

邁進21世紀
最新

第二版

綜合科學

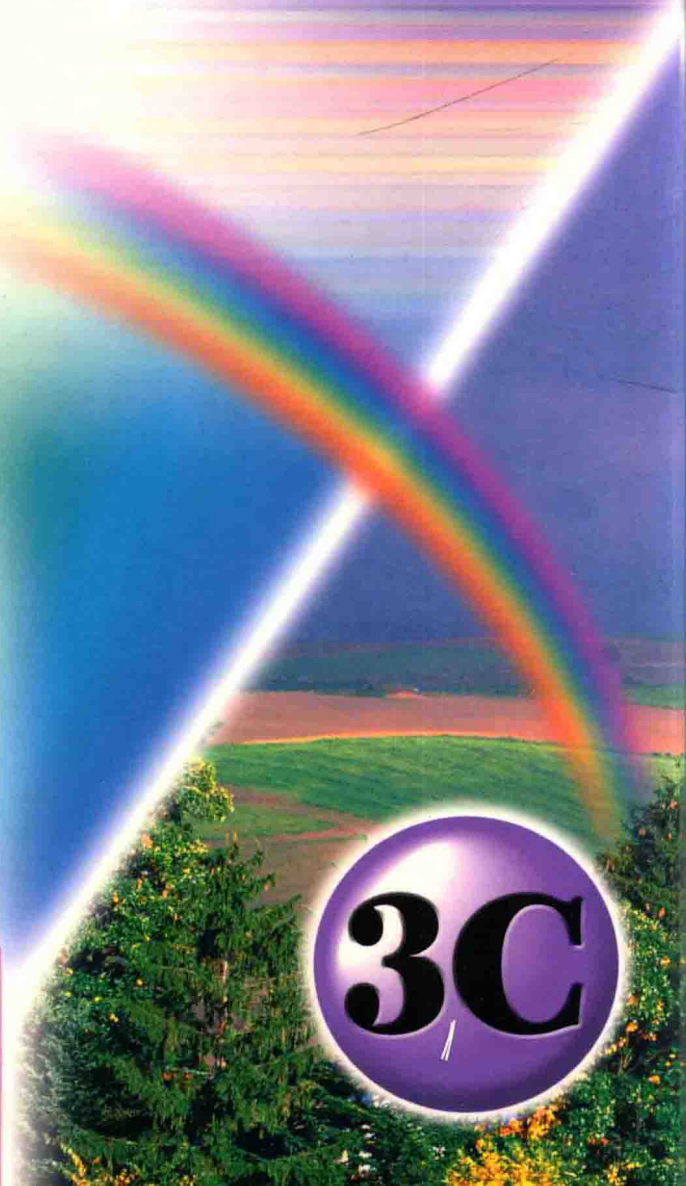
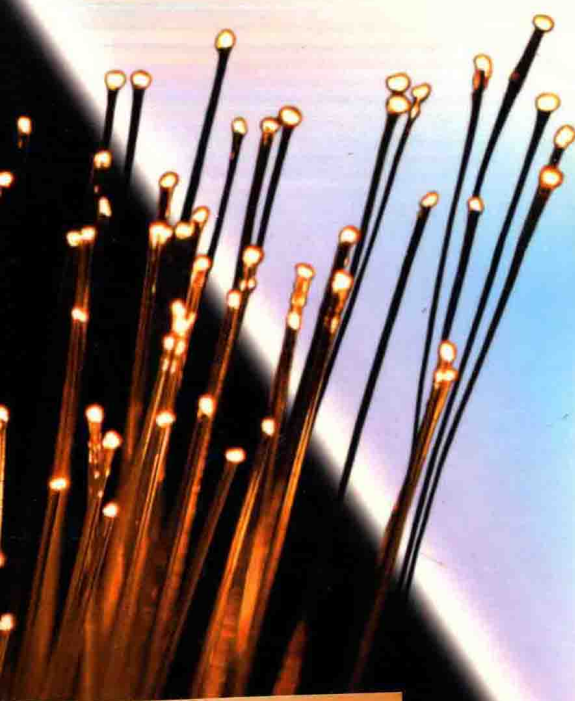
陳惠江

