

教學計劃建議

第1B冊第5課

教材使用流程示例



初中科學

基礎概念與技能

5 能量

教學計劃建議

| 課題 | 授課節數 | 學習目的 | 實驗 / 活動 | 科學技能 / STEM / 增潤學習 | 習題 | 多媒體教材 | 工作紙 / Word 檔案 | 國家安全 / 價值觀教育 |
|----------|------|---|---|--|--|---|--|---|
| 5.1 能量轉換 | 8 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 明白能量以不同的形式存在（化學能、電能、動能、光能、勢能、聲能和熱能） ◆ 說出焦耳 (J) 和千卡 (kcal) 是能量的單位 ◆ 明白不同形式的能量可互相轉換 | <p>實驗 5.1 (p.97) 觀察能量轉換</p> <p>實驗 5.2 (p.101) 被向上拋的豆袋的能量轉換</p> <p>實驗 5.3 (p.103) 利用蒸汽機模型發電（老師示範）</p> | <p>延伸學習 (p.105) 發電機</p> <p>你知道嗎? (p.106) 光合作用</p> <p>宏觀科學概念 (p.109) 能量轉換的變化和恆定性</p> | <p>短測 (p.96)</p> <p>短測 (p.107)</p> <p>本節練習 5.1 (p.114)</p> <p>綜合練習 (p.157) 選擇題 Q1, 2, 3 (p.158) 是非題 Q1 (p.158) 問答題 Q1, 3a, c</p> <p>技能評核 (p.160) 甲部 Q1, 2, 3, 4, 5 (p.161) 乙部 Q9</p> | <p>電子書 第 5.1 節 2</p> <p>互動 PDF 第 5.1 節</p> <p>翻轉課堂 翻轉課堂影片 5.1</p> <p>簡報 第 5.1 節 4</p> <p>實驗影片 5.1 觀察能量轉換 5.2 被向上拋的豆袋的能量轉換 5.3 利用蒸汽機模型發電</p> | <p>1</p> <p>翻轉課堂工作紙 5.1</p> <p>課堂工作紙 第 5.1 節</p> <p>簡易溫習筆記 第 5.1 節 3</p> | <p>+價值觀+ (通過進行實驗) 堅毅</p> |

課堂前預備

教師用 – 備課筆記
(教師用書開首)

第5課

基礎知識 蒸汽的能量 (p. 104)

蒸汽是氣態的水。當水到達沸點，再提供汽化潛熱所需的熱能，液態的水就會轉變成蒸汽。在發電站中，燃料燃燒把鍋爐中的水煮沸，產生高壓的蒸汽。當高壓的蒸汽通過渦輪機時，它會膨脹並以高速度噴出，來自蒸汽的動能撞擊渦輪機扇葉，轉換成扇葉的動能，再推動發電機。

學習重點 影響傳導的因素 (p. 119)

下面比較了空氣與一些常見建築材料的熱傳導速率：

空氣、木材 < 磚、玻璃、混凝土 < 鋼

一般來說，建築材料都以低熱傳導速率為節能首選。除材料外，熱傳導速率還受以下因素影響：

- 1 材料較熱一側和較冷一側之間的溫差 (溫差愈少，熱傳導速率愈低)；
- 2 材料的厚度 (材料愈厚，熱傳導速率愈低)；
- 3 材料的面積 (面積愈小，熱傳導速率愈低)。

學習重點 影響輻射的因素 (p. 130)

除了物體的顏色外，熱的輻射也受以下因素影響：

- 1 物體與周圍環境的溫差 (溫差愈大，物體的淨輻射發射率或吸收率愈高)；
- 2 物體的表面面積 (表面面積愈大，輻射的發射率和吸收率便愈高)。

學生用 – 翻轉課堂
(每節開首)

1

5.1 能量轉換

能量的形式：

光能 聲能 動能
熱能 勢能 電能

我們來看看其中幾種常見的能量形式



影片

翻轉課堂

第1B冊 第5課
5.1 能量轉換 (p. 92)

觀看影片並回答問題。

https://ibnpl.easynote.com/MyJianshi/video/for_ibp0501_c.html

1 木柴燃燒時會發出下列哪個(些)形式的能量？

(1) 光能
(2) 熱能
(3) 勢能
(4) 化學能
A 只有 (1)
B 只有 (4)
C 只有 (1) 和 (2)



工作紙

Copy of 科學 - 翻轉課堂工作紙 5.1

翻轉課堂

科學 - 翻轉課堂工作紙 5.1

第1B冊 第5課
第5.1節 能量轉換 (p. 92)

姓名: *
班別: *
日期: *



Google Forms

Duplicate this form to use as your own.

