

物理科目檢定 試卷

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！

【考試說明】

1. 本試卷共 2 大題，共計 2 頁。
2. 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	金屬圓柱	1 個	8	塑膠杯	1 個
2	彈簧	1 條	9	60cm 直尺	1 把
3	剪刀	1 把	10	空白 A4 紙	2 張
4	有色膠帶	1 卷	11	方格紙	4 張
5	竹筷子	1 支	12	量角器	1 個
6	細線	1 捲	13	迴紋針	2 個
7	燒杯(500 ml)	1 個	14	水(600 ml)	1 瓶

以上器材未必都要用到

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，而且造成誤差愈少的量測方法，成績會越高。
4. 實驗完畢後，請將所有器材還原歸位，試題卷、答案卷(二)及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。

一、實驗目的：

利用本實驗提供之器材 (不一定全用到)，設計實驗以求出彈簧的彈力係數和金屬圓柱的質量。

二、實驗原理和實驗方法 ※請將答案寫在答案卷(一)

實驗原理：

某彈簧鉛直懸掛，且維持靜止，稱為「狀態 1」。現在將彈簧下端懸掛質量 m 的金屬圓柱，當金屬圓柱浸入水中之長度為 h 且圓柱維持靜止，此時彈簧會比「狀態 1」時伸長了 ΔL 的長度。若金屬圓柱的底面積為 A ，質量為 m ，彈簧的彈力係數為 k ，水的密度為 ρ ， g 為當地的重力加速度值，則右列方程式成立：
$$\Delta L = \frac{mg}{k} - \frac{A\rho g}{k} \times h \dots\dots\dots \text{方程式(1)}$$

請證明方程式(1)。(10%)

實驗方法：

1. 說明你如何測出圓柱的底面積 A 。(務必做示意圖協助說明) (7%)
2. 說明你如調整圓柱浸入水中之長度。(務必做示意圖協助說明) (7%)
3. 說明你如何測出圓柱浸入水中之長度 h 。(務必做示意圖協助說明) (7%)
4. 說明你如何測出彈簧伸長量 ΔL 。(務必做示意圖協助說明) (7%)

三、實驗測量結果與數據分析

※請將答案寫在答案卷(二)

1.圓柱底面積 $A=$ _____ (7%)

2. 選取5個不同的 h ，測出其所對應的 ΔL ，作成表格。(注意實驗表格中應含有的完整資訊) (7%)

3.將操作變因 h 繪成橫軸，應變變因 ΔL 繪成縱軸，在所附方格紙繪出上述五組數據 (注意應含有的完整資訊) (10%)

4.根據原理推導，彈簧伸長量 ΔL 和圓柱浸入水中之長度 h 的數學關係可記為 $\Delta L = a + b \times h$ ，

依據你的實驗結果所得到的： $a=$ _____ (7%)、 $b=$ _____ (7%)。

5.說明你如何由實驗結果獲得以上兩個數據？ (10%)

6.若水的密度 $\rho = 1(g/cm^3)$ ，根據原理推導與實驗結果得到的 a 與 b ，可以得：

彈簧的彈力係數 $k=$ _____ (7%)

圓柱質量 $m=$ _____ (7%)。