

物理科目檢定

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

請閱讀以下作答說明：

1. 本試卷共一題實驗題。
2. 請將答案書寫於題目卷上，否則不予計分。
3. 測驗時間從 10：10 到 11：40 共 90 分鐘。
4. 可利用試卷中空白部分計算，與答案不相關者不要在答案卷上書寫。
5. 作答時不可使用計算機，如有攜帶附計算功能之任何工具，請放在教室前後方地板上。
6. 交卷時請將答案卷與試題卷繳回，若攜出試場不予計分。

實驗操作：錐動擺的週期

一. 考試說明

1. 你的實驗桌上應有器材如下，請確實清點，若有短缺立即舉手向監試人員報告。

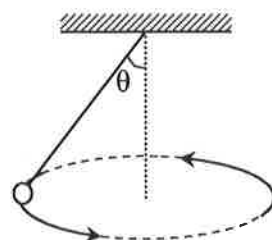
編號	品項	數量	編號	品項	數量
1	棉線	1 卷	7	30°-60°-90°三角尺	1 支
2	刀片或剪刀	1 把	8	45cm 直尺	1 把
3	透明膠帶	1 卷	9	空白 A4 紙	4 張
4	螺絲帽大、小	各 1 個	10	方格紙	4 張
5	碼錶	1 個	11	簽字筆	1 支
6	45°-45°-90°三角尺	1 個	12	三角函數表	1 頁

以上器材未必都要用到

2. 本測驗會要求你依據題目設計實驗、完成操作並寫出實驗報告。
3. 分數之評審主要依據書面資料，請務必在報告中以文字、圖形、表格詳細描述你的操作步驟與裝置。
4. 實驗完畢後，請將所有器材還原歸位，試題卷及答案卷、方格紙依序以迴紋針夾妥置於桌面，待監考人員收齊並清點結束後方可離開考場。

二. 實驗說明：

1. 以長度 L 的細線，上端固定，下端懸掛質量 m 的小球，細線保持和鉛直方向夾角 θ ，使小球在水平面上做等速率圓周運動，細線則在空間旋轉一個圓錐面，此稱為「錐動擺」或「圓錐擺」。
2. 上述 L 稱為「擺長」、 θ 稱為「擺角」，理想的錐動擺運動會假設擺線質量、一切阻力皆可不計，且小球被視為「質點」。



提示：科學研究的過程中，我們常會在討論的「模型」中設定出一些理想條件，然後再藉由實驗方法找出模型中各種物理量彼此間的關係。雖然當初設定的理想條件在實驗時不會完全成立，但我們可藉由適當的實驗技巧或數據處理方法讓兩者間的差異儘可能減小

(接續下頁)

第一部份：錐動擺的週期與擺長 (60%)

1. 本實驗旨在討論當錐動擺的擺角 θ 固定時，其週期 T 與擺長 L 間的關係。
2. 請你自行選定一個 θ 角，並根據引導依序完成以下各小題。
3. 如果有需要你可以配合圖示輔助說明，但也要注意考試的時間有限。

1. 你選取的 $\theta =$ _____，
你的數據中何者是估計數？_____ (5%)

該題得分

2. 說明你如何測出上述 θ 之值？(可配合圖示) (5%)

該題得分

3. 在 θ 值固定下，選取 6 段不同的擺長 L ，測出其所對應的錐動擺週期 T ，作成表格。(注意實驗表格中應含有的完整資訊) (5%)

該題得分

4. 說明你如何測出錐動擺的擺長 L ？(可配合圖示) (5%)

該題得分

(接續下頁)

5. 說明你如何測出錐動擺的週期 T ? (5%)

該題得分

6. 以所附方格紙作出錐動擺的週期 T 和擺長 L 的關係圖。
(注意應含有的完整資訊) (10%)

該題得分

7. 若理想錐動擺的週期 T 和擺長 L 的數學關係可記為 $T=a+K \times L^b$ ，
依據你的實驗結果所得到的：

$a =$ _____
 $b =$ _____
 $K =$ _____ (10%)

該題得分

8. 說明你如何獲得以上三個數據? (10%)

該題得分

9. 你的實驗過程中最大的誤差來源是什麼? 如果有更多的設備, 你會打算使用什麼設備或方法來改進這個實驗, 讓它更加準確? (5%)

該題得分

(接續下頁)

第二部份：錐動擺的週期與角度（40%）

說明：

1. 請自行選擇適當的擺長(需紀錄)，比照第一部份的過程，設計實驗以找出當 $\theta = 40^\circ$ 時，錐動擺的週期為何？並完成實驗報告。
2. 分數之評審主要依據實驗報告，請您務必在報告中以文字、圖形、表格詳細描述您設計的操作步驟與裝置。
3. 如果你可以在一些關鍵性的步驟或裝置中說明其優點或必要性，讓評審老師了解您的想法，應該會有加分作用。
4. 實驗報告的內容必須包含：(a)實驗設計與步驟（10%）、(b)數據記錄表（10%）、(c)方格紙作圖（10%）、(d)計算分析與實驗討論（10%）

實驗報告

該題得分