，和聲音的強弱成正比例。

觀察三

爲甚麼音調有高低的分別？



實驗二 用手指撥動粗、長、鬆的橡皮帶，再撥動細、短、緊的橡皮帶，看那一條振動得快？那一條發出的音調高？



音調 聲音的高低叫做音調。物體振動越快，產生的聲音越高。物體每秒鐘振動的次數，叫做頻率。短、細、緊的琴弦振動得快，頻率高而產生高音調的聲音。長、粗、鬆的琴弦振動得慢，頻率低而產生低音調的聲音。

活動

觀察及彈撥各種弦樂器，比較各組弦線的粗幼、振動情形和音調。

第五課 聲音的傳播

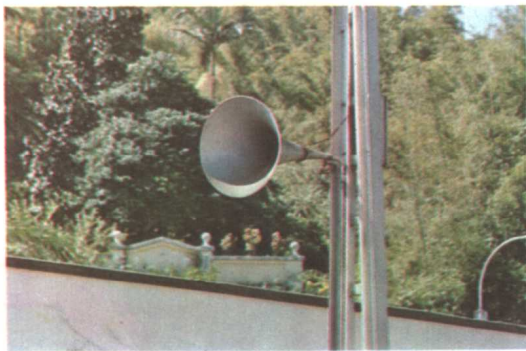
觀察一

水波是怎樣擴散的？聲波的傳播和水波擴散相像嗎？



水波擴散的形狀

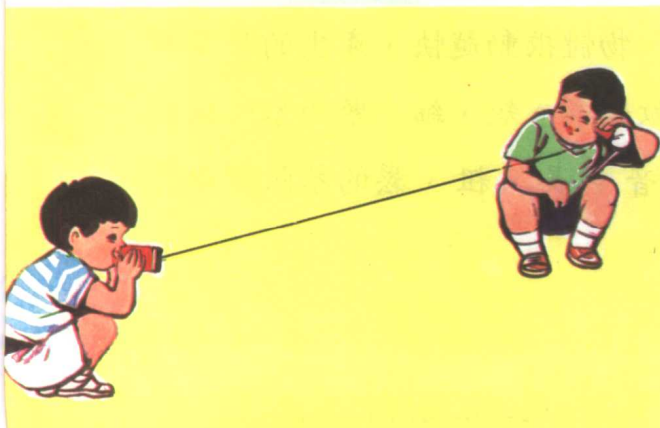
播音筒使音波集中向一個方向傳播



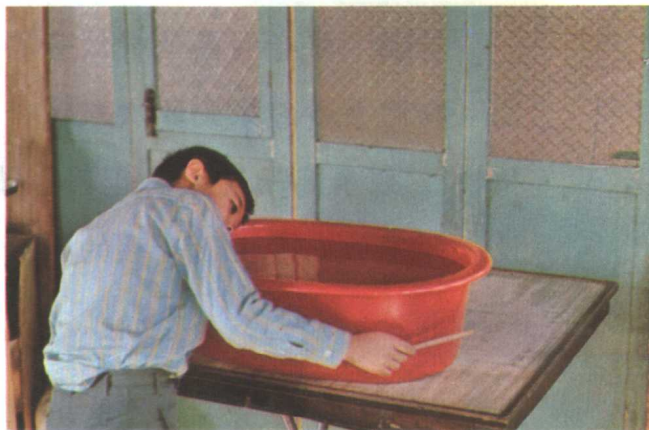
音波 把一塊石子投入平靜的湖水中，有一圈圈的水波向四周擴散開去。這種現象叫做波動。物體振動發出聲音時，使周圍的空氣也振動起來，形成像水波一樣的波動現象，叫做音波。音波向四周傳播，傳到我們的耳朵時，就會產生聽到聲音的感覺。上課的鐘聲響起來，在學校範圍內的人都會聽到，可見音波是向四面八方傳播的。如果把音波集中於一個方向，它會傳播得遠些。播音筒和喇叭傳聲就是這個道理。