許遠光

陸慧英

張奕文

區明德



邁進21世紀
最新

第二版

綜合科學

陳惠江 許遠光 陸慧英 張奕文 區明德

With The Compliments Of
ARISTO EDUCATIONAL PRESS LTD.
14/F, Lok's Industrial Building,
204 Tsal Tsz Mui Road,
North Point,
Hong Kong.
Tel: 2811 2908
Fax: 2565 6626



© 2006 雅集出版社有限公司

香港北角七姊妹道204號

駱氏工業大廈14樓

電話：2811 2908

傳真：2565 6626

網址：<http://www.aristo.com.hk>

版權所有，不得以任何方式，在世界任何地區，以中文或任何文字，作全部或局部之翻印、仿製或轉載。

2006年8月初版

ISBN-13：978-962-469-716-2

ISBN-10：962-469-716-7

本書備有教師用書

前言

《最新綜合科學 — 邁進21世紀》(第二版)是按照最新編訂的科學科中學課程綱要(中一至中三)而編寫的，並能配合課程發展議會發布之「科學教育學習領域 — 學會學習」的新方向。新版課本採用了新的教學方法，以提升學生的自學能力及批判性思考能力，並着重學生在運用科學思維、進行科學探究、作出明智判斷、解決問題、處理資訊和協作等過程中，發展共通能力。

新版課本採納了多位老師的建議，並已作出多項修訂，主要包括：

- 提供更多與課文相關的日常生活例子，並加插大量照片及插圖輔助說明。
- 重新編排課文章節，藉此提高學生的學習效率。
- 重新編寫部分章節內的實驗，以擴闊學生的科學知識，並協助他們掌握所需的實驗技巧。
- 增潤課文內容及新增以下特點：
 - ➡ **科學小探索**：提高學生學習興趣，並讓他們發揮創造力和解決問題的能力。
 - ➡ **科學與社會**：透過日常生活例子帶出科學資訊，從而引發學生的好奇心。
 - ➡ **科學新探索**：包含多個不同形式的有趣活動，並附有工作紙供學生選用。
 - ➡ **學多一點點**：提供額外資料，以擴闊學生的學習視野。
 - ➡ **概念圖**：幫助學生整合課文各章節的概念。
 - ➡ **小測試**：加入精心設計的題目，使學生掌握每章節的重點。

這套教材的其他特點：

A. 課本 (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C)

探究式教學法：

這教學法有助學生吸收知識、發展概念及提升科學探究技巧。

趣味故事及啟發性問題：

以故事及啟發性問題引入，誘發學生對各單元之學習興趣。

行文簡單清晰：

課文經過悉心撰寫，並由專業語言學家及教師細心審閱，以確保課本切合老師和學生的需要。

編排採取簡易模式

活動、實驗、核心課程、延展部分及各個章節均以簡易模式清楚劃分，避免混淆。

版面設計吸引：

加插大量生動插圖和彩色照片使課本更為吸引，並有足夠空間給學生填寫答案。

靈活課程剪裁：

「學多一點點」、「延展教材」、「額外資料」及「科學新探索」等部分均清楚列明，以切合老師的不同教學需要。

資訊科技配套：

書中加入與內容切合的網址，使學生容易取得有關參考資料。

課本還附有**教師用書**，為老師提供建議教學大綱、教學目標、建議答案及補充資料等。

B. 練習簿 (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C)

每冊練習簿的內容包括：

- ➡ **分段練習**：鞏固學生在每章節學會的知識。
- ➡ **綜合練習 (單元小測)**：測試學生對各單元的理解程度。
- ➡ **挑戰自己**：包括較艱深的結構題，題目與日常生活息息相關。

C. 科學新探索 (第1至3冊，每冊均附有工作紙)

科學教育講求創新，需要融合不同技巧來提升學生的學習效果。一系列的「科學新探索」補充工作紙為有興趣在學校或家中進一步探究科學知識的學生而設。

工作紙的種類包括：

- ➡ **自我增值**：提供額外資料，鼓勵學生主動學習。
- ➡ **專題研習及齊來動動手**：透過設計及製作簡單物品來訓練學生的科學探究技巧。
- ➡ **挑戰站**：為能力較高的學生提供具挑戰性的活動，訓練他們的高階思維。
- ➡ **辯論及角色扮演**：有助學生提升思考能力，並提供機會讓學生發表及交流意見。