科學 - 翻轉課堂工作紙 5.1

第1B冊 第5課
第5.1節 能量轉換 (p. 92)

* Required

姓名: *

Enter your answer

班別: *

Enter your answer



Microsoft Forms

堂上教學用

3

4

2

iSolution
e-Book



課堂工作紙



簡報



課本互動
PDF



作業互動
PDF



簡報
(雙語版)



6 Potential energy 勢能

When an object moves to a higher position, it gains **potential energy**.
物體移到較高的位置時會獲得勢能。

An object has more potential energy when it is at a higher position.
物體上升得愈高，獲得的勢能便愈多。

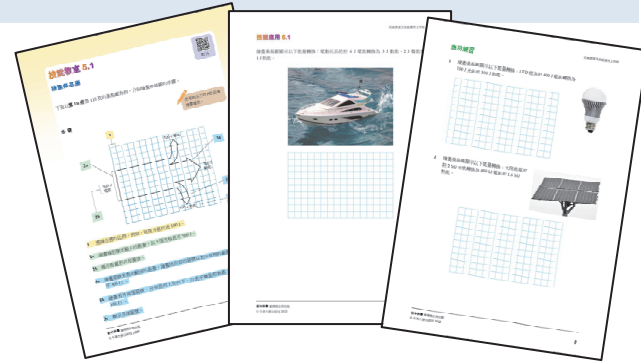
| 課題 | 授課節數 | 學習目的 | 實驗 / 活動 | 科學技能 / STEM / 增潤學習 | 習題 | 多媒體教材 | 工作紙 / Word 檔案 | 國家安全 / 價值觀教育 |
|--------------|------|--|--|--|--|--|---|--------------|
| 5.1 能量轉換 (續) | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 明白一些能量轉換的常見例子 (例如燃燒、光合作用和電的產生) ◆ 明白能量是守恆的 ◆ 運用圖像表達能量在轉換的過程中是守恆的 ◆ 明白能量轉換的效率為有效的能量輸出與總能量輸入的比 | <p><u>活動 5.1 (p.113)</u> 比較不同燈泡的效率</p> | <p>技能教室及技能應用 5.1 (p.111) 繪畫桑基圖</p> <p>5</p> <p>例題解說及即時訓練 5.1 (p.112) 電動玩具船的效率</p> <p>6</p> | <p>作業 分段練習 5.1A–B 分段練習 5.1C–D</p> <p>5 分鐘短測 p.92–96 p.97–107 p.108–113</p> <p>15 分鐘分段小測 第 5.1 節</p> <p>試題庫 第 5 課</p> | <p>PhET 模擬程式 (p.97) 能量形式與轉化</p> <p>動畫 (p.104) 燃煤發電廠的發電過程</p> <p>技能教室 技能教室影片 5.1</p> <p>例題解說 例題解說影片 5.1</p> <p>教育電視 ◆ 能量 ◆ 能源與我</p> | <p>PhET 模擬程式工作紙 (p.97) 能量形式與轉化</p> <p>7</p> <p>技能應用工作紙 5.1</p> <p>例題解說·即時訓練工作紙 5.1</p> <p>科學語文訓練 第 5 課 練習</p> | |

自主學習用

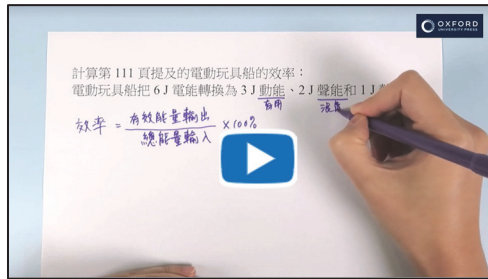
5  技能教室影片




技能應用工作紙

6  例題解說影片

即時訓練工作紙




7  PhET 模擬程式工作紙



Google Forms

PhET 模擬程式工作紙

第 5 課 課題：能量轉換 (p. 97)

進入 PHET 模擬程式「能量形式與轉換」：
https://phet.ouochoina.com/hk/unsolveted/phet_phet_usenergy_c.html



Energy Forms and Changes, 基於 CHMSE.
 Simulation by PHET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, licensed under CC-BY 4.0 (<https://phet.colorado.edu>).