觀察二

聲音傳播的速度怎樣？不同的物質對聲音傳播的速度有沒有影響？



固體傳播聲音



液體傳播聲音

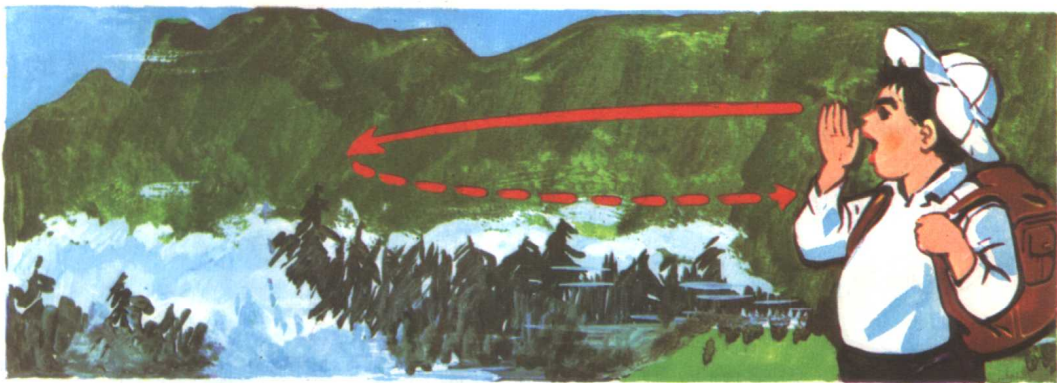
聲音傳播的媒介 平時我們聽到的聲音，大部分是由空氣傳播的。在真空的情況中，聲音無法傳播，不過空氣是傳播聲音最差的媒介，液體傳播聲音較佳，固體更佳。

聲音的傳播速度，叫做聲速，在空氣中，聲速比光速慢，所以在雷雨的時候，總是先見閃電，然後聽到雷聲。

觀察三

為甚麼會有回聲？怎樣防止回聲？

回聲的形成



輪船利用回聲探測水深



回聲 音波在空氣中傳播，遇到障礙物時，就會反射回來，形成回聲。向着深井或山谷中大叫一聲，跟着就會聽到回聲。船隻經常利用聲音的反射，探測船下的水深。

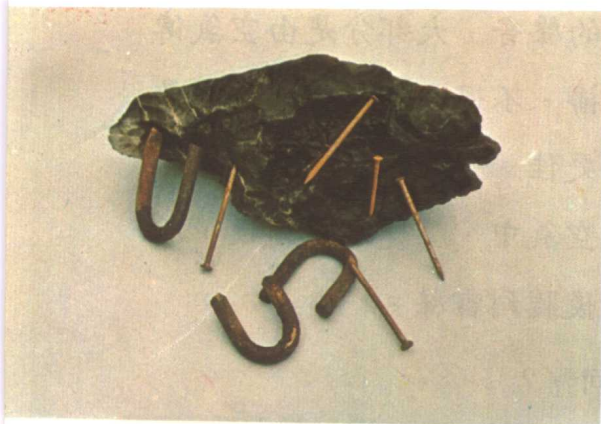
柔軟或表面不平滑的物體，對聲音的反射很弱。一些公共場所的天花板，開着許多小孔，可以減少回聲。

活動

在兩個小紙盒上穿着長線，把線拉直，一人對着紙盒小聲說話，一人把紙盒附在耳上聽，看效果怎樣。

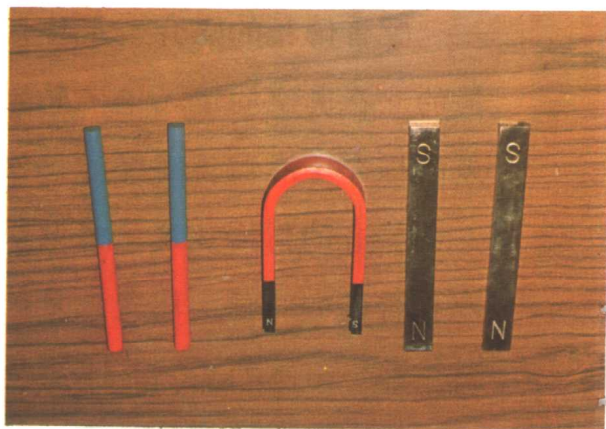
觀察一

天然磁鐵和人造磁鐵有甚麼分別？



天然磁鐵吸引金屬

棒形、蹄形和條形人造磁鐵



磁鐵的種類 自然界中有一種礦物，具有吸引鐵等金屬的磁性，叫做天然磁鐵。把天然磁鐵依一定方向，在鋼鐵上摩擦數回，可使鋼鐵產生磁性，叫做磁化。這種由人工做成的磁鐵，叫做人造磁鐵。