- ➡ **個案探討**：透過與日常生活有關的小型專題研習訓練學生作明智判斷。
- ➡ **數據收集實驗**：讓學生利用資訊科技進行科學探究。

D. 其他小冊子

這套教材還提供以下小冊子，以配合老師教學需要：

1. **科學基礎 (中一)**：隨書附送的特製小冊子，把小學和中學的課程銜接起來。內容包括實驗室儀器簡介及使用互聯網的基本知識。
2. **答題簿 (第1至3冊)**：隨書附送，方便學生填寫實驗數據及答案；每單元末備有「測試站」，讓學生通過練習鞏固所學的科學知識。
3. **銜接課程 (第1至3冊)**：協助學生適應升讀高中時以英語學習物理、化學和生物等科目。

E. 輔助教材

1. **光碟**：操作方便、內容吸引

附有：(i) **教師版光碟**

- 簡報 (另附投影片之影印本)
- 電子學習指南 — 附有發音功能及其他參考資料
- 錄像 — 有關個別課題、訪問及實驗的錄影片段
- 2D及3D動畫 — 讓學生更容易理解較艱深的科學概念
- 模擬程式
- 互動遊戲
- 3D模型
- 串字好幫手
- 虛擬旅程 — 利用新科技融合影片、照片及插圖，讓學生探索有趣的科學領域
- 電子辭典
- 互聯網資源
- 答案
- 多媒體資源庫

(ii) **學生版光碟**

- | | | |
|----------|---------|-----------|
| • 電子學習指南 | • 錄像 | • 2D及3D動畫 |
| • 互動遊戲 | • 串字好幫手 | • 虛擬旅程 |
| • 電子辭典 | • 互聯網資源 | |

(iii) 科學新探索光碟

(iv) 實驗錄像光碟

(v) 問題庫光碟 (另附題目的影印本)

2. 互聯網資源：

本社網站 <http://www.aristo.com.hk> 提供最新的剪報 (附有簡短問題)、網上測驗 (學生可測試自己的學習進度) 及其他教學資料供老師參考。

3. 教師資料庫：

- 實驗測驗 / 考試工作紙 (附有評分標準)
- 建議教學進度表 (另存於教師用書內)
- 資訊科技支援：指導如何使用光碟及所列的網址
- 光碟內的圖片庫之影印本
- 答題簿 / 練習簿 / 科學新探索答案之影印本
- 高影片、掛圖及圖片研習咭清單
- 視像教材參考資料
- 答題紙
- 戶外考察及活動資料
- 專題參考資料，例如性教育、太空穿梭等
- 科學與社會工作紙
- 其他數據收集實驗工作紙

我們在編寫課本的過程中，收到多位熱心及具豐富教學經驗的老師所提出的寶貴建議，大部分建議都被採納於課本內，以配合老師的教學需要。我們仍然歡迎各界對本書加以批評，從而提高本書的質素，讓我們為香港的科學教育出一分力。

