



翰林國中自然 翰林好會考

搶先看

理化地科

最優質的翰林教材搶先看！

3大改版

4大精簡

4大新元素

翰林教材會考命中

架構好教學

二年級課程架構

2 年級上學期

第1章 基本測量	第2章 物質的世界	第3章 波動與聲音	第4章 光、影像與顏色	第5章 溫度與熱	第6章 物質的基本構造
1-1 長度、質量與時間 1-2 測量與估計 1-3 體積與密度	2-1 認識物質 2-2 溶液與濃度 2-3 混合物的分離	3-1 波的傳播與特徵 3-2 聲音的形成 3-3 多變的聲音 3-4 聲波的傳播與應用	4-1 光的傳播 4-2 光的反射與面鏡成像 4-3 光的折射 4-4 透鏡成像 4-5 色散與顏色	5-1 溫度與溫度計 5-2 热量 5-3 比熱 5-4 热的傳播方式	6-1 元素與化合物 6-2 生活中常見的元素 6-3 物質結構與原子 6-4 週期表 6-5 分子與化學式
根據課綱 Ea-IV-1: 「時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。」讓帶出基本物理量，再接續衍伸物理量，藉此建立學生完整的物理量概念，此外第三章波速也會用到時間的概念，故將時間置於此					
跨科主題： 地球的生命之光—太陽					

2 年級下學期

第1章 化學反應	第2章 氧化還原反應	第3章 電解質與酸鹼鹽	第4章 反應速率與平衡	第5章 有機化合物	第6章 力與壓力
1-1 常見的化學反應 1-2 質量守恆定律 1-3 反應式與化學計量	2-1 氧化反應與活性 2-2 氧化與還原 2-3 氧化還原的應用	3-1 電解質 3-2 酸和鹼 3-3 酸鹼的強弱與 pH 值 3-4 酸鹼反應	4-1 反應速率 4-2 可逆反應與平衡	5-1 有機化合物的組成 5-2 常見的有機化合物 5-3 聚合物與衣料纖維 5-4 有機物在生活中的應用	6-1 力與平衡 6-2 摩擦力 6-3 壓力 6-4 浮力
考量學生初次接觸化學反應，以實驗演示能更清楚化學反應的發生會伴隨外觀、溫度、能量等變化					
將舊綱課本反應速率 3 節整併為 1 節，課程減量					
跨科主題： 永續——人類與環境的平衡					

架構好教學

三年級課程架構

3 年級上學期

第1章 直線運動

- 1-1 位置、路徑長與位移
- 1-2 速率與速度
- 1-3 加速度運動
- 1-4 自由落體運動
- 2-1 慢性定律
- 2-2 運動定律
- 2-3 作用力與反作用力定律
- 2-4 圓周運動與萬有引力
- 2-5 力矩與槓桿原理

滑車與打點計時器為高中課綱內容，故移除，課程精簡

第2章 力與運動

第3章 功與能

- 3-1 功與功率
- 3-2 功與動能
- 3-3 位能、能量守恆定律與能源
- 3-4 簡單機械

第4章 電流、電壓與歐姆定律

- 4-1 電荷與靜電現象
- 4-2 電流
- 4-3 電壓
- 4-4 歐姆定律與電阻
- 跨科主題：能量與能源

第5章 地球的環境

- 5-1 我們的地球
- 5-2 地表的改變與平衡
- 5-3 岩石與礦物

第6章 板塊運動與岩層的祕密

- 6-1 地球的構造與板塊運動
- 6-2 板塊運動與內營力的影響
- 6-3 岩層的紀錄

第7章 浩瀚的宇宙

- 7-1 宇宙與太陽系
- 7-2 曙夜與四季
- 7-3 日地月的相對運動

融入台灣地景實照，豐富學生視野

3 年級下學期

第1章 電與生活

- 1-1 電流的熱效應
- 1-2 生活用電
- 1-3 電池
- 1-4 電流的化學效應
- 2-1 磁鐵與磁場
- 2-2 電流的磁效應
- 2-3 電流與磁場的交互作用
- 2-4 電磁感應

第2章 電與磁

第3章 變化莫測的天氣

- 3-1 地球的大氣
- 3-2 天氣現象
- 3-3 氣團與鋒面
- 3-4 臺灣的災變天氣

第4章 永續的地球

- 4-1 海洋與大氣的互動
- 4-2 溫室效應與全球暖化
- 4-3 人與自然的互動
- 跨科主題：氣候變遷與調適

依據出題機率及授課時數，調配正文與跨科延伸內容。
正文：會考出題機率較高的內容。
跨科：結合生物、理化、地科和歷史延伸探究內容。

目 錄

3大改版，教學有效率

實驗符合授課習慣

排水集氣法 p.3

實驗紀錄簿 p.4

教學有邏輯，建構學習脈絡

空氣中的氣體 p.5

凸凹面鏡 p.6

化學反應的書寫步驟 p.7

酸與鹼 p.8

版面加強，閱讀舒適

溶解度 p.10

週期波的特徵 p.11

熱對物質狀態的影響 p.12

颱風雨量 p.13

4大精簡，教學順暢

移除溫標換算 p.14

移除虎克定律 p.15

移除圓周運動活動 p.16

移除滑車、打點計時器 p.17

4大新元素，拓展新視野

三種重點整理 p.18

新增科學 STORY p.20



新增媒體識讀

p.21

備課新增補充課程試題及
彈性學習課程

p.22

會考專家，翰林好會考

能源分拆 p.23

習作試題精選 p.24

會考命中 p.25



3大改版，教學有效率

改版 1 · 實驗符合授課習慣

排水集氣法 以二氧化錳操作排水集氣法，順暢又好教

34 實驗 2-1 氧氣的製造與性質

實驗與探討活動均有提供影片 QRcode

目的 藉由氧氣的製造、收集和檢驗，認識氧氣的性質。

器材 ① 35%雙氧水約50mL ② 二氧化錳約半匙 ③ 線香1支 ④ 蓼頭漏斗1個 ⑤ 吸濾瓶（附單孔橡皮塞）1個 ⑥ 橡皮導管1條 ⑦ 玻片2片 ⑧ 滴管1支 ⑨ 燃燒匙1支 ⑩ 廣口瓶2個 ⑪ 水槽1個

步驟

- 在水槽內放入約一半的水，將裝滿水的廣口瓶，以玻片蓋緊後倒立放入水中，再移除玻片。
- 取半匙二氧化錳放入吸濾瓶中，並接上橡皮導管。
- 小心地將蓼頭漏斗穿過橡皮塞，並塞緊吸濾瓶口，使漏斗末端盡量接近瓶底，再由蓼頭漏斗上端加入少量的水，使漏斗末端沒於液面下。
- 將蓼頭漏斗穿過橡皮塞時，應緩緩旋轉塞入，避免玻璃管斷裂。
- 當氣體充滿廣口瓶後，在水中以玻片蓋緊瓶口，取出水面，瓶口朝上放置。

第2章 物質的世界 35

6 觀察並依照步驟確認瓶內的化學性質。

- 欲確認的化學性質：_____
- 器材：收集完成氣體的廣口瓶、線香1支。
- 步驟：_____。

問題與討論

- 步驟③中，為什麼要將蓼頭漏斗的末端沒於液面之下？
- 步驟④中，為什麼冒泡一段時間後才開始收集氣體？
- 承上題，此種集氣法主要是利用氧氣的何種特性？
- 根據步驟⑥，推測氧氣具有什麼性質？

探究提問 大理岩與稀鹽酸混合可以產生二
氧化碳，以你所學，該如何收集
氣體並驗證其性質？

相關實驗重點，請見 P48

改版 1 · 實驗符合授課習慣

實驗紀錄簿 好教好改，教學輕鬆

實驗
2-1

氧氣的製造與性質

目的

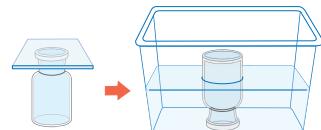
藉由氧氣的製造、收集和檢驗，認識氧氣的性質。

器材

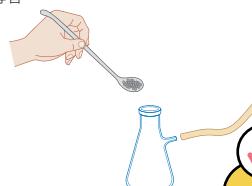
- | | | |
|---------------|-----------------|---------|
| ① 35%雙氧水約50mL | ③ 蓼頭漏斗1個 | ⑤ 滴管1支 |
| ② 二氧化錳約半匙 | ④ 吸濾瓶（附單孔橡皮塞）1個 | ⑩ 廣口瓶1個 |
| ③ 蒸餾水約20mL | ⑦ 橡皮導管1條 | ⑪ 水槽1個 |
| ④ 線香1支 | ⑧ 玻片1片 | |