觀察二

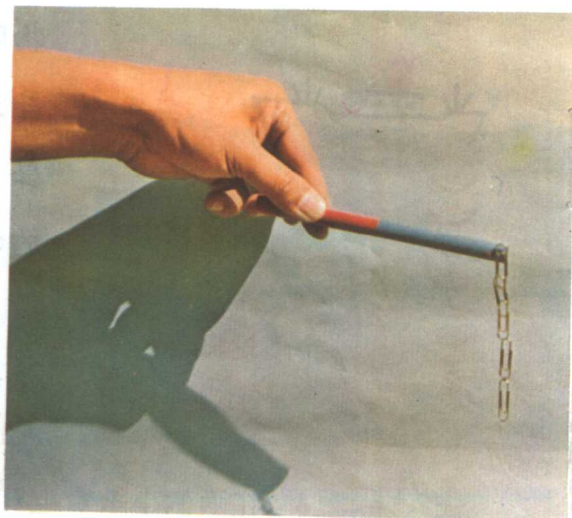
磁鐵的吸力會透過別的物质嗎？甚麼叫磁性感應？



磁力透過瓷碟



磁力透過塑膠瓶蓋



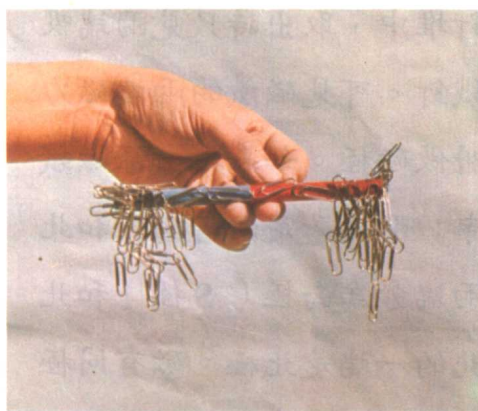
磁性感應

磁的吸力和感應 把磁鐵接近一些小鐵釘，小鐵釘會給磁鐵吸引着。試拿一塊磁鐵，隔着薄玻璃片或紙板，仍會把小鐵釘吸起。磁的吸力不能透過太厚的東西，對木、石、銅、鉛等物質也沒有吸引力。

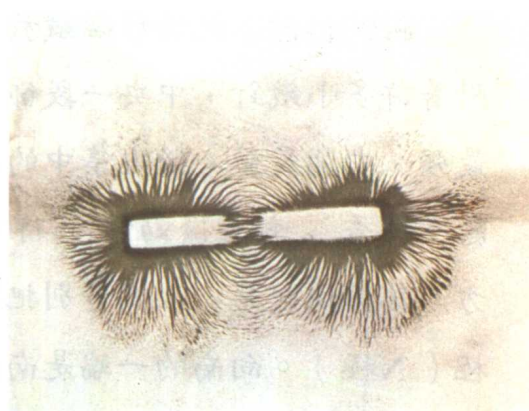
我們試用一條磁鐵吸起一枝小鐵釘，再在鐵釘下面連續附上一些小鐵釘，各枝小鐵釘依然互相吸引着。這是各枝鐵釘受到磁性的感應，也成了磁鐵。