作者 2006年8月

15

光、顏色

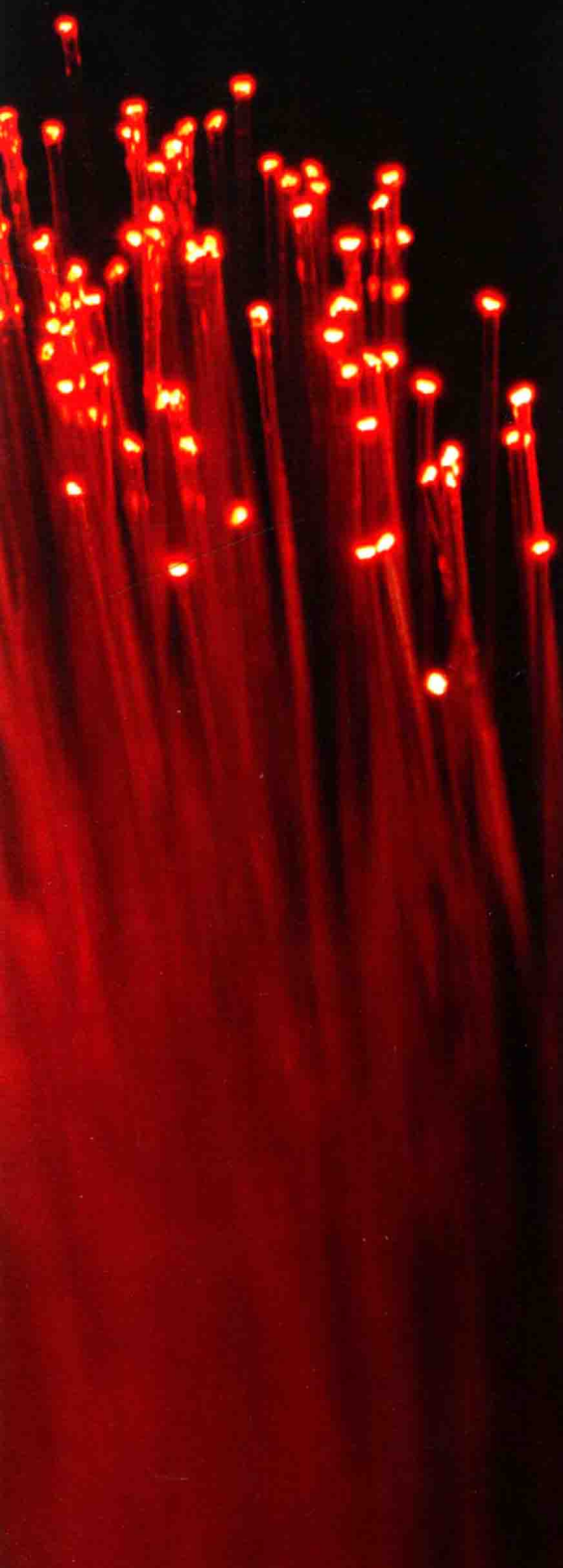
和光譜以外



目錄

15 光、顏色 和光譜以外

15.1 光令我們看見東西	3
15.2 平面鏡的反射	10
15.3 顏色	22
15.4 可見光譜以外	37
15.5 紅外輻射和紫外輻射以外	50
15.6 折射及其應用	61
15.7 全內反射	72
概念圖	84
課文摘要	86
詞彙	88
索引	I



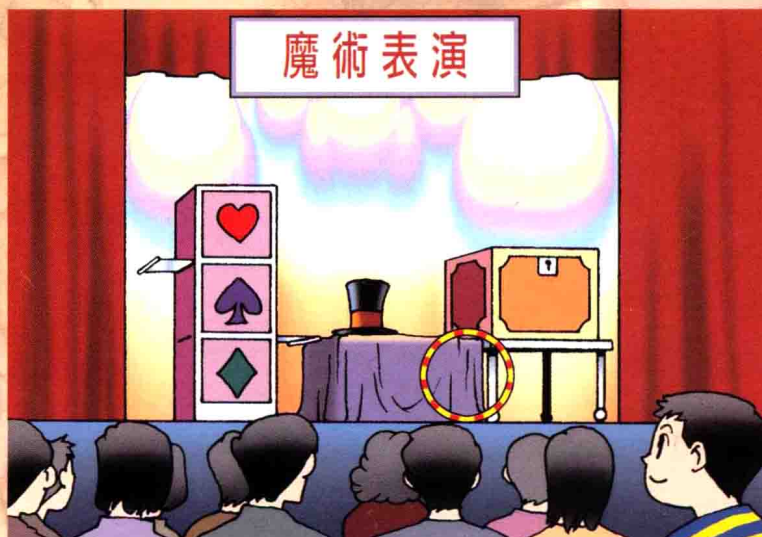
在本單元中你將學到

1. 我們如何看見東西。
2. 光的傳播路徑。
3. 反射定律。
4. 平面鏡的影像如何形成及其特性。
5. 平面鏡的應用。
6. 白光的色散。
7. 甚麼是原色。
8. 電視機的運作原理。
9. 顏色是如何產生的。
10. 我們如何看見顏色。
11. 甚麼是濾鏡。
12. 甚麼是紅外輻射和紫外輻射。
- E** 13. 紫外輻射對人類的影響。
14. 甚麼是電磁波譜。
15. 各類電磁波的特性及其應用。
- E** 16. 光的折射及其應用。
- E** 17. 凹透鏡和凸透鏡的特性。
18. 甚麼是全內反射和光纖的運作原理。