步驟

- 1 在水槽內放入約一半的水，將裝滿水的廣口瓶，以玻片蓋緊後倒立放入水中，再移除玻片。



- 2 取半匙二氧化錳放入吸濾瓶中，並接上橡皮導管。



- 3 小心地將蓼頭漏斗穿過橡皮塞，並塞緊吸濾瓶口，使漏斗末端盡量接近瓶底，再由蓼頭漏斗上端加入少量的水，使漏斗末端沒於液面下。



課本步驟為實照，
習作為線稿圖，可互相搭配

作答提示，學生好寫，老師好改

問題與討論

1. 根據步驟 1 及步驟 2，以不透明紙將鏡面遮到只剩下一條狹縫的原因為何？

答：步驟 1 中可以看到鏡中電池像的位置：_____。

步驟 2 中可以看到鏡中電池像的位置：_____。

因此：_____。

2. 步驟 3 中，電池B能夠完全遮住電池A在鏡中的像，代表何種意義呢？

答：根據光的_____，電池B的位置位在：_____。

3. 步驟 4 所畫出兩電池與摺線在鏡面相交點的連線，這兩條直線分別代表什麼？

答：電池A與摺線在鏡面相交點的連線：_____。

電池B與摺線在鏡面相交點的連線：_____。

4. 根據電池在不同位置的觀察結果，光線反射有什麼規律？

答：_____。

？探究提問 【進階延伸題】如果以雷射光束貼著紙面斜向入射平面鏡的狹縫處，應該會看到怎樣的情形呢？

答：與電池的觀察結果□相同□不相同。入射光與反射光_____。

改版 2・教學有邏輯，建構學習脈絡

空氣中的氣體 說明性加強

4 物質的區分

生命要素中的水、氧氣與空氣的物理性質，經檢測後，可將部分性質整理如表2-1。

純物質是由單一物質所組成，具有固定性質，如水與氧氣。而**混合物**則是由兩種或以上的純物質混合而成，不具固定性質，其內部組成成分的比例不需固定，如空氣。

■表2-1 水、空氣與氧氣的物理性質

物質性質	水	氧氣	空氣
沸點(°C)	100	-183.0	不固定
熔點(°C)	0	-218.8	不固定
密度(g/cm ³)	1	0.0014	0.0011~0.0013

✓
介紹純物質與混合物，以常見的水、氧氣、空氣做舉例，好學易懂

✓
各種氣體的百分比放於氣體旁邊，可以直接對照圓餅圖的比例



圖2-3 乾空氣組成的體積比
(不含水氣)

78%
氮氣

21%
氧氣

0.9%
氫氣
其他氣體

氮氣是無色、無臭、無味的氣體，不可燃，也不助燃，常溫下性質穩定，幾乎不與其他物質反應。氮氣常填充於食品包裝，避免食物與氧氣接觸，以降低變質的機會。經凝結而成的液態氮，其溫度極低且性質穩定，為良好的冷凍劑（圖2-4）。



圖2-4 液態氮性質穩定，是良好的冷凍劑

氧氣是無色、無臭、無味的氣體，不可燃，但會助燃，是生物呼吸作用的必要物質。化學性質非常活潑，極易與其他物質結合產生變化，如蠟燭燃燒、鐵生鏽與蘋果肉變色（圖2-5）等。



圖2-5 蘋果肉與氧氣接觸一段時間後顏色會變深

氫氣是無色、無臭、無味的氣體，不可燃，也不助燃，性質極穩定，在常溫或高溫下，都不容易與其他物質反應。因其性質穩定，常用在高溫焊接金屬時，以氫氣阻絕金屬與氧氣反應（圖2-6）。



圖2-6 高溫焊接時，常以氫氣阻絕金屬與氧反應

0.1%
其他

常見的微量氣體如二氧化碳、水氣和臭氧等，這些氣體的含量會隨時間、地點不同而變化。

二氧化碳是無色、無臭、無味的氣體，不可燃，也不助燃，略溶於水，是生物行呼吸作用的產物。其不助燃的特性，使二氧化碳成為製作滅火器的原料。將二氧化碳加壓溶解於糖水中，便能成為有特殊口感的汽水；二氧化碳凝華成乾冰，昇華時可使其周圍水蒸氣凝結，常用於製造舞台表演的煙霧（圖2-7）。



圖2-7 乾冰昇華時，會使附近的水蒸氣凝結成小水滴，產生白色煙霧的現象

氣體性質

生活舉例

實照

第2章 物質的世界 33

學習Check

- 我能說出物理變化與化學變化的差異
- 我能說出物理性質與化學性質的差異
- 我能說出混合物與純物質的差異

改版 2・教學有邏輯，建構學習脈絡

凸凹面鏡 示意圖、實照、生活應用，圖照安排邏輯一致，學習有脈絡

正文介紹

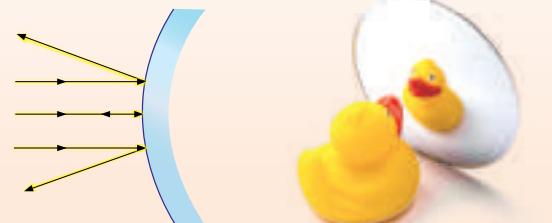
↓
示意圖與實照

↓
生活實例

凸面鏡

96

依反射定律，平行光照到凸面鏡後會發散（圖4-13），若是物體在凸面鏡前，會成怎樣的像呢？觀察圖4-14，可以看出凸面鏡所成的像為正立縮小。而根據光的可逆性，凸面鏡常用來增廣視野，例如公車後照鏡、商店角落和道路轉彎處的反射鏡（圖4-15）。



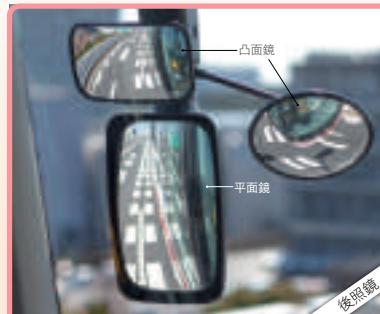
▲ 圖4-13 凸面鏡會使光線發散



▲ 圖4-14 物體在凸面鏡前形成正立縮小虛像

上下對照，同時搭配實照結合生活經驗

第4章 光、影像與顏色 97



▲ 圖4-15 利用凸面鏡可看到較廣的視野

凹面鏡

5 平行主軸的光照射凹面鏡，會聚集於一點，稱為焦點（圖4-16）。觀察圖4-17，可以發現凹面鏡能使物體形成正立放大的像，檢視儀容的鏡子就是利用凹面鏡來達到放大效果。另外，手電筒則是將光源放在凹面鏡焦點，反射後產生平行光束（圖4-18）。



▲ 圖4-16 凹面鏡會使光線會聚



▲ 圖4-17 物體在凹面鏡前形成正立放大虛像



▲ 圖4-18 利用凹面鏡可放大成像及會聚光線



化學反應的書寫步驟 四大重點區塊呈現，內容循序漸進，打下札實基礎

18

1-3 反應式與化學計量

科學 tell me why

阿翰將白羊及黑馬的積木打散，重新組裝成一隻可愛的馬來貘，他發現組裝前後用到的黑白積木都是相同數量，這是否與化學反應式所要表達的概念有點相近呢？

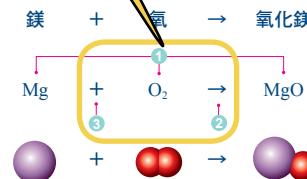


圖文聯結，對照清楚

化學反應的書寫步驟

STEP 1 以化學式和符號表示化學反應

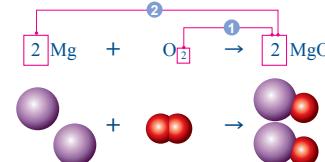
- ① 用適當的化學式來表示反應物與生成物。
- ② 以箭號 (\rightarrow) 表示化學反應的進行方向，箭號左邊是反應物，右邊是生成物，也稱為產物。
- ③ 若反應物或生成物不只有一種，則會用加號 (+) 連接起來。



STEP 2 平衡化學反應式

由於化學反應是原子間重新排列組合，反應前後原子總數並無增減，因此必須在反應物與生成物的化學式前加上適當的係數，使反應前後同種原子的總數相等，若分子前的係數為1，可以將其省略。

- ① 反應物的氧原子有兩個，生成物的氧原子也要有兩個，因此在生成物MgO前面加入係數2。
- ② 生成物加入係數後，鎂原子數亦增為2，因此反應物Mg前面加入係數2。



第1章 常見的化學反應 19

1 化學反應式

化學反應式讓科學家能簡便記錄化學反應的過程，將反應過程的反應物、生成物以化學式表示，並利用符號來描述反應過程，寫成一個完整的式子。化學反應式是根據實驗結果而來，它可以說明參與反應的物質種類與變化，及所含原子重新排列的情形。下列以常見的反應為例，說明化學反應式的寫法。

特定狀況的書寫步驟 氣體與沉澱標示

NOTE 列出生成物的狀態

若反應過程中有氣體產生，可在生成物後方以向上箭號 (\uparrow) 表示（式1-2）；有沉澱產生則以向下箭號 (\downarrow) 表示（式1-3）。



NOTE 列出反應條件

如果反應在某種條件下進行，例如：催化劑、溫度和壓力等，可在箭號的上方或下方加以註明。例如：雙氧水製備氧氣，常加入二氧化錳來加速反應的進行，可在箭號上方加上「 MnO_2 」（式1-4）；或加熱雙氧水亦可加速反應，則可在化學反應式箭頭上方或下方加上「 Δ 」（式1-5）。



