

彰化縣立溪洲國中 113 學年度 國一自然科 教學活動設計

設計者：葉永興老師

適用年級：九年級

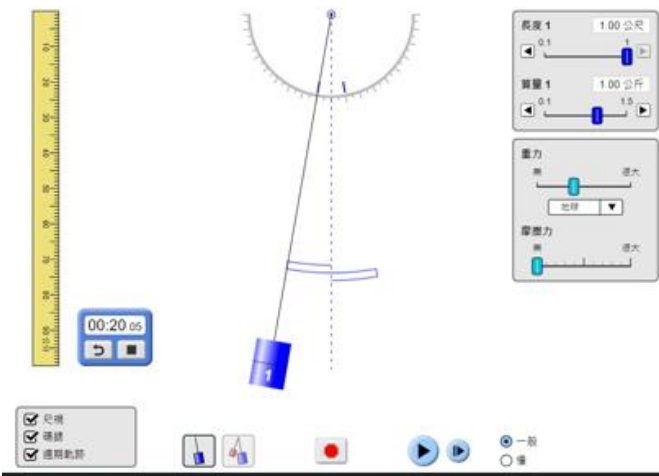
適用範圍：自然國三（上冊）

學習領域	自然科學	教學	場地：901 教室
單元名稱	第一章第 3 節 加速度	資源	器材：多媒體投影設備、電腦主機設備、平板載具
教學時間	45 分鐘（1 節）	教材來源	國三(上)自然科學教科書(康軒版)
單元目標	1. 了解單擺等時性的定義 2. 了解單擺擺動週期與擺長有關，與擺錘重量、擺角 10° 內任何角度無關。		
學習項目	學 習 表 現		
計劃與執行 (e)	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。		
分析與發現 (a)	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。		
討論與傳達 (c)	pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。		
培養科學探究的興趣 (i)	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		
想像創造 (i)	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。		
推理論證 (r)	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。		
觀察與定題 (o)	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。		
教學研究	一、教材分析 讓學習者了解時間單位的定義，進一步了解單擺擺動頻率 f 、週期 T 的計算方式。能理解、分析、判斷各種紀錄圖，包括擺長 L -週期 T 圖示關係，擺錘重量與擺角大小無關的圖示意義。 二、第四階段學習內容 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。 Ea-IV-3 量時可依工具的最小刻度進行估計。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。		

教學過程	教學內容	時間	評 量	備註
開始	一、準備活動	5 分鐘	能仔細聆聽教師的說明與指導	
學習活動	1. 實施單擺的等時性探索活動 Google 表單測驗前測，收集授課前學生的認知基礎。 2. 複習日月星辰規律變化與時間定義工具等概念。 3. 複習打點計時器在紙帶上所留下點的分佈距離，代表的時間概念、週期 T 計算與頻率 f 的概念。 二、發展活動	30 分鐘	能依教師的指示進行實驗操作	
整理活動	1. 施單擺的等時性探索活動 Google 表單測驗前測，收集授課前學生的認知基礎。 2. 介紹 PhET 網站模擬教材，引導學生選擇 Pendulum Lab_鐘擺實驗室，作為探討單擺等時性探討的教材單元。 3. 引導學生運用平板載具載入 PhET 模擬單擺擺動模式，介紹模擬教材的使用方式，說明單擺結構的擺長、擺角、擺錘質量，在單擺等時性實驗中皆可做為操作變因的角色探討影響的結果。 4. 引導學生操作 PhET 單擺等時性模擬教材來回擺動的實驗設計，強調須記錄 10 次擺錘來回擺動後所需時間，作為應變變因紀錄值，進而計算出週期 T 以及頻率 f 的數值。 5. 引導學生分別利用單擺不同的擺長、初期擺角釋放不同的角度，以及不同擺錘質量大小，對於擺錘來回 10 次所需時間的影響。 6. 引導學生分析單擺等時性應變變因的差異性，進一步探討真正影響單擺擺動快慢的主因是何者。	10 分鐘	能仔細聆聽教師的說明與指導	
結束	三、綜合活動 1. 本節課學習重點總結、整理載具歸位平板車。 2. 引導學生探討家中若有單擺時鐘，若指針轉動太快或太慢，可以如何修正單擺設施，使其回復正確的擺動週期？ ～第 1 節完～		能清楚表達解決鐘擺擺動太快或太慢的辦法	

公開授課成果報告

授課範圍：單擺的等時性觀察（多媒體教學模式，平板載具，PhET 網站模擬教材應用）



說明：PhET 模擬教材－鐘擺實驗室，擺長、擺角、擺錘質量等操作變因的科學探索



說明：自然科學領域教師隨機參觀與指導學生，操作 PhET 模擬教材情形



說明：學生操作 PhET 模擬教材鐘擺實驗室的現況，紀錄測驗後各項數值。