神奇的魔術



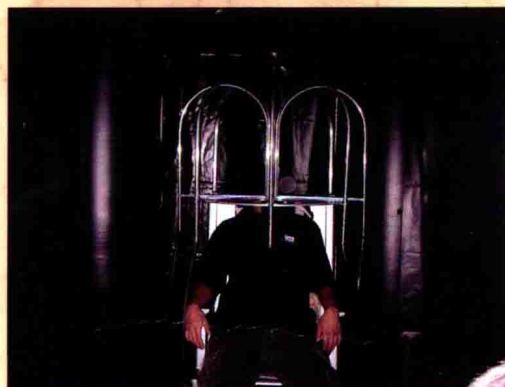
某天，文偉前往觀賞魔術表演。



他對以下兩項魔術十分感興趣，但不知道它們背後的原理。



在魔術箱內，這名男孩的部分身體看似消失了！



這名男孩的頭看似消失了！

其實以上兩項魔術都應用了平面鏡的特性和一些光學的原理。在本單元中，你會進行一個專題研習，探究以上兩項魔術的原理。



15.1 光令我們看見東西

A. 我們如何看見東西？



我們可以從日常生活經驗知道，必須有光我們才可以看見四周的物體。事實上，只有當來自物體的光進入我們的眼睛時，我們才能看見該物體。

有些物體 (例如：亮着的電筒、太陽和開着的電腦顯示器) 本身會發光，我們稱它們為**發光體**。另一方面，有些物體 (例如：座椅、書本和月球) 本身不會發光，我們稱它們為**非發光體**。只有當非發光體把光反射到我們的眼睛時，我們才能看見它們。

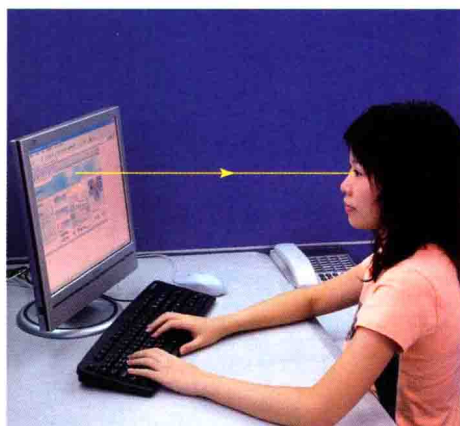


圖 15.1 我們怎樣看見發光體和非發光體

(a) 開着的電腦顯示器是發光體，本身會發光。當來自它的光線進入我們的眼睛，我們便能看見它



(b) 書本是非發光體，本身不會發光。只有當它把光反射到我們的眼睛時，我們才能看見它

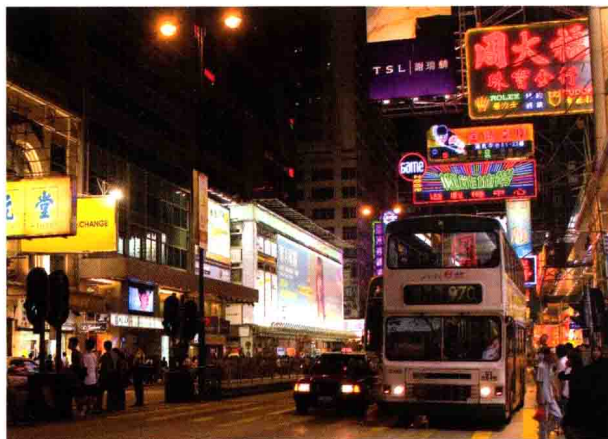
發光體 luminous object
非發光體 non-luminous object



活動 15 (a)

發光體和非發光體

1. 細閱以下圖片，試從兩幅圖片中圈出五種發光體和五種非發光體。



2. 如果沒有上圖的發光體，我們的生活會受到甚麼影響？

本身會發光的物體稱為 _____；本身不會發光的物體則稱為 _____。我們能看見 _____，是因為它們把光反射到我們的眼中。



你知道嗎？

很多動物（例如：貓和老虎）的眼睛在黑暗中會閃閃發亮，你或許以為牠們的眼睛本身會發光，但事實並非如此。牠們的眼睛內有一層反光的膜，能把照射到眼睛的光反射出來，因此牠們的眼睛會閃閃發亮。





