

## 目錄

- 6 天邊的七色橋——彩虹  
10 色彩魔術——光和顏色  
14 視覺之旅——眼睛如何看到東西？  
18 我看見自己了——光的反射  
22 筷子斷了？——光的折射  
26 留住影像——針孔照相機  
30 看得更清楚——凹凸透鏡  
34 晚上的太陽——電燈  
38 立竿見影——光和影  
42 從振動開始——聲音
- 46 聲音的交通工具——傳聲介質  
50 回音——聲音的反射  
54 量一量「聲」高——頻率  
58 到底有幾分貝？——音量  
62 聲音的舞伴——共鳴  
66 神奇的一條線——絲線電話  
70 撥弄、敲擊和吹奏——樂器如何發聲？  
74 用聲音探測——超音波  
78 活力的來源——熱  
82 分享熱量——熱的傳導  
86 冷熱交替——熱的對流  
90 熱力大放送——熱的輻射  
94 變胖又變高——固體的膨脹  
98 熱漲冷縮我最行——氣體的膨脹  
102 冷熱改變我先知——溫度計  
106 水的化身術——水的三態  
114 誰熱得快？——吸熱和散熱  
118 注音符號索引  
122 筆畫索引





7 虹只有在太陽位於天空中的較低位置，而且空氣中的水氣較多時，才會出現。



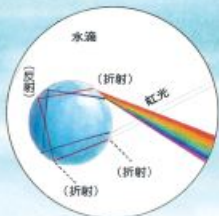
# 1. 天邊的七色橋

## ——彩虹

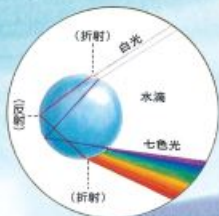


### 虹的形狀

我們平常看到的虹都是半圓形的，從飛機上看到的卻是圓形的，這是由於飛機上的視野較廣，因此可以看到完整的虹。



③虹的外圍常會出現一道顏色較淡的霧，這是虹再經反射形成的。霧的色光排列方式正好和虹相反，強度也弱得多，又稱副虹。



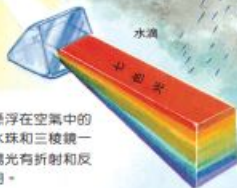
②陽光經過空中小水滴的兩次折射和一次反射，產生「色散現象」，就會出現美麗的彩虹。這道虹是主虹，也是最明顯和最常見的。

陽光是由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種色光組合而成的，這七種色光混合後就變成白色，所以我們平常看到的陽光都是白色的。

### 彩虹的形成

美麗的彩虹常在雨後的天空出現。

①這是懸浮在空氣中的無數小水珠和三稜鏡一樣，對陽光有折射和反射的作用。



陽光通過三稜鏡時，會散開成七彩色光，稱為「色散現象」。

### 小實驗：

#### 彩色陀螺

●材料：白色厚紙板一張、彩色筆或蠟筆一盒、100公分長的細繩一條、圓規和剪刀。

●做法：

- ①用圓規在紙上畫半徑2公分的圓，剪下。
- ②用紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫的色筆，在圓形紙上塗上顏色。
- ③在靠近圓心的兩邊各鑽一個洞，將細繩穿過綁好，便完成了。