反應條件標示清楚

改版 2 · 教學有邏輯，建構學習脈絡

酸與鹼

實例詳述 → 學理清楚 → 完整對應 pH 值

氣體性質

生活舉例

實 照

實例詳述

強酸



圖3-7 鹽酸與主要成分為碳酸鈣的大理岩會反應產生二氧化碳



圖3-8 金屬工藝中常使用硝酸製作蝕刻商品

鹽酸 HCl

鹽酸為氯化氫氣體溶於水，所形成的無色氯化氫水溶液。打開濃鹽酸時，常會冒出刺鼻味的氯化氫氣體，形成煙霧。鹽酸稀釋後可以作為清潔劑，但須小心勿用於清洗大理石所製成的磁磚或家具，因為發生的化學反應會破壞大理石表面（式3-4、圖3-7）。



硝酸 HNO₃

硝酸受光線照射或加熱後，會由無色液體中分解出紅棕色、有毒的二氧化氮氣體，所以硝酸必須用棕色瓶盛裝，且放在陰暗處避免日晒。硝酸活性較強，可以與一些活性很小的金屬反應，例如：銅和銀。硝酸可用来蝕刻金屬製品（圖3-8），以及製造用於煙火的硝酸銨。



圖3-9 醋酸加入牛奶中，會使其凝固，乾燥後便成為起司

醋酸 CH₃COOH

醋酸又稱為乙酸，濃度99.5%以上的醋酸，在16.7°C會凝固成固態，外觀與冰極為類似，俗稱冰醋酸，極易溶解在水中，形成醋酸水溶液。食醋約含有5%的醋酸，可作為調味料，或加入乳製品使其凝固製成起司（圖3-9）。

弱酸

強鹼

強鹼

常見的
鹼



圖3-10 清潔劑中含有氫氧化鈉的成分



圖3-11 石灰水與二氧化碳作用，會產生白色混濁的碳酸鈣沉澱

氫氧化鈉 NaOH

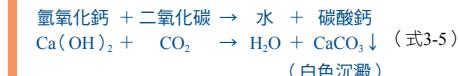
氫氧化鈉為白色固體，俗稱苛性鈉、燒鹼，會與二氧化碳反應而變質，又容易吸收水氣而潮解，因此必須放在乾燥的密閉容器內保存。常用來製人造纖維、紙張及清潔劑（圖3-10）等物質。

圖3-10 清潔劑中含有氫氧化鈉的成分

氫氧化鈣 Ca(OH)₂

氫氧化鈣為白色粉末，俗稱熟石灰，其水溶液俗稱石灰水，能與二氧化碳產生反應，常於實驗中用來檢驗二氧化碳（式3-5、圖3-11）。

氧化鈣（俗稱石灰或生石灰）溶解於水中形成石灰水，因為氧化鈣有容易吸收水氣的特性，故常作為食品包裝內的乾燥劑。



氨 NH₃

氨為無色、具有臭味的氣體，密度比空氣輕且易溶於水，其水溶液俗稱氨水。稀釋後的氨水具有殺菌作用，可作為家庭中的清潔劑。氨與二氧化碳作用可生成尿素，常用來製造肥料（圖3-12）和塑膠等物質。



圖3-12 尿素製成的肥料

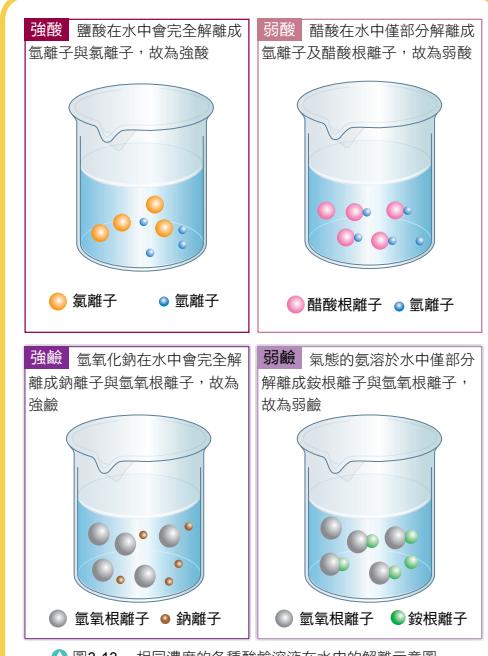
弱鹼



學理清楚

3 酸鹼的強弱

不同電解質的水溶液，溶質濃度相同下，導電時燈泡的亮度也並不一定相同，那是因為在水溶液中的離子濃度不同，而有所差異。酸鹼物質若在水中幾乎完全解離，便稱為**強酸**或**強鹼**；在水中僅部分解離，則稱為**弱酸**或**弱鹼**（圖3-13）。



酸鹼強弱的定義清楚

第3章 電解質與酸鹼鹽 69

完整對應 pH 值

pH值是化學上用來表示水溶液中，氫離子濃度的數值，可以藉此表示水溶液的酸鹼性。

當pH值愈小時，表示水溶液中的氫離子濃度愈高、酸性愈強；當pH值愈大時，水溶液中的氫離子濃度愈低，也就是氫氧根離子濃度愈高、鹼性愈強。

總結以上可知，水溶液在25°C時，其酸鹼性與氫離子濃度、pH值的關係如下（圖3-14）：

當水溶液呈中性， $[H^+] = [OH^-]$ ，pH = 7；

當水溶液呈酸性， $[H^+] > [OH^-]$ ，pH < 7；

當水溶液呈鹼性， $[H^+] < [OH^-]$ ，pH > 7。

第3章 電解質與酸鹼鹽 71

探究提問

生活中常聽到茶葉含有茶鹼，但由下圖中，茶葉為酸性，這是什麼原因？

前後呼應，了解pH值與酸鹼強弱的關係



改版 3 · 版面加強，閱讀舒適

溶解度 可銜接二下皂化實驗 — 飽和食鹽水



學習 Check 幫助學生認知自己的學習狀況，及學習重點

學習Check

- 我能了解溶劑與溶質的關係
- 我能說出常見的濃度表示法
- 我能了解飽和溶液與未飽和溶液的關係

探究提問

溶解度與濃度有什麼差別呢？

3 溶解度

溶解度是定溫下，定量溶劑所能溶解的溶質最大量，以每100公克溶劑可溶解的溶質公克數來表示，例如：20°C時，100公克的水中最多能溶解203.9公克蔗糖，則蔗糖的溶解度為5 203.9 g / 100g水（圖2-17）。

在蔗糖逐漸加入清水的過程中，此時水所能溶解的蔗糖尚未達到最大量，仍能繼續溶解蔗糖，稱為**未飽和溶液**；持續加入蔗糖，直到杯子底部出現無法溶解的蔗糖，此時能溶解的蔗糖已達最大量，濃度不能再增加，則稱為**飽和溶液**（圖10 2-18）。

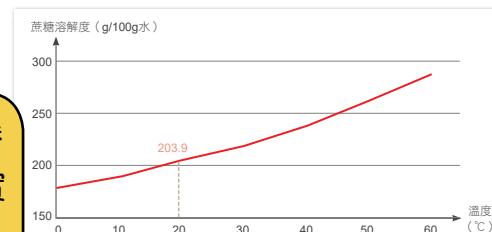


圖2-17 蔗糖的溶解度隨著水溫升高而提升



蔗糖的溶解替
代硝酸鉀溶解實
驗，貼近生活

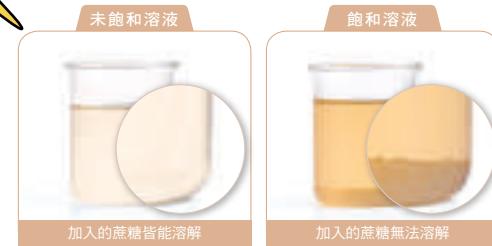


圖2-18 未飽和溶液與飽和溶液的比較

第2章 物質的世界 43



搭配圖表判讀，可清楚了解溫度對溶解度的影響

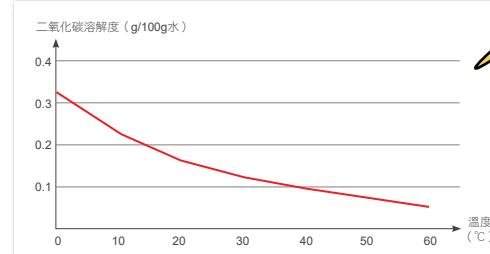


圖2-19 二氧化碳的溶解度隨著水溫升高而降低



圖2-20 汽水浸泡於冷水和熱水中的情形

111會考
示範試題公告平台



111會考示範題曾出
現概念題

111會考示範題第50題—溶解度概念題

50. 若想換掉蝶豆花原汁，設計其他漸層溶液，依照原實驗設計原理，可替代蝶豆花原汁的液體應具有下列何種性質？
- (A) 在不同密度的液體中，會呈現不同的顏色
 - (B) 在不同密度的液體中，會呈現不同的溶解度
 - (C) 在不同酸鹼性的液體中，會呈現不同的顏色
 - (D) 在不同酸鹼性的液體中，會呈現不同的溶解度

