

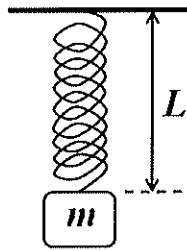
國立中正大學物理系

102 學年度大學甄選入學 第二階段(指定項目)

科目：物理實驗

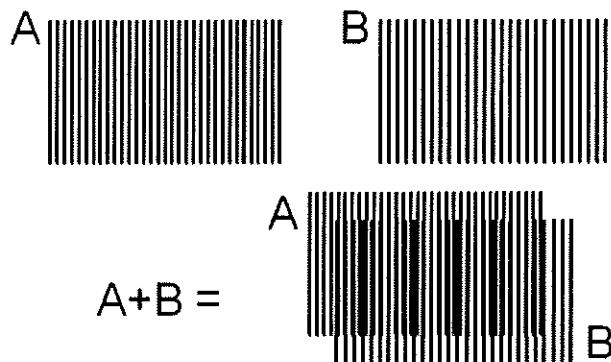
考試時間：50 分鐘

1. 如下圖，以彈簧驗證虎克定律的實驗中，外掛重物的質量  $m$  與所對應之彈簧的平均總長度  $L$  的實驗數據如下表所示：

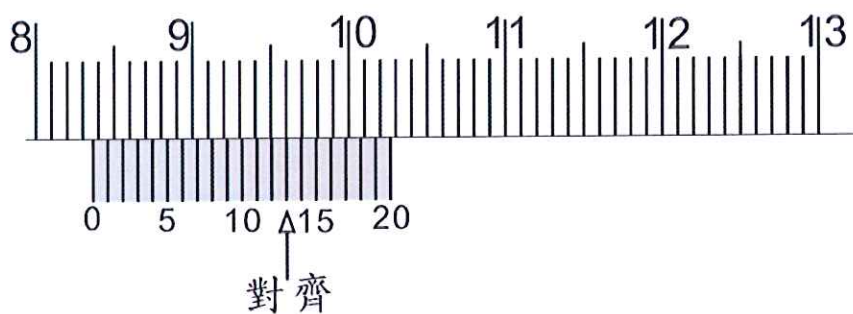


彈簧總長度(cm)	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0
外掛重物 $m$ (g)	50	70	90	110	130

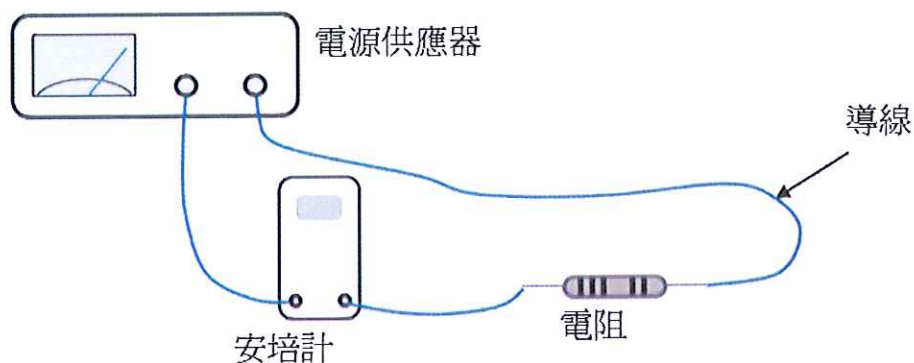
- (a) 將重量  $mg$  對總長度  $L$  作圖，並將圖中數據加上線性趨勢線（假設  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）。(b) 從你所作的圖推算出此彈簧的彈性係數。(c) 圖中趨勢線與長度  $L$  軸相交點的值所表的意義為何？（10%, 10%, 10%）
2. 承上題，若在測量彈簧平均總長度  $L$  時，5 次測得的長度分別為 9.8 cm、10.3 cm、10.1 cm、10.1 cm 及 9.7 cm，則彈簧平均總長度的標準差為何？（請寫出算式）（10%）
3. 假設有 A 與 B 兩個條紋間距不相同的週期條紋圖形，若將這兩個圖形在空間中疊合（如下圖），則疊合的部分會出現間距遠較 A 與 B 兩者條紋間距大的週期條紋，這種條紋常見於數位化的影像及液晶銀幕中呈現之照片，一般稱為摩爾紋(moiré pattern 或稱疊紋)。若我們想要了解摩爾紋之間距與 A 與 B 條紋間距三者之間的關係，請問你該如何設計一個實驗來釐清上述之問題？（請詳述實驗的方法與可能的數據分析方式）（30%）



4. 以游標尺量測鐵罐之直徑，所用之游標尺的副尺（圖下方）20 小格長度恰等於主尺（圖上方）19 小格刻度長（亦即 19 mm）。(a)試問此游標尺的精確度？(b)若量測鐵罐直徑顯示副尺第 13 格恰與主尺 96 mm 處切齊(如圖中箭頭所示)，試問硬幣直徑值的精確讀數為何？(5%,5%)



5. 在驗證歐姆定律的實驗中，我們通常選定一電阻，測量在不同電壓下，通過電阻的電流（裝置如下圖）。架設實驗桌上有一電源供應器可提供 0 至 10V 的直流電壓，另有一些電阻與導線可選：分別是(a) 50 歐姆電阻 (b) 50000 歐姆電阻 (c) 5000000 歐姆電阻 (d) 直徑 2 mm 銅導線一批 (e) 直徑 5 mm 銅導線一批 (f) 直徑 2 mm 鐵導線一批 (g) 直徑 5 mm 鐵導線一批，請問你會選哪個電阻與哪種導線來進行此實驗？為什麼？(20%)



**【考卷與答案卷均不得攜出考場，否則以零分計算】**