

<b>學習領域</b>	自然與生活科技	<b>教學資源</b>		場地：教室或實驗室
<b>單元名稱</b>	第一章：彈性補充課程 單擺的共振			器材：小石頭（每個同學準備一塊）、擺線
<b>教學時間</b>	135 分鐘(3 節)			
<b>教材來源</b>	國中自然與生活科技（五）			
<b>單元目標</b>	1. 對單擺的等時性有更深入的認識。 2. 養成實地操作的習慣，從實作中培養科學態度與創造力。 3. 瞭解單擺共振的原因，及影響共振的因素。 4. 能將共振的原理推廣應用至日常生活。			
<b>主題軸</b>	<b>分段能力指標</b>			
<b>過程技能</b>	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-3-2 依資料推測其屬性與因果關係。 1-4-4-2 由實驗的結果獲得研判的論點。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理、科學性的陳述。			
<b>科學與技術認知</b>	2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。			
<b>科學本質</b>	3-4-0-1 體會科學是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持科學知識可信賴的基礎。			
<b>科學態度</b>	5-4-1-1 知道細心的觀察及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。			
<b>思考智能</b>	6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-4-2 在不違背科學原理的最低限度下，考量任何可能達成目的的途徑。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。			
<b>科學應用</b>	7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活問題。			
<b>教學過程</b>	<b>教學內容</b>	<b>時間</b>	<b>評量</b>	<b>備註</b>
教學前準備	1. 教師先在黑板上畫出此活動的實驗裝置圖，詢問若將其中一條擺動時，其他單擺是否會有反應？並簡述此活動內容及注意事項，務求同學瞭解操作過程。（引起動機） 2. 將全班同學分成 4-6 人一組。 3. 確定每位同學準備好擺線並綁上形狀不同的小石塊。	20 分鐘	專心聆聽教師講解	
學習活動	1. 將兩張椅子中間綁一細繩，再將每組做好的單擺等間隔綁在細繩上，每條擺線不一定要相同（老師可安排幾組中有兩條以上相同長	45 分鐘	能將自己的實驗器材準備好  每位同學專心參與活動	



一、想一想：有 A、B、C、D 四條擺線，分別綁上大小形狀不同的石頭，若老師將 D 擺線用手搖動，請問其他三條單擺會發生什麼變化呢？

- (1) 三條擺線都不會動。
- (2) A 擺線會跟著搖動起來。
- (3) B 擺線會跟著搖動起來。
- (4) C 擺線會跟著搖動起來。
- (5) 看石頭的大小來決定。
- (6) 最靠近 D 的單擺最早開始搖動。
- (7) 其他 \_\_\_\_\_

二、我的想法是： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

三、自己動手做：

- (1) 在兩張椅子中間綁上一條細繩，並將同組同學製作的單擺一一綁上，由一位同學將其中一條單擺拉高一小角度，使其來回擺動（注意不要碰到其他擺線），同學仔細觀察其他單擺的變化。
- (2) 若有單擺隨之來回擺動，請你想想看，這兩個單擺的共同特性是什麼？
- (3) 同學可自由調整任意兩單擺之擺長、擺錘質量、距離搖動單擺的遠近等等各項因素，經過整組同學討論後，請推測造成單擺共同振動的原因為何？

四、整理討論：

(1) 我們組員認為造成單擺共振的主要因素是： \_\_\_\_\_

(2) 經由老師的說明，我知道共振發生的原因是  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(3) 我們小組推測的原因正確嗎？若非正確答案，我們認為造成這樣誤判的原因是什麼？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(4) 經過本組同學的討論，在日常生活中常見到的共振現象有哪些：  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(5)由以上的分享與老師的綜合講解，我從這個活動得到的心得是：

---

---

(6)請想想看，課本第 9 頁中的問題：若在一根長棒下掛三條不同長度的擺錘，握住棒子的一端，前後慢慢搖晃棒子，你認為哪一條擺錘會先發生擺動？為什麼？

---

---

### 五、評量

請同學依據自己在這個活動中認真參與的程度以及你在整理討論時瞭解正確原理的程度，以優、良、可、劣四種程度自我評分，並填於下表自我評量欄中。

	活動參與的程度	瞭解科學原理的程度
自我評量		
教師評量		
教師評語		