點選「簡介」模式，點選左上角的「能量符號」方格。
 點選「一起加熱或降溫」，可以比較不同物質的能量傳播情況。

| 課題 | 授課節數 | 學習目的 | 實驗 / 活動 | 科學技能 / STEM / 增潤學習 | 習題 | 多媒體教材 | 工作紙 / Word 檔案 | 國家安全 / 價值觀教育 |
|---------|------|---|--|--|--|--|--|--|
| 5.2 熱傳遞 | 8 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 辨識不同的熱傳遞過程：傳導、對流和輻射 ◆ 明白影響傳導、對流和輻射的因素 ◆ 列舉應用傳導、對流和輻射的例子 | <p>實驗 5.4 (p.116) 銅棒的傳導（老師示範）</p> <p>實驗 5.5 (p.117) 不同材料的傳導效能</p> <p>實驗 5.6 (p.118) 找出水和空氣是否良好的導體（老師示範）</p> <p>實驗 5.7 (p.121) 水和空氣的對流</p> <p>實驗 5.8 (p.127) 輻射</p> <p>實驗 5.9 (p.129) 顏色與輻射</p> <p>活動 5.2 (p.132) 真空瓶怎樣保持水溫？</p> | <p>Edpuzzle 用本生燈加熱</p> <p>9</p> | <p>短測 (p.121)</p> <p>短測 (p.126)</p> <p>短測 (p.133)</p> <p>本節練習 5.2 (p.134)</p> <p>綜合練習 (p.157) 選擇題 Q4 (p.158) 是非題 Q2, 3</p> <p>技能評核 (p.160, 161) 甲部 Q6, 7, 8</p> <p>作業 分段練習 5.2</p> <p>5分鐘短測 p.115–121 p.121–126 p.127–133</p> <p>15分鐘分段小測 第 5.2 節</p> <p>試題庫 第 5 課</p> | <p>電子書 第 5.2 節</p> <p>互動 PDF 第 5.2 節</p> <p>翻轉課堂 翻轉課堂影片 5.2</p> <p>簡報 第 5.2 節</p> <p>實驗影片 5.4 銅棒的傳導 5.5 不同材料的傳導效能 5.6 找出水和空氣是否良好的導體 5.7 水和空氣的對流 5.8 輻射 5.9 顏色與輻射</p> | <p>翻轉課堂工作紙 5.2</p> <p>課堂工作紙 第 5.2 節</p> <p>簡易溫習筆記 第 5.2 節</p> <p>科學語文訓練 第 5 課 練習</p> | <p>+價值觀+ (通過進行實驗) 堅毅 誠信</p> |



答案冊 (實驗及活動)



課本答案冊 (實驗及活動) 第 18 頁 • 第 2 課

實驗 5.2 被向上拋的豆袋的能量轉換

5 觀察影片中豆袋的運動，指出在不同時候，豆袋的勢能和動能正在增加還是減少，完成下表。

| 觀察 | 勢能 | 動能 |
|---------------|-----|----|
| a 豆袋從地面向上拋的一剎 | 定為零 | 最大 |
| b 豆袋向上移動速度 | | |
| c 豆袋到達最高點時靜止 | 最大 | 零 |
| d 豆袋向下移動速度 | | |

實驗 5.3 利用蒸汽機模型發電

3 把酒精加進燃料室內，燃點酒精，把水燒沸。

a 蒸汽機輪機會怎樣？

b 燈泡會怎樣？這顯示了甚麼？

課本答案冊 (實驗及活動) 第 18 頁 • 第 3 課

c 寫出蒸汽機模型中發生的能量轉換。

| | | | | |
|-------------|----------|----------|------------|------------|
| (儲存在酒精中的) 能 | (火焰的) 能和 | (蒸汽的) 能和 | (蒸汽機輪機的) 能 | (發電機產生的) 能 |
|-------------|----------|----------|------------|------------|

活動 5.1 比較不同燈泡的效率

| | 鎢絲燈泡 | 螢光燈泡 | LED 燈泡 |
|----------|------|------|--------|
| 電量輸入 (J) | 2400 | 400 | 400 |
| 光能輸出 (J) | 120 | 120 | 300 |
| 熱能輸出 (J) | 2280 | | |
| 效率 | | | |

哪種燈泡把電能轉換為光能表現最好？

實驗 5.4 鋼棒的傳導 (老師示範)

2 老師會用本生燈把鋼棒的一端加熱，哪顆圖釘最先掉下？哪顆最後才掉下？



edpuzzle

MULTIPLE CHOICE QUESTION

下列哪項是使用本生燈時應採取的安全措施？(可選多於一個答案。)