週期波的特徵 加強說明性，好讀好懂

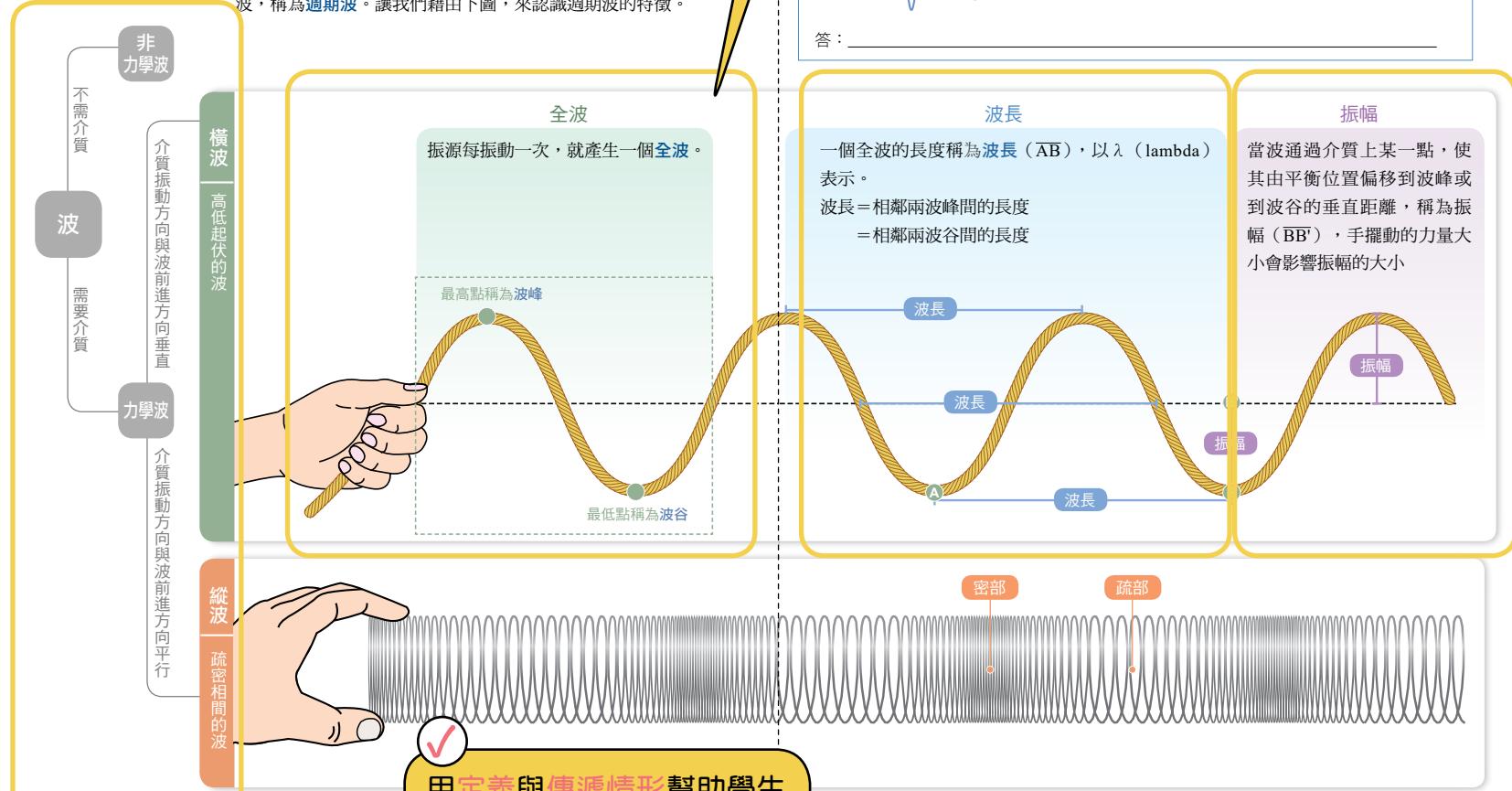


定義與舉例完整

需要介質傳播的波動，稱為**力學波**，如繩波、聲波等；不需要介質也能傳播的波動，就稱為**非力學波**，如光波、無線電波或是其他的電磁波（圖3-4）。

2 週期波的特徵

取一條繩子進行規律的擺動，可以產生彼此相連且有規律性的重複波形，穩定的向外傳播，這種連續又有規律性的波，稱為**週期波**。讓我們藉由下圖，來認識週期波的特徵。



以三個區塊分別介紹全波、波長及振幅，
圖文搭配輕鬆學得重要概念

第3章 波動與聲音 61

例題 3-1

下圖何者為週期波，並簡述你的判斷原因為何。



答：

波長

一個全波的長度稱為**波長** (\overline{AB})，以 λ (lambda) 表示。

波長 = 相鄰兩波峰間的長度
= 相鄰兩波谷間的長度

振幅

當波通過介質上某一點，使其由平衡位置偏移到波峰或到波谷的垂直距離，稱為**振幅** ($\overline{BB'}$)，手擺動的力量大小會影響振幅的大小。

改版 3・版面加強，閱讀舒適

熱對物質狀態的影響 實照、示意圖搭配文字以跨頁呈現，並增加閱讀動線引導

136

探究提問
想想看，當水的溫度上升時，可以推論水吸收了熱量，相反來說，水吸收了熱量，溫度就一定會上升嗎？

學習Check
 我能了解熱對物質體積的影響
 我能了解熱對物質狀態的影響

2 热對物質狀態的影響

在2-1節中，我們介紹過物質的三態變化，此變化與熱量的吸收和釋放有何關係呢？一般來說，物質由固態變成液態（熔化）、液態變成氣態（汽化）時，皆需吸收熱量；相反的，物質由氣態變成液態（凝結）、液態變成固態（凝固）時，則放出熱量。

以水的三態變化為例（圖5-11），冰塊在室溫下會熔化成水，是因為冰塊吸收了熱量，而將水加熱會汽化變為水蒸氣。可以得知，吸、放熱量可以改變物質狀態。

圖5-11 水的加熱時間、溫度與狀態的變化

a 常壓下，加熱低於0°C的冰塊時，溫度會開始上升，但物質的狀態不會改變。若持續給予熱量，溫度會繼續上升。
b 當冰塊溫度上升至0°C時會開始熔化，過程中持續吸收熱量，但溫度維持不變，此時的溫度稱為熔點。
c 冰塊完全熔化成水後，溫度自熔點開始逐漸上升。
d 當溫度上升至100°C時會開始汽化成水蒸氣，但溫度維持不變，此時的溫度稱為沸點。
e 水完全汽化成水蒸氣後，若持續給予熱量，溫度會繼續上升。

固態冰
固態冰與液態水共存
液態水
液態水與水蒸氣共存

a 水完全結成冰後，若冰塊持續放熱，溫度會繼續下降。
b 水逐漸凝固成冰，過程中持續放出熱量，但溫度維持在0°C，此時的溫度稱為凝固點，又稱冰點。
同一物質的熔點與凝固點相同

c 水蒸氣完全凝結成水後，溫度自沸點開始逐漸下降。
d 水蒸氣遇冷逐漸凝結成水，過程中持續放出熱量，但溫度維持在100°C，此時的溫度稱為凝結點。
同一物質的沸點與凝結點相同

水的加熱時間、溫度與狀態之關係圖

溫度 (°C)

沸點100 (凝結點)

熔點0 (凝固點)

吸收熱量 放出熱量

熔化 凝固

汽化 凝結

固體 液體 液氣共存 氣體

加熱時間

水的加熱時間、溫度與狀態之關係圖與變化流程圖底色上下對照

閱讀動線清楚，幫助學生了解熱對物質狀態的影響

颱風雨量 圖文相輔，學習事半功倍

92

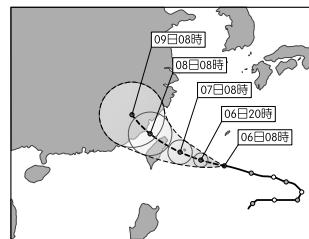
此外，颱風在臺灣各地造成的風雨強度和災情，還會因為颱風移動路徑和地形等因素，而有所不同。右方圖文是以西元2016年貫穿臺灣中部的梅姬颱風路徑為例，觀察不同時間點下，臺灣受颱風影響的情形。梅姬颱風此次的路徑，即為第三類「穿心颱」類型。



動手練習，為學習加分

例題 3-2

下圖是過去某次影響臺灣的颱風路徑預測圖，請問下列何者錯誤？

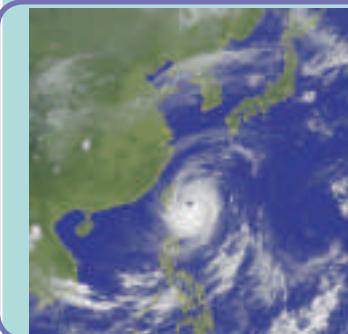


- (A)此颱風影響臺灣的日期應該是8月7日～8月8日之間
- (B)颱風穿越中央山脈後，強度會逐漸增加
- (C)當颱風中心位置在臺灣海峽時，東部地區可能會出現焚風
- (D)臺中在這幾天所量測到的氣壓值會先降後升

1 外海

西元2016年9月27日04:00

當梅姬颱風在臺灣東部外海時，花東地區迎風面首當其衝，易有狂風暴雨，濱海地區則須注意巨浪來襲，因無地形阻擋，其風力往往為全臺之冠。



2 登陸

西元2016年9月27日14:00

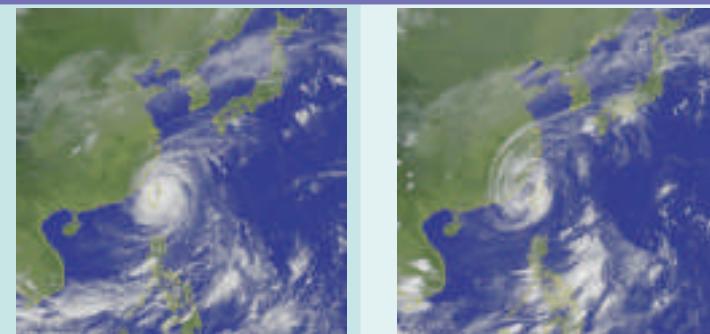
當颱風中心自海上移至陸地時，稱為颱風登陸。由於梅姬颱風從花蓮市登陸，雲林縣麥寮出海，受中央山脈阻擋，破壞結構，加上失去水氣供應，因此威力已不如登陸前強烈。