B. 光是如何傳播的？

我們要看見東西，光必須從物體傳播到我們的眼睛。然而，光是沿直線還是沿彎曲的路徑傳播呢？試進行以下活動，以了解光的傳播路徑。



活動 15 (b)

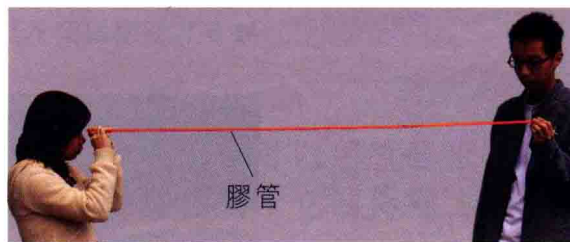
光是如何傳播的？

1. (a) 老師會給你一條長而幼身的膠管。

- (b) 從膠管一端的管口向內看。

當膠管彎曲時，你能否看見膠管另一端管口的光？_____

當膠管拉直時，你能否看見膠管另一端管口的光？_____



2. (a) 老師會給你一枝電筒、一枝長棒及三張連基座的硬卡紙 (中央鑽有小孔)。
- (b) 依下圖所示裝配儀器。用長棒穿過三張硬卡紙上的小孔，使它們排列成一直線。
- (c) 移走長棒，然後請你的同學用電筒照射其中一端的小孔。



你能否從另一端的小孔看見電筒所放出的光？_____

- (d) 把中間的硬卡紙向旁邊稍微移動一下。

你現在能看見電筒所放出的光嗎？_____

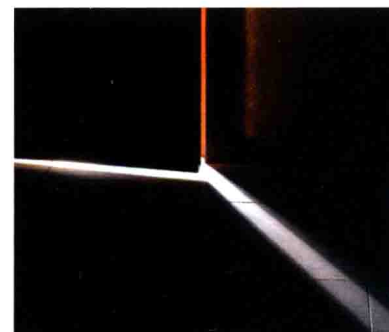
綜合步驟1和2的結果，你認為光是以甚麼路徑傳播的？



從活動15(b) 可見，光是沿直線傳播的。事實上，日常生活中亦有不少例子可以顯示光是以直線傳播的 (圖15.2)。



維多利亞港海旁的燈光表演



從門縫中透出來的光



穿過雲層的光

圖15.2 顯示光是沿直線傳播的例子

我們也可以在實驗室內觀察到光的傳播路徑。

(示範實驗)

觀察光的傳播路徑

所需儀器及材料

可調校光束角度的電筒	1	玻璃箱	1
玻璃棒	1	黑色畫紙	1
澱粉溶液			

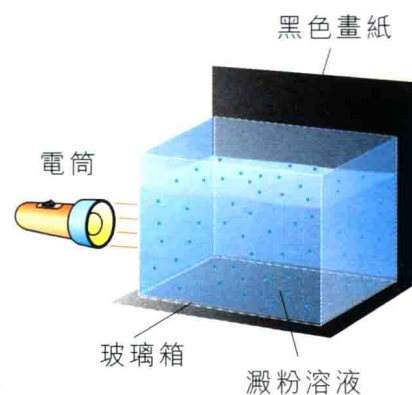


注意
本實驗應在黑暗環境中進行。

1. (a) 將玻璃箱放置在黑色畫紙前，然後把澱粉溶液倒進玻璃箱內。

(b) 如右圖所示，把一束光射向玻璃箱。

你能看見光束在澱粉溶液中的傳播路徑嗎？





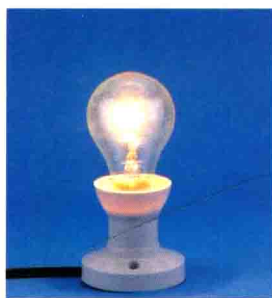
試描述光的傳播路徑。

2. 把玻璃箱內的澱粉溶液換上清水，然後重複以上步驟。

這次你還能看見光束在水中的傳播路徑嗎？_____

澱粉溶液在本實驗中有甚麼作用？

由於光是沿直線傳播的，因此我們可以用直線來表示它的傳播路徑，並在直線上畫上箭頭表示它的傳播方向。這條帶有箭頭的直線稱為**光線**。



(a)