- 確保室內空氣流通。
- 佩戴安全眼鏡。
- 戴上即棄膠手套。
- 束起長髮，收好領帶。

Rewatch Skip Next question

| 課題 | 授課節數 | 學習目的 | 實驗 / 活動 | 科學技能 / STEM / 增潤學習 | 習題 | 多媒體教材 | 工作紙 / Word 檔案 | 國家安全 / 價值觀教育 |
|--------|------|---|--|--|--|---|---|---|
| 5.3 能源 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 明白化石燃料是不可再生的能源 ◆ 知道使用化石燃料所引起的關注（例如有限的供應量和污染問題） ◆ 明白發展其它能源（例如太陽能、生物質能、核電、風力發電、和水力發電）的需要 ◆ 知道使用不同能源（例如核電和風力發電）所引起的關注 ◆ 明白在日常生活中需要節約能源 | <p>活動 5.3 (p.136) 過去、現在、將來</p> <p>活動 5.4 (p.138) 化石燃料還可以使用多久？</p> <p>活動 5.5 (p.141) 其他能源的例子</p> | <p>你知道嗎？(p.138) 原油——構建現代文明的材料</p> <p>課後活動 (p.142)</p> <p>課後活動 (p.143)</p> <p>你知道嗎？(p.143) 直立式風力渦輪機</p> <p>你知道嗎？(p.144) 可再生能源上網電價</p> <p>你知道嗎？(p.145) 轉廢為能</p> <p>課後活動 (p.147)</p> | <p>短測 (p.153)</p> <p>本節練習 5.3 (p.154)</p> <p>綜合練習 (p.157) 選擇題 Q5, 6</p> <p>(p.158) 是非題 Q4</p> <p>(p.158) 問答題 Q2, 3b, d</p> <p>作業 分段練習 5.3 單元練習 5</p> <p>5 分鐘短測 p.135–140 p.141–153</p> <p>15 分鐘分段小測 第 5.3 節</p> <p>單元測驗 第 5 課</p> <p>試題庫 第 5 課</p> | <p>電子書 第 5.3 節</p> <p>互動 PDF 第 5.3 節</p> <p>翻轉課堂 翻轉課堂影片 5.3</p> <p>簡報 第 5.3 節</p> <p>VR (p.142) 機電工程署總部大樓教育徑 (p.143) 南丫風采發電站 (p.145) 源·區</p> <p>動畫 (p.143) 風力發電 (p.145) 水力發電 (p.146) 核電</p> | <p>翻轉課堂工作紙 5.2</p> <p>課堂工作紙 第 5.2 節</p> <p>簡易溫習筆記 第 5.2 節</p> <p>VR 工作紙 (p.142, 143, 145)</p> <p>科學語文訓練 第 5 課 練習</p> | <p>+價值觀+ 國民身份認同 責任感 承擔精神</p> <p>國家安全教育資源包 第 5 課 涵蓋： 生態安全、 極地安全、 資源安全、 生物安全、 國土安全、 核安全</p> |

10



國家安全教育資源包

簡報



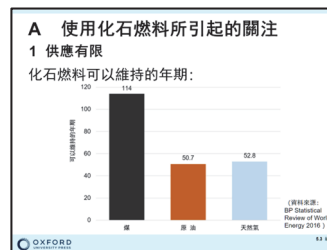
NSE

國家安全教育資源包

第5課 能量

5.3 能源

OXFORD



討論指引

1 除了使用其它能源，我們還可以透過節約能源來減少使用化石燃料。概述我們在日常生活中可以怎樣節約能源。

教師筆記 (備有練習)