●玩法：

- ①用兩根食指將繩子撐開繞圈子，讓繩子扭曲。
- ②用力拉直，看看紙板上的顏色會產生什麼變化。

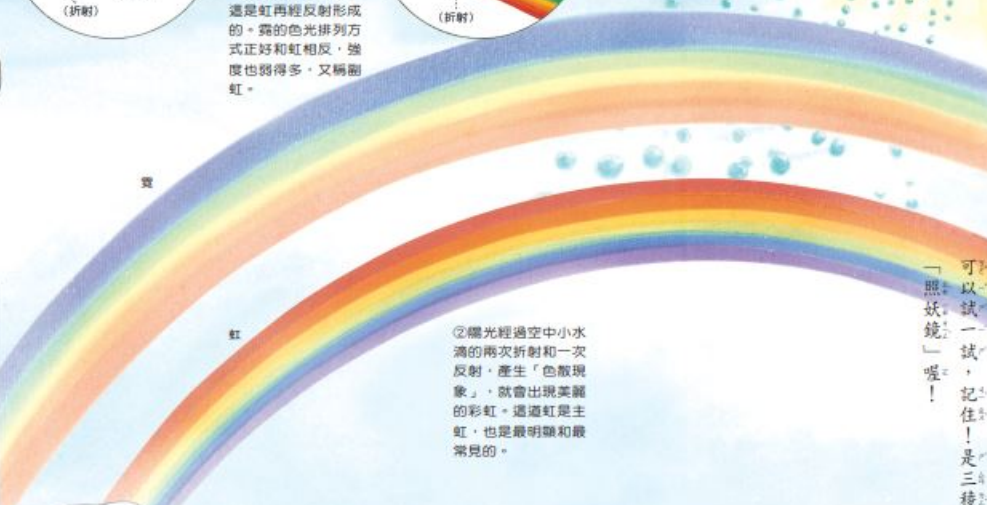


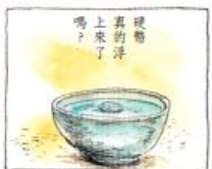
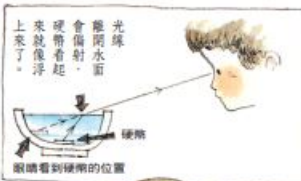
這跟混合色光的道理相同。

好奇怪，快速轉動七彩色輪後，居然變成白色的。

我是美麗的彩虹仙子，穿著一件非常漂亮的七彩衣，上面有紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種顏色。這件鮮豔的衣服把我裝扮得更嫵媚，所以人人都喜歡我。

不過，想見我可沒那麼容易。雖然平時我都待在天空裡，你們卻看不到我。只有在大雨過後，太陽公公出來，利用空氣中水珠的折射，把我漂亮的衣服照出來，你們才可以看到我。如果你們只想看到七彩衣就滿足了，可以利用三稜鏡讓白花的太陽光現出七種色彩的原形。不信，你們可以試一試，記住！是三稜鏡，不是「照妖鏡」喔！





## 5. 筷子斷了？ ——光的折射



把筷子的一端插入水中，從水面上看，筷子好像被折斷了似的；但把筷子拿出水面，它卻又完好如初，這是怎麼回事呢？

原來，通常光都是直線進行的，但當光從一種物質穿入另一種物質中時，會產生偏折，這叫做光的「折射」。由於光的折射作用，筷子插入水中的部分影像往前偏折，因此筷子看起來就像被折斷了。

光的折射現象在日常生活中隨處可見。前頁漫畫裡的「錢幣浮上來」，只是光折射的小把戲；「海市蜃樓」則是光折射現象中最令人稱奇的；光把遠處的樹木折射到一望無際的沙漠上，讓

口乾舌燥的高原派以為是綠洲，等三步併成兩步趕過去看時，卻發現——原來是光開的一個大玩笑！

魚！

氣死我了，老是不到

我上來，看的！

水好淺呢！我們涉水過去了好了。

太危險了，還是從橋上走過去吧！

喂！快過來。

瘦哥哥變胖了，真奇怪！

胖哥哥變瘦了！

●我們從水面上看到的魚，是魚的像，位置比實際位置高，所以應該瞄準魚的後下方刺去，才能刺中魚。



●由於光的折射作用，使河水看起來比實際深度淺很多。如果貿然跳進水裡，是很危險的。

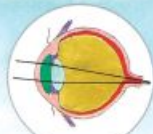
眼睛看到的河底位置



●光線的折射，使人的眼睛產生錯覺，誤以為肥胖或變瘦。

河底的實際位置

●人在水中時，光線經水折射直接進入眼中，物體的影像和遠視一樣，都是落在視網膜的後面，所以看不清楚。



啊！好多魚！

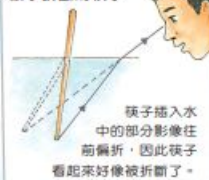


●潛水鏡片使用的是普通的平面鏡片。戴上潛水鏡後，眼睛隔著空氣看水中的景物，就好像在陸地上看水族箱中的情形一樣。



是看不清楚呢？

### 被水折斷的筷子



筷子插入水中的部分影像往前偏折，因此筷子看起來好像被折斷了。



### 海市蜃樓

海市蜃樓是由光的折射所形成的一種幻影。常發生在酷熱的沙漠中。由於白天沙漠的地面溫度很高，空氣變得稀薄，高空的空氣反而比較濃密，光的進行方向變成由下往上彎。遠處的藍天和樹木經折射後，會讓人誤以為是綠洲就在前面，但只要一接近，這種景象就會消失。這種幻景也常發生在夏天的公路上或海面上。