(b)

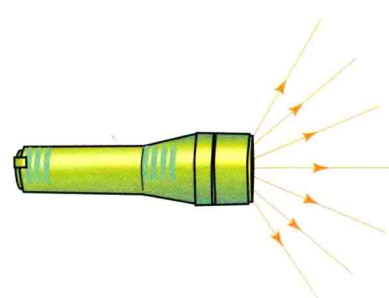


圖 15.3 以直線和箭頭繪畫 (a) 燈泡及 (b) 電筒放出的光

影子

若光在傳播時遇上不透明的物體，光便會被物體阻擋，因此物體背後會出現影子。由於光是以直線傳播，因此影子跟物體的形狀是相同的。

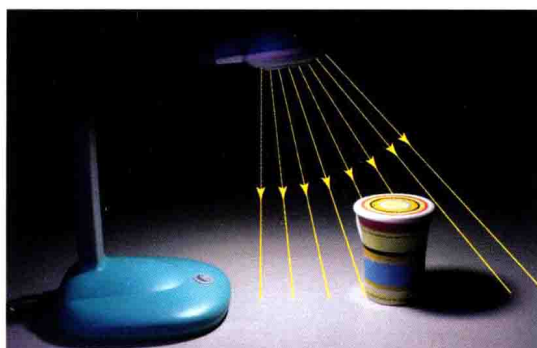


圖 15.4 光線被物體阻擋，因而形成影子



圖 15.5 影子的形狀和物體的形狀相同



活動 15 (c)

觀察影子

1. 老師會給你一座枱燈、一個小球、一個正方體和一塊屏幕。
2. (a) 利用老師給你的物件，在屏幕上產生一個正方形的影子。

要產生正方形的影子，你用的是小球還是正方體？

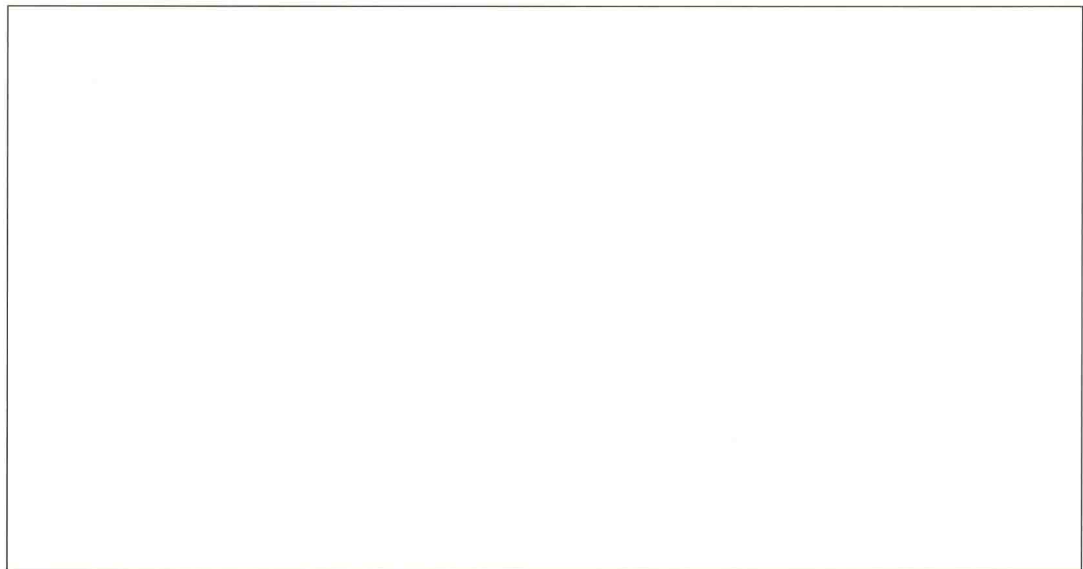
- (b) 怎樣才能令該正方形影子變大一些？

3. (a) 試在屏幕上產生一個圓形的影子。

要產生一個圓形的影子，你用的是小球還是正方體？ _____

- (b) 怎樣才能令該圓形影子變大一些？

- (c) 試繪圖以解釋為甚麼3(b) 中的方法能令圓形影子變大。



光是沿直線傳播的。