國家安全教育資源包

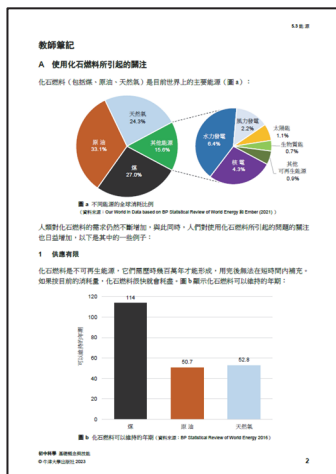
第5課 能量

5.3 能源

教學重點

| 科學科學家元素 | 國家安全教育概覽 | 建議的學習與活動 |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 明白化石燃料是不可再生的能源。 知道使用化石燃料所引起的關注 (例如對環境的影響和全球暖化)。 明白發展其他能源 (例如太陽能、生物質能、核能、風力發電和水力發電) 的意義。 知道使用核能 (例如核電廠) 所引起的關注。 | <p>議題一： 國家安全中的能源</p> <ul style="list-style-type: none"> 認識國家安全的定義和涉及國家的安全利益 (如：資源、安全和穩定)。 <p>議題二： 國家安全中的能源</p> <ul style="list-style-type: none"> 明白國家安全、能源安全和國家安全對國家社會發展的重要性。 理解國家安全與能源安全相關的問題 (例如生物多样性、核能、深海開採的國家和國際等)。 明白個人和國家在能源安全方面的影響，了解維護能源安全和能源安全的重要性。 | <p>學習活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> 認識國家在發展其他能源方面的現況。 知道使用核能帶來的好處和潛在風險。 明白發展國家安全及能源安全對國家、社會和經濟發展的重要性。 <p>課後活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> 參觀：中華電力核能教育中心。 參觀：核能工業發展諮詢大綱的教育展覽。 參觀：灣仔核電站。 |

* 十個類別包括政治安全、國土安全、軍事安全、經濟安全、文化安全、社會安全、科技安全、網絡安全、生態安全、能源安全、糧食安全、海洋安全和國際關係安全。



C 使用核電的優點與潛在風險

與化石燃料相比，核電有以下優點：

- 使用少量的燃料 (例如鈾) 已可以釋放大量能量。
- 全球已知的鈾儲量估計至少可供使用 135 年。
- 使用核燃料發電，不會產生二氧化碳。

然而，使用核電也仍然存在風險：

1 輻射性

如果核電廠管理不善或出錯 (例如在自然災害中發生破壞)，放射性物質可能會洩漏到環境中。這些洩漏出的輻射可能會危害人類健康 (例如引起癌症)，也會污染環境。

2 核廢料

核電廠產生的核廢料的放射性可維持幾百萬年。因此，它們一般會存放在特殊的核廢料貯存處 (圖 C) 。

如果這些核廢料貯存處出現故障，核廢料釋放出的輻射可能會危害人類健康。

3 核廢料

核廢料一般會儲存在特殊的核廢料貯存處 (圖 C) 。

工作紙

目前世界上的主要能源包括 (a) _____、(b) _____ 和 _____。

(a) _____，這些能源都屬 (a) _____ 能源。人類對它們的需求正不斷 (a) _____ (增加/減少)。

化石燃料是 (a) _____ 能源，它們需要數百萬年才能形成，用完後無法在短時間內補充。如果按目前的消耗量，化石燃料將耗盡 (圖 B)。這些能源的消耗導致 (a) _____、(b) _____ 和 (c) _____ 等環境問題。

其它能源的例子包括 (a) _____、(b) _____ 發電和 (c) _____ 發電。這些能源都屬 (a) _____ 能源。

(a) _____ 也是其它能源的例子，但它是不可再生能源。使用這種能源的潛在風險包括 (a) _____ 洩漏和發電過程產生的放射性 (a) _____。

安全使用核電：我們應遵守核電的安全措施：

- 與核電廠增加人工安全設計 (例如增加設備的 (a) _____ 濃度) 。
- 確保核電廠的 (a) _____ 。
- 確保核電廠的 (a) _____ 。
- 確保核電廠的 (a) _____ 。

| 課題 | 授課節數 | 學習目的 | 實驗 / 活動 | 科學技能 / STEM / 增潤學習 | 習題 | 多媒體教材 | 工作紙 / Word 檔案 | 國家安全 / 價值觀教育 |
|------------|------|------|---------|---|----|---|---------------|---|
| 5.3 能源 (續) | | | | <p><u>你知道嗎? (p.147)</u> 更多其他能源的例子</p> <p><u>你知道嗎? (p.149)</u> 確保能源的穩定供應 和安全使用; <u>確保使用核電的安全性</u></p> <p><u>延伸學習 (p.152)</u> 能源標籤</p> <p><u>課後活動 (p.152)</u></p> | | <p>3D 模型 (p.142) 太陽能發電站 (p.143) 風力渦輪機的結構 (p.145) 水力發電站</p> <p>OxfordSciXR (p.146) 核電站</p> <p>教育電視 能源</p> <p>詞彙 第 5 課</p> | | <p>+價值觀+ 國民身份認同 責任感 承擔精神</p> |

11

評估工具（課本第 5.1 節）

| | Google Forms | Microsoft Forms |
|------|--------------|-----------------|
| 短測 | | |
| 本節練習 | | |
| 綜合練習 | | |
| 技能評核 | | |

評估工具（第 5.1 節）

| | MS Word | Google Forms |
|-----------|---------|--------------|
| 5 分鐘短測 | | |
| 15 分鐘分段小測 | | |

溫習用

| | |
|--|--|
| 詞彙（默書用） | |
|  簡易溫習筆記 | |