3 遠離

西元2016年9月27日24:00

颱風中心移至臺灣海峽時，雖然結構已被破壞，但外圍環流可能會引進旺盛的西南氣流，易為臺灣中南部帶來豪雨，因此仍須提高警覺。



正文說明

颱風位置

降雨情形

第3章 變化莫測的天氣 93

4大精簡，教學順暢

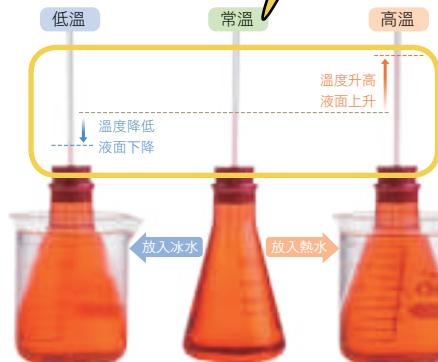
精簡 1 · 移除溫標換算

計算題已不是會考趨勢，移除換算避免課程重點失焦

習作概念判斷題

更換實照，加強說明性

觀察利用熱脹冷縮原理製成的溫度計，我們可以藉由液面升降的變化，粗略得知溫度的變化（圖5-2）。



學習Check

- 我能了解熱脹冷縮的觀念
- 我能了解常用的溫標之間的關係

結合科學史，了解科學家的貢獻

1 溫標的製定

西元1714年德國物理學家華倫海特（Daniel Fahrenheit, 1686~1736），以華氏100度為人體發燒的警示數值，訂定出歷史上第一個溫標——華氏溫標，單位為°F，使溫度測量有了統一的標準。

西元1742年，攝氏（Anders Celsius, 1701~1744）以水的結冰與沸騰狀態作為參考，訂出兩個固定點，將兩點中間平均畫分出100個等分的刻度，每1等分為1度，創立了攝氏溫標，單位為°C。

溫標上刻度所對應的數字大小，即代表溫度高低，如此便可以清楚的表示，並量化出物體冷熱的程度。使用華氏與攝氏這兩種不同的溫標所測得的溫度數值也不一樣，

兩者之間可以換算（圖5-3）。

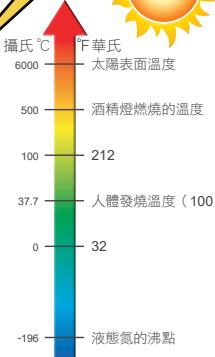
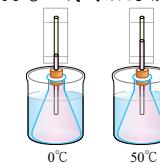


圖5-3 常見的溫度數值

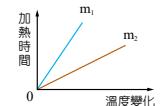
() 2. 阿葛在自製溫度計的過程中，在玻璃管的後方貼一張白紙，將溫度計分別泡入在0°C的冷水與50°C的熱水，且在白紙上分別畫出兩條線，在兩線之間我們只能勉強再分成10等分，也就是每一格代表5°C。今天我們若要提高自製溫度計的精準度，就是讓每一格代表1°C，我們該使用何種方法？

- (A) 使用較細的玻璃管
- (B) 瓶內的液體換成較不容易膨脹的液體
- (C) 將瓶內的液體裝少一點
- (D) 改變溫度計泡入冷熱水的溫度



() 3. 維奇取四杯質量和初溫都不同的水，若同樣加熱到沸點，則哪一杯水吸收的熱量最多？

- (A) 2 kg, 20°C
- (B) 3 kg, 30°C
- (C) 1 kg, 10°C
- (D) 4 kg, 50°C



() 4. 以同一熱源分別加熱不同質量 m_1 與 m_2 的水，其加熱時間與溫度變化關係如右圖，則 m_1 與 m_2 的大小關係為何？

- (A) $m_1 = m_2$
- (B) $m_1 > m_2$
- (C) $m_1 < m_2$
- (D) 無法判斷

() 5. 將甲、乙兩杯不同溫度的茶，混合後達到熱平衡。在達到熱平衡的過程中，假設甲杯茶吸收的熱量為 $H_{\text{甲}}$ ，乙杯茶放出的熱量為 $H_{\text{乙}}$ ，系統散失的熱量為 $H_{\text{丙}}$ ，請問下列關係何者正確？($H_{\text{甲}}$ 、 $H_{\text{乙}}$ 、 $H_{\text{丙}}$ 皆為正值)

- (A) $H_{\text{甲}} + H_{\text{乙}} = H_{\text{丙}}$
- (B) $H_{\text{甲}} + H_{\text{丙}} = H_{\text{乙}}$
- (C) $H_{\text{乙}} + H_{\text{丙}} = H_{\text{甲}}$
- (D) $H_{\text{丙}} = H_{\text{乙}}$

() 6. 將質量均為20公克，溫度分別為10°C與50°C的兩杯水混合後的平衡溫度會落在哪個範圍？

- (A) 0~10°C
- (B) 10~50°C
- (C) 50~80°C
- (D) 80~100°C



課綱說

Bb-IV-1-2 介紹常用的溫標，例：攝氏、華氏等溫標，但不應將重點放在溫度之換算。

精簡 2・移除虎克定律



課文中以文字配合圖片的方式，使學生學習彈簧的伸長量與施力的關係

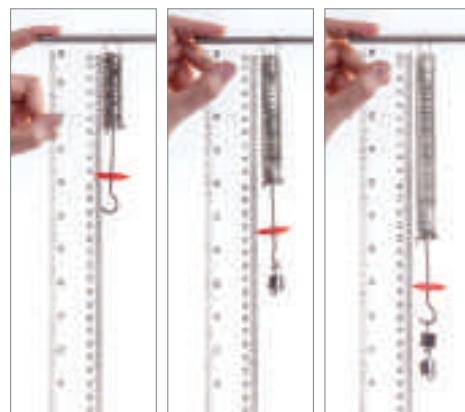


課綱說

高中課綱 PEb-V a-9-1 介紹虎克定律、簡諧運動及等速圓周運動之向心力。

3 力的測量

物體若發生形狀或運動狀態改變的現象，代表有受力，而從物體形狀的改變量可以得知受力的大小。彈簧是一種具有彈性、受力後長度會明顯改變，且改變量有規律性改變的物體（圖6-2），利用此特性，可以將彈簧製成彈簧秤來測量力的大小。



△ 圖6-2 一定限度內，掛上的砝碼數量愈多，彈簧拉伸的長度愈長

？探究提問

已知在月球表面所受的重力約是地球的六分之一，在地球上12公克的砝碼，在月球上的質量與重量分別是多少呢？

地球與月球的重力不同，使用彈簧秤測量同一顆砝碼重量時，結果會有差異嗎？

4 力的單位

具有質量的物體在地球附近時，會受到一股指向地心的作用力，質量愈大的物體，所受到的作用力愈大，此作用力稱為物體的**重量**或所受的**重力**。我們常使用**公斤重**（kgw）或**公克重**（gw）作為力的單位，質量1公克的物體所受到的重力為1公克重，質量1公斤的物體所受到的重力為1公斤重。

了解改變量是有規律的，便可知為何可以使用彈簧秤測量力，無需再延伸



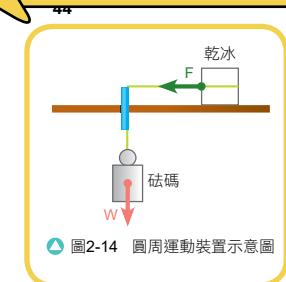
課文中以文字配合圖片的方式，使學生學習彈簧的伸長量與施力的關係

精簡 3 · 移除圓周運動活動

考量時數縮減，以觀察代替活動，減輕授課負擔



可根據示意圖了解操作方法



將乾冰放在光滑木板上，用細線綁住乾冰，並在另一端綁上一個砝碼，將砝碼懸吊於木板上插有吸管的洞中（圖2-14），用力推動乾冰，以定時連續攝影來記錄乾冰運動的軌跡。

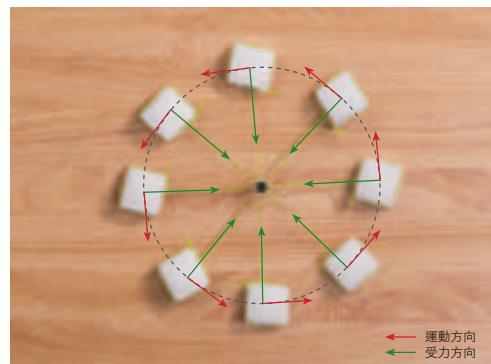


圖2-15 乾冰作圓周運動定時連續攝影

由圖2-15可以發現，乾冰的運動方向隨時在改變，也就是速度方向在改變，因此圓周運動是一種加速度運動。由牛頓第二運動定律可知，當物體有加速度時，代表此物體有受到力的作用。

