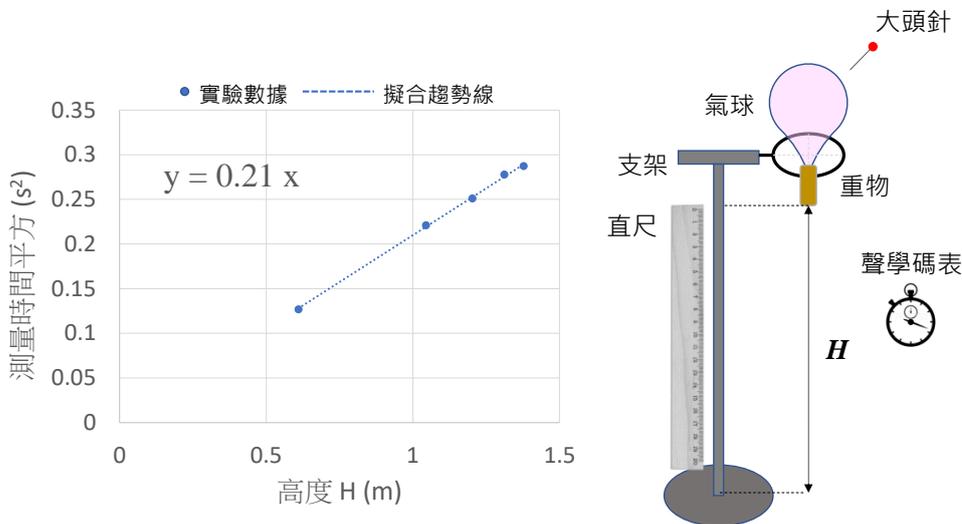
