

桃園縣 99 年度金頭腦熱線~國小科學基本能力競賽決賽試題

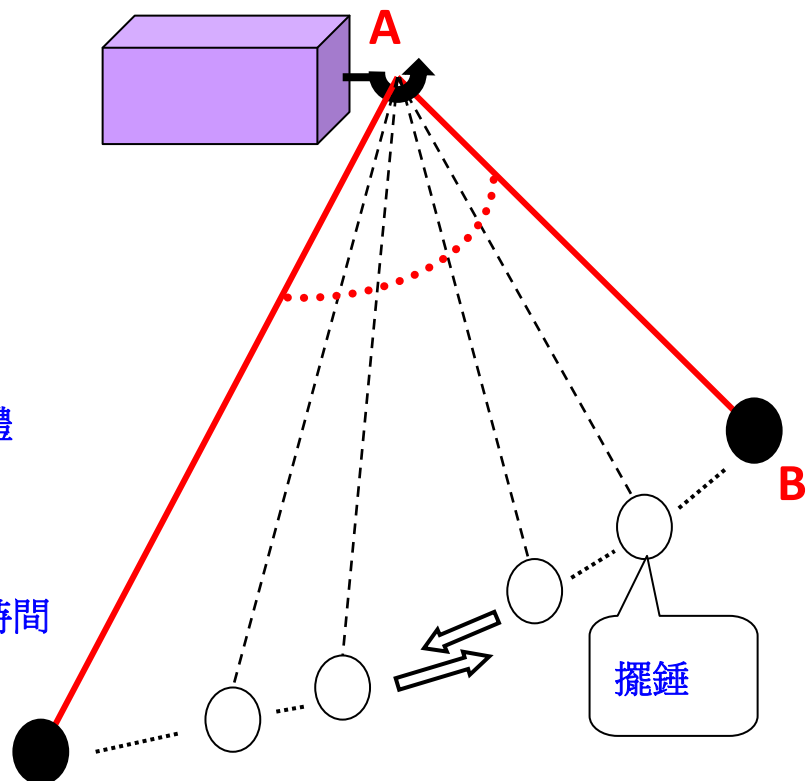
人類從古時候即不斷的應用生活中的各種現象和器材，製作可以測量時間的工具，例如利用陽光的竿影、水鐘、擺鐘、機械式鐘錶、電子式鐘錶等。這些作為測量時間的器具有一個共同的特性，就是**規律的周期運動**。**擺鐘**就是運用「擺」的周期運動現象來測量時間。但是影響「擺」的周期有哪些因素？又如何調整擺鐘快慢？

以下我們將透過各種實驗，來探討「單擺」的周期特性。也請你們配合下面引導進行一場科學的探索：

名詞註解

右圖是一個單擺的簡圖，其中

- (1) 擺長：細線 AB 的長度
- (2) 擺錘：細線底下掛的物體
- (3) 周期：來回擺動一次的時間
- (4) 擺幅：擺錘最大的擺動角度(如圖標示 AB 和 AC 的夾角)



◎活動一 「單擺周期」和「擺錘重量」的關係

1. 你認為擺的周期會受到哪些因素的影響? (認為會的, 請在□內打✓)

☐擺長的長度

☐擺錘的重量

☐擺幅的大小

☐其他_____

2. 如果要探討「單擺周期」和「擺錘重量」的關係, 你會怎麼做? 請描述實驗規劃的步驟。

3. 進行這個實驗操作時,

甲、 改變的因素是甚麼? _____

乙、 要測量的是甚麼? _____

丙、 甚麼因素要保持不變? _____

4. 請你們開始進行實驗，並把測量所獲得數據(資料)製作成表格：

5. 根據你的表格數據，**推論**單擺的周期和擺錘重量的關係？(請詳細描述你的推論根據)

◎活動二：

分別使用三種不同擺長(短、中、長)的單擺【請利用大會所提供之材料來實作】，在連續擺動的 40 秒內，測量每間隔 10 秒的擺動的次數。把測量的數據填入下面表格。為了讓每個數據更準確，你會如何做？(作法)

1. 作法:

2. 測量數據:

次數 擺長	0-10 秒	10-20 秒	20-30 秒	30-40 秒
短				
中				
長				

3. 從表格中的數據，請你們**推論**「單擺周期」和「擺長」關係？（請詳細描述你的推論根據）

4. 在實驗過程中，你有**發現**擺幅的變化嗎？從這個變化能**推論**單擺擺幅和周期關係嗎？詳述你的**推論**。

◎活動三：設計秒擺

從活動一、活動二的結果，請設計一個「秒擺」(周期為一秒的擺)：

1. 描述你的設計規劃與操作步驟：

2. 寫下你的實驗操作過程和數據，並在完成你設計的秒擺裝置後，請評審檢視「秒擺」的精確性，並向評審說明你的實驗操作過程。(請先寫下來，當評審詢問時則提出你們的發現)

◎活動四：察覺問題

在活動一、二、三的實驗操作過程，你發現有哪些可以繼續探討（研究）的問題？

※團隊合作是爭取好表現的最好方式，加油！