圓周運動過程中，水平面上唯一可以對乾冰施力的只有連接乾冰的繩子，因此砝碼的拉力就是使乾冰進行圓周運動的力，此力始終會指向圓心，故稱為向心力。



生活實例，加深學習印象



搭配實做影片，清楚觀察圓週運動軌跡

第2章 力與運動 45

在乾冰進行圓周運動時，若將下方連接砝碼的繩子剪斷（圖2-16），乾冰不再受到向心力的作用，由牛頓第一運動定律可得知，乾冰會依照慣性作直線運動，朝著圓周的切線方向飛出去（圖2-17）。

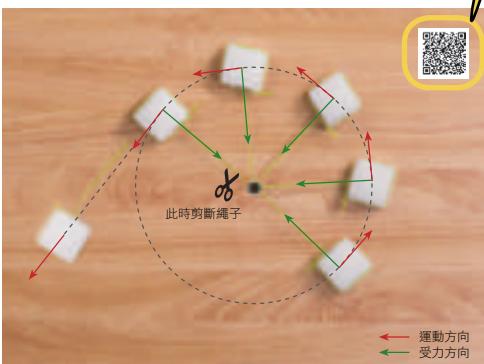


圖2-17 剪斷繩子後，乾冰會因慣性朝切線方向飛出

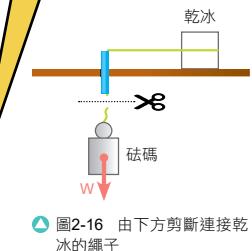


圖2-16 由下方剪斷連接乾冰的繩子



圖2-18 賽道轉彎處外側較內側高，提供賽車轉彎的向心力

在日常生活中，也可見到許多圓周運動的現象，如在公路或賽車道的轉彎處，路面外側常設計得比內側高，這是為了產生車子轉彎所需的向心力（圖2-18）。而傾斜式列車會在轉彎時向內側傾斜（圖2-19），讓重力提供足夠的向心力，使過彎時不需要大幅減速，減少路程上轉彎所花費的時間。

圖2-19 普悠瑪列車在轉彎時會向內傾斜



精簡 4・移除滑車、打點計時器

考量時數縮減，以觀察代替實驗，在符合課綱架構下精減

3
大
改
版4
大
精
簡4
大
新
元
素會
考
專
家

◎實驗

實驗名稱	內容	備註
一、自由落體與物體在斜面上的運動	利用計時器測量自由落體的速度及加速度。	
二、牛頓第二運動定律	<ul style="list-style-type: none"> 利用力學滑車、計時器記錄滑車由斜面滑下之位移、速度、加速度，以了解等加速度直線運動。 利用滑車與軌道、計時器將質量固定，改變作用力以測加速度，求出加速度及作用力的關係。 固定作用力，改變質量以測加速度，求出加速度及質量的關係。 綜合實驗結果得出牛頓第二運動定律。 	



- ① 近年大考未有打點計時器、滑車題目
- ② 滑車實驗誤差大，國中階段不易分析數據
- ③ 學生難以理解系統質量

36

2-2 運動定律

科學 tell me why

質量不同的兩物體，在作自由落體運動時，會有相同的加速度，但兩物體所受的重力相同嗎？

在第一章中，我們學到物體如果改變運動狀態，代表物體有加速度；而在上一節中我們又學到，物體如果改變運動狀態，代表物體有受力，綜合上述可知，外力會影響物體的加速度。還有什麼因素會影響加速度呢？

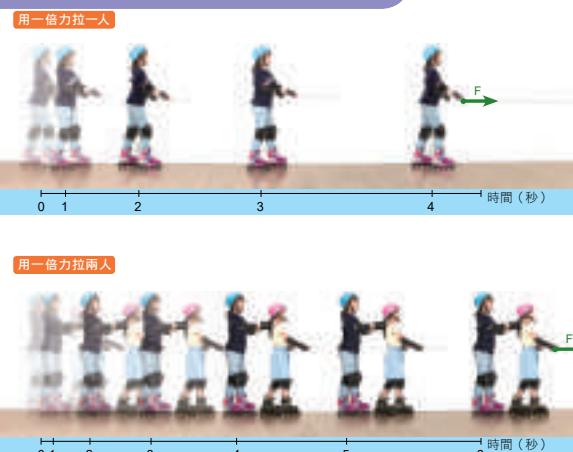
為了解什麼因素會影響加速度，讓我們在摩擦力較小的地面上以繩子拉人，在固定時間間隔記錄人移動的軌跡。

① 不同的力拉相同的質量



② 相同的力拉不同的質量

第 2 章 力與運動 37

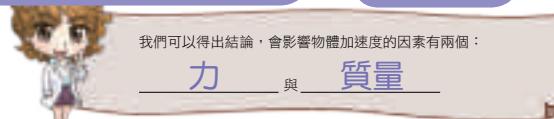


比較兩圖的差異，可發現用相同拉力拉動的人數較多，在同樣時間內會使人滑動的較_____。

③ 發現形成不同的運動軌跡 → ④ 歸納



課綱說



滑車、打點計時器在高中選修物理課綱 p.199，國中課綱無表列。

4大新元素，拓展新視野

元素 1 · 三種重點整理

翰林獨家設計 重點整理，有效幫助同學自學，為考試加分



新式關鍵字 + 圖表的課程整理，聚焦重要知識點

三大常見物理量

圖表
關鍵字

- | 物理量 | 以數值表示測量結果的特殊屬性，包括長度、質量、時間
- | 國際單位制 (SI制) | 國際間共同的測量標準與單位

物理量	長度	質量	時間
SI制單位	公尺 (m)	公斤 (kg)	秒 (s)

長度

- | 常用的長度單位 |

單位	公里 (千米)	公尺 (米)	公分 (釐米)	毫米	微米	奈米
符號	km	m	cm	mm	μm	nm
換算公尺	10^3m	1m	10^{-2}m	10^{-3}m	10^{-6}m	10^{-9}m

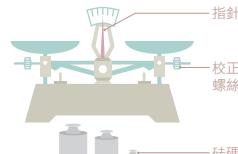
質量 (m)

- | 常用的質量單位 |

單位	公斤 (千克)	公克 (克)	毫克
符號	kg	g	mg

- | 質量的測量 | 上皿天平

- 歸零：使用校準螺絲校正使天平歸零。
- 進行測量：待測物放於左盤中央，以砝碼夾將砝碼由大至小放於右盤中央。
- 左右平衡：指針停於正中央或左右擺幅相當時，砝碼總質量即為待測物質量。



時間

- | 常用的時間單位 | 年、月、日、時、分、秒

- | 時間的測量 |

- 古代：四季、月、日影變化
現代：鐘錶、铯原子鐘

✓ 左右對照，有效釐清易混淆觀念

清楚拆分準確值、估計值、單位，
學習有效果

基本測量 23

獨家

測量



體積 (V)

- | 體積的測量 |

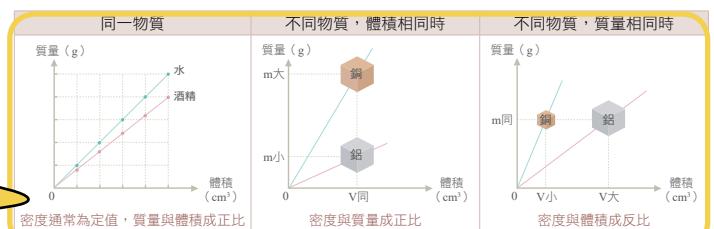
- 規則物體：公式法
- 不規則物體：排水法



密度 (D)

- | 密度 | 單位體積內所含的質量

- | 常用的密度單位 | 公克 / 立方公分 (g/cm^3)、公斤 / 立方公尺 (kg/m^3)





章末實驗一點靈

每次段考一則，將實驗及探討活動重點呈現，方便考前複習

50

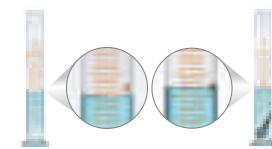


實驗一點靈

第一章

探討活動1-1 排水法

- 藉由排水法可計算不易測量的不規則物體體積。
- 測量的過程，需以平視觀察水面中央最低處讀取數值。
- 測量出的前後差異即為物體體積。



實驗1-1 質量、體積與密度的關係

- 根據質量與體積的關係，可以了解不同的物質，密度不同。
- 將質量與體積相乘，所得的數值差異大，沒有一定規律性；將質量與體積相除，可以發現大小、質量不同的同種物質，數值卻會十分相近。
- 各自將銅塊與鋁塊的質量與體積相除，得到的數值有明顯差異，由此可知不同物質的密度不同。