觀察三

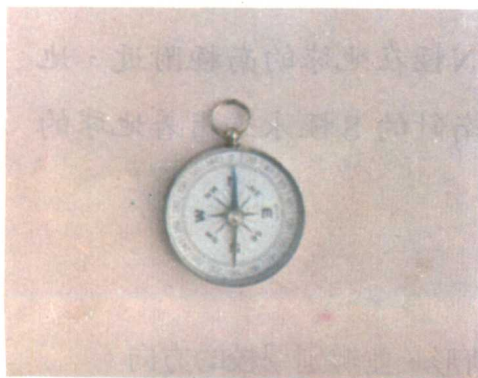
磁力最強的是那一部分？磁分那兩極？有甚麼特性？



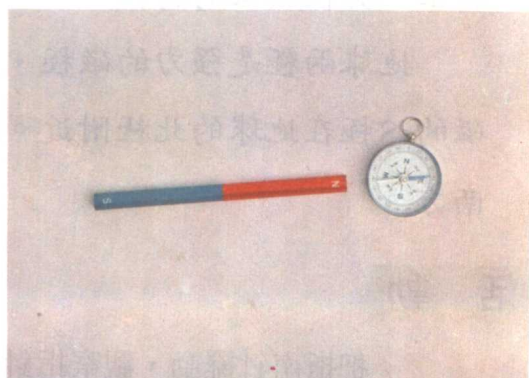
兩極的磁力最強



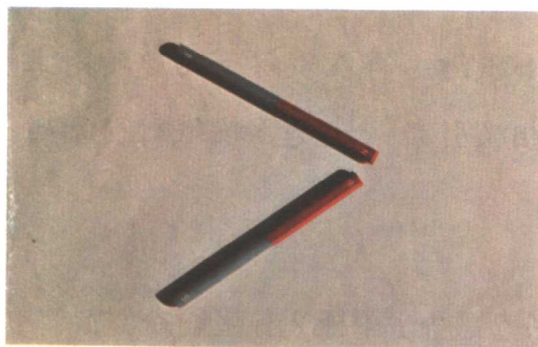
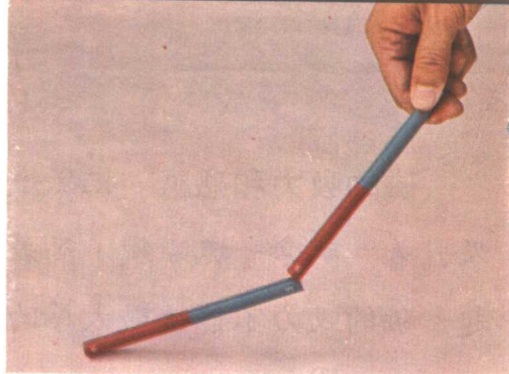
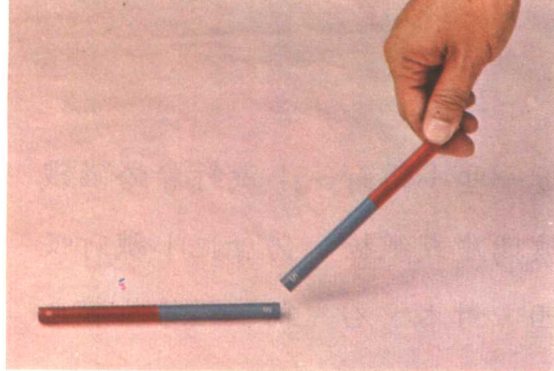
磁力線



正常情況下的指南針



受磁鐵吸引的指南針



實驗 把兩枝條形磁鐵懸空掛着。當N極和N極或S極和S極接近時，兩枝磁鐵（會、不會）互相吸引。當N極和S極接近時，兩枝磁鐵（會、不會）互相吸引。

磁的特性 把條形磁鐵放在小鐵釘堆中，取出時只見兩端吸附着許多小鐵釘，中央一段卻沒有小鐵釘。可見磁鐵的兩端磁力最強，中間最弱。磁力集中的兩端，叫做磁極。如果把一條磁鐵懸空掛着，輕輕撥動它，待它靜止時；兩端必定向着南方和北方。為方便起見，人們分別把磁鐵的兩端分為南極（S極）和北極（N極）。向南的一端是南極，向北的一端是北極。磁有同極相拒，異極相吸的特性。

地球兩極是強力的磁極，地磁的N極在地球的南極附近，地磁的S極在地球的北極附近。所以指南針的S極永遠指着地球的南方。

活動

把指南針擺動，觀察指針擺動的情形，並辨別學校的方向。