第二章

實驗2-1 氧氣的製造與性質

- 雙氧水會自行分解成氧气與水，二氧化錳可以加速雙氧水分解。
- 氧气為無色、無臭的氣體。
- 氧气具有助燃性，可使線香燃燒劇烈。



書末圖解 Point

手繪筆記式重點整理，並將知識區塊化，引發學習興趣

第一章圖解 point

長度、質量與時間

- 探索科學的過程，可透過「量化」表示更精確的數量資料。
- 量化方法：



- 物理量：可用數值表示測量結果的屬性。
- 國際單位制（SI制）：國際間公認的測量標準與單位。



測量與估計

測量物理量時，需選擇適當的工具或儀器。



元素 2 · 新增科學 STORY

根據科學家的探究歷程，了解科學原理須經過反覆論證

除了熱質說 vs 热動說，
還有混合物 vs 化合物、
光的微粒說 vs 波動說哦

置於書末，教學有彈性

科學 STORY

熱質說

火的發現和利用，對於人類的發展有著重要的意義，可讓我們能烹煮食物或是保持溫暖不感到寒冷。但只有火才能使物體溫度上升嗎？物體燃燒完畢時，熱又跑去何處呢？自然哲學家對這些問題激辯了千百年，直到西元18世紀，眾多科學家投入熱學研究，形成了兩大派系，其中一派把熱看成獨立的基本元素，認為熱是一種物質，會在不同物體之間流動，此為「熱質說」；另一派則認為熱是一種運動，因為物質內外不明原因的運動才產生熱，此為「熱動說」。熱質說發展的過程中，荷蘭醫生暨植物學家布爾哈夫 (Herman Boerhaave, 1668~1738) 做實驗時發現，將40°F和80°F的水混合會得到60°F的水，因此他認為40°F的水和80°F的水銀混合，應該也會得到60°F的水和水銀，但事實並非如此。布爾哈夫在經過其他實驗後提出，熱應該是一種藏在物體本身內的物質，當產生熱現象時，這種代表熱的物質就會產生流動，這種物質便稱為熱質。西元18世紀時，英國科學家布萊克 (William Blake, 1757~1827)，利用熱質的概念，解釋許多現象。像是當物質平均擁有的熱愈多，溫度就愈高，且發現冰熔化成水時，雖然溫度不變但仍需要吸收熱量，讓他辨識出熱和溫度是不同的概念。

布爾哈夫
41°F

	A	B
測理	水	水
測理溫度	40°F	80°F
預測溫度	60°F	60°F
實際溫度	60°F	42°F

枯燥的理化課需要故事作為潤滑劑，藉由兩派科學家的論證過程，讓學生了解科學原理是經過許多研究才得出

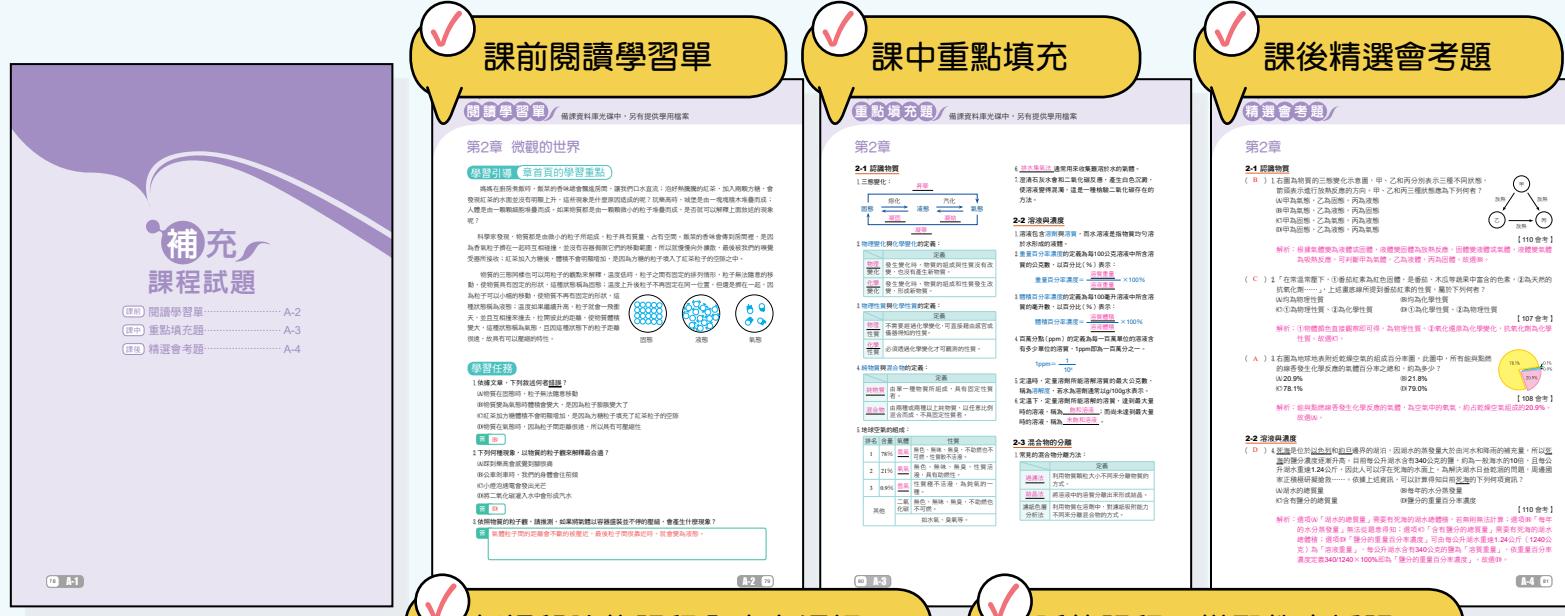
199

法國化學家拉瓦節基於熱質的概念設計了許多量測熱的實驗，用以證明熱質的存在；根據布萊克的理念，與拉普拉斯 (Laplace, 1749~1827) 一同測定物質的比熱，為熱學的發展奠定了扎實的基礎。拉瓦節將熱列為化學元素之一，並將熱質命名為「卡路里」。熱質說可以解釋熱傳導是熱質的流動；熱對流是帶有熱質的載體流動；熱輻射則是熱質的散播。但後來，人們開始注意到熱質說無法解釋一些現象，其中最難以解釋的現象便是「摩擦生熱」。在熱質守恆的條件下，兩物體摩擦時發生熱質交換，應該造成某物體降溫另一物體升溫才對，為何摩擦後的物體都升高溫度呢？因此又有人提出熱動說的觀點，但在當時並沒有完善的實驗能撼動熱質說，直到西元19世紀中葉有了新發現後，熱質說才被歷史的舞臺淘汰。

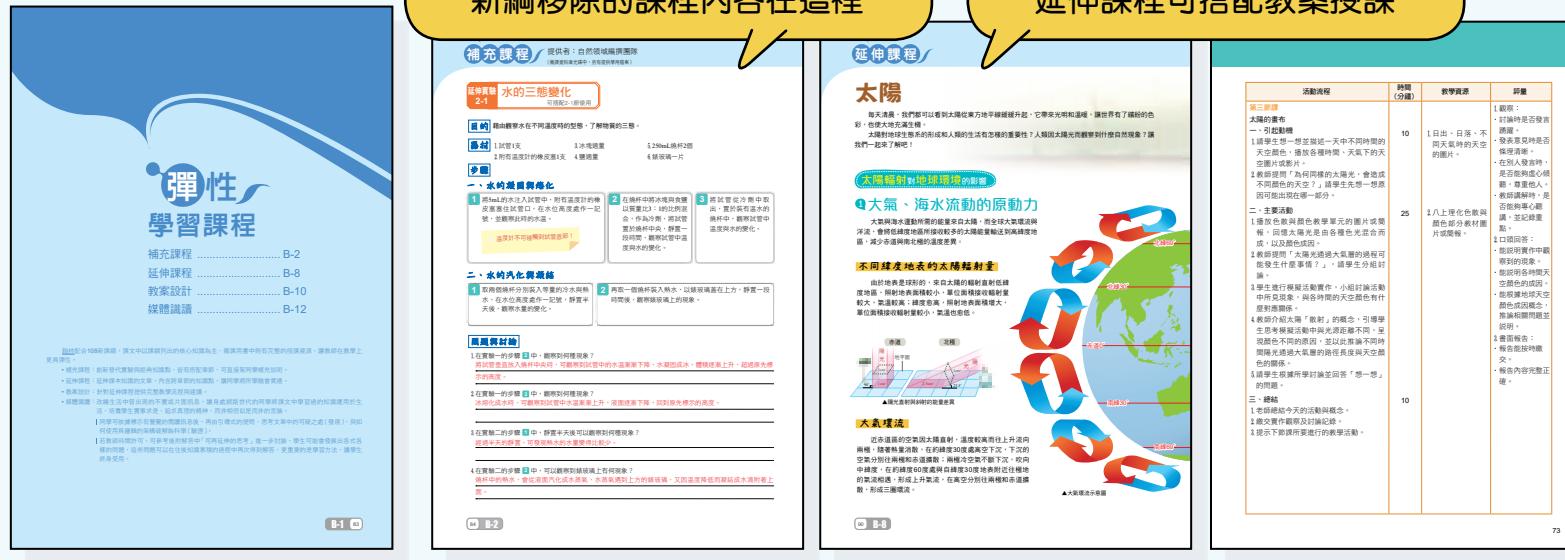


元素 4 • 備課新增補充課程試題及彈性學習課程

備課新增補充試題及彈性學習課程，教學更方便



新綱移除的課程內容在這裡



會考專家，翰林好會考

能源分拆

依據課程屬性，有系統性規畫課程

正文內容

4 能源

人類利用能量的來源，稱為**能源**，能源可分為**非再生能源**與**再生能源**。非再生能源是指蘊藏量有限的能源，經人類大量開發後，目前正快速的減少中；再生能源則是指在自然過程中會持續不斷的補充，不會耗盡的能源。

● 非再生能源

核能 目前核能的來源主要是利用中子撞擊鈾原子核，產生核分裂反應，以獲得能量。

化石能源 遠古生物的遺骸，經過長時間的地質作用所形成。人類藉由燃燒化石燃料來取得熱能，或是進一步將熱能轉為電能。

火力發電廠

第3章 功與能 71

跨科主題 → 能量與能源 (口1-4)

傳統知識性內容放在正文，幫助學生掌握會考重點

延伸性內容適量調配，置於第四章後

章後跨科

跨科主題

能量與能源

如果不吃三餐，我們會沒有力氣；如果車沒加油，會無法發動；如果沒有電，冷氣、電扇等生活家電都沒辦法運作。上面這些事情都有一個共同的概念——能量。從宇宙開始到現代生活，世界的運轉少不了能量，讓我們來深入認識一下從古至今的能量轉換吧！

1 從太陽開始

宇宙中不斷的有恆星生成，每一個恆星都像個火球，時時刻刻對外發散出巨大的能量，我們感受到的太陽光和熱，正是來自離我們最近的恆星——太陽。太陽的能量對地球上的生物與自然環境有什麼影響呢？讓我們從能量的觀點來想想過去所學相關現象及概念。

老師專欄

核融合反應

當重力使宇宙中散布的氣體雲凝聚，核心部分溫度逐漸增加，當溫度升高到足以促成核融合反應，產生巨大的能量，開始發光發熱，恆星於是誕生，此後恆星內部持續進行融合反應、發光發熱，直到燃料用盡。

想一想

- 一杯水放在大太陽下，溫度會上升卻不會沸騰，想一想，太陽給水的能量到哪裡去了？
- 自然環境中的水、空氣、土壤等，吸收了太陽能量增加溫度，造成哪些循環流動？對地球環境有怎樣的影響？

3 大改版

4 大精簡

4 大新元素

會考專家

習作試題精選

掌握考題趨勢，迎戰新綱會考

判讀實驗數據，有效加強實驗與圖表分析

- () 5. 小翔做雙氧水製氧的實驗，他將二氧化錳與水放在錐形瓶中，再從漏斗加入雙氧水，並用碼錶記錄集滿一瓶氧氣所需的时间，實驗紀錄如表所示。下列有關此實驗的敘述何者正確？

	30%雙氧水水溶液體積 (mL)	水的體積 (mL)	二氧化錳 (g)	收集時間 (s)
甲	10	10	1	200
乙	10	10	2	100
丙	10	10	3	67
丁	10	10	4	50

- (A)二氧化錳為此實驗的反應物
(B)二氧化錳的質量愈大，氧氣的總生成量愈多
(C)雙氧水的濃度會影響氧氣的生成速率
(D)二氧化錳的質量會影響氧氣的生成速率

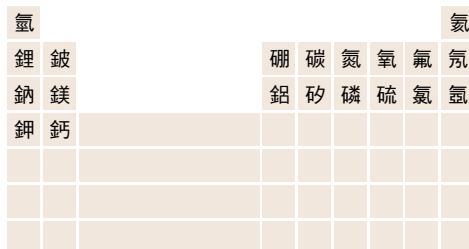
110 二下習作 p.65

以對話內容進行探究，訓練推理及文本閱讀能力

- () 22. 下圖為部分的元素週期表，恩尚和凱茵對圖中同一個元素的敘述分別如下：

恩尚：此元素與碳、氯、氬不同族，與鉀不同週期。

凱茵：此元素與鎂、磷、氬不同族，與鋰、鈉不同週期。



根據兩人敘述推測，此元素可能是哪兩個？

- (A)鋁或硫
(B)矽或氯
(C)氟或鈉
(D)氬或硼

【110會考新解】

將課堂知識結合生活情境，讓思維更靈活

- () 17. 右圖是一張琳琳撕下的日曆，請根據資料判斷，下列哪個推論可能會發生？
- (A)月相為新月
(B)可能會有月食的產生
(C)可能會有日食的產生
(D)過了今日後，月相將由朔轉望



110 三上習作 p.73

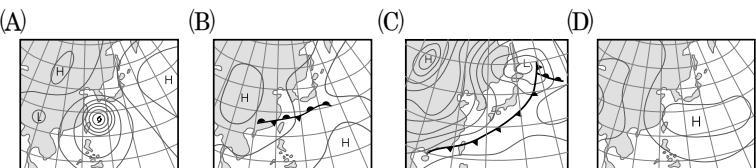
整理歸納文本內容，活用所學推究答案

以下為民國 109 年 5 月 21 日由中央氣象局臉書上對於近期天氣預報的一則貼文敘述，試回答下列問題。

梅雨滯留鋒面目前仍在臺灣附近徘徊，使得臺灣除了梅雨帶來的雨量外，西南季風夾帶著從南海來的充沛水氣，也讓全臺灣溼透透。

這星期的天氣將由梅雨滯留鋒面主導，各地天氣均不穩定，容易有局部大雨或豪雨發生。這次鋒面期間最顯著的降雨，將發生在 21 日到 23 日西南風增強的時段，暖溼的空氣經過山脈地形抬升，可能在迎風面山區出現局部豪雨以上等級的降雨，請當地民眾預先做好防災準備，其他地區的雨勢也不容小覷，可能出現局部大雨或豪雨。

- () 1. 根據預報，請預測 5 月 21 到 23 日期間，地面天氣圖簡圖應該較接近下列何者？



110 三下習作 p.34



翰林獨家設計，將會考題重新改寫為新綱題型，了解會考走向

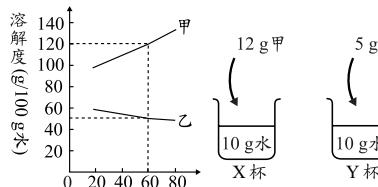
會考命中

翰林教材是迎戰會考最堅強的後盾

109 會考 第 15 題

15. 圖(十一)是甲、乙兩種物質的溶解度與溫度之關係圖。曉明依據此資料進行溶解度實驗，在各裝有 10 g 水的 X、Y 兩杯中，分別加入甲、乙兩種物質，過程中水未蒸發減少，且溶液的溫度維持 40°C，如圖(十二)所示。下列何者最可能是曉明觀察到的結果？

- (A) 兩杯都有沉澱
- (B) 兩杯都無沉澱
- (C) X 杯有沉澱，Y 杯無沉澱
- (D) X 杯無沉澱，Y 杯有沉澱



圖(十一)

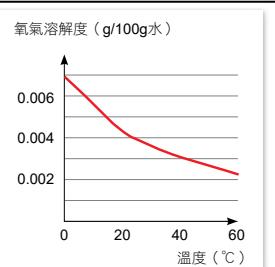


圖2-19 氧氣的溶解度隨著水溫升高而降低

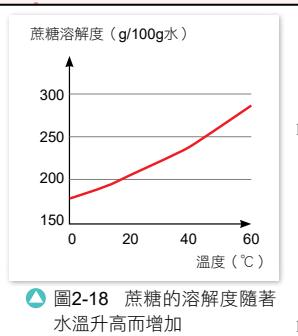


圖2-18 蔗糖的溶解度隨著水溫升高而增加

109 翰林課本八上 P.40

請在閱讀下列敘述後，回答 4 ~ 5 題

食鹽是人類生活中不可或缺的物資，身體若是缺少鹽分，會出現各種病症。為了獲得食鹽，古人將海水在陽光下曝曬，但海水中並非所有物質都為人所需，像氯化鎂就有苦味，味道不佳，聰明的古人利用各種物質對水的溶解度不同，如：在 25°C 時，氯化鈉的溶解度為 36.0g/100g 水，氯化鎂的溶解度為 54.2g/100g 水，石膏的溶解度為 0.25g/100g 水等，分離雜質獲得食鹽，即是我們所知的「晒鹽」。

109 翰林習作八上 P.41

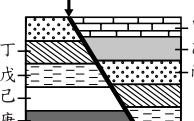
溶解度、飽和溶液仍是
會考常有內容



109 會考 第 7 題

7. 圖(六)為某區域的地層剖面示意圖，圖中相同符號或顏色的標示，代表其未受斷層錯動前為同一地層。已知此地區地層未曾發生上下翻轉，在地層乙中含有一千萬年前的生物化石，地層戊中則含有五千萬年前的生物化石。若圖中某地層含有三千萬年前的生物化石，則該地層最有可能為下列何者？

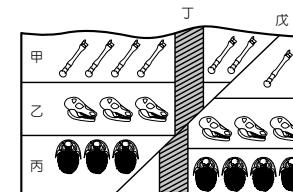
- (A) 己或庚
- (B) 丁或己
- (C) 丙或丁
- (D) 甲或丙



圖(六)

例題 6-4

下圖為某地層剖面示意圖，甲、乙、丙分別為三個沉積地層。甲地層中有馬的骨骼化石，乙地層中有恐龍的骨骼化石，丙地層中有三葉蟲的化石，丁為安山岩岩脈，戊為斷層。有關此地層的敘述，下列何者正確？



翰林課本例題命中！
會考題目有練過！

- (A) 斷層發生於中生代，岩脈發生於新生代
- (B) 此地區從來沒有存在海洋環境
- (C) 此地層曾經因地殼變動而傾斜
- (D) 此地層地質事件發生的先後順序為丙→乙→甲→丁→戊

108 翰林課本九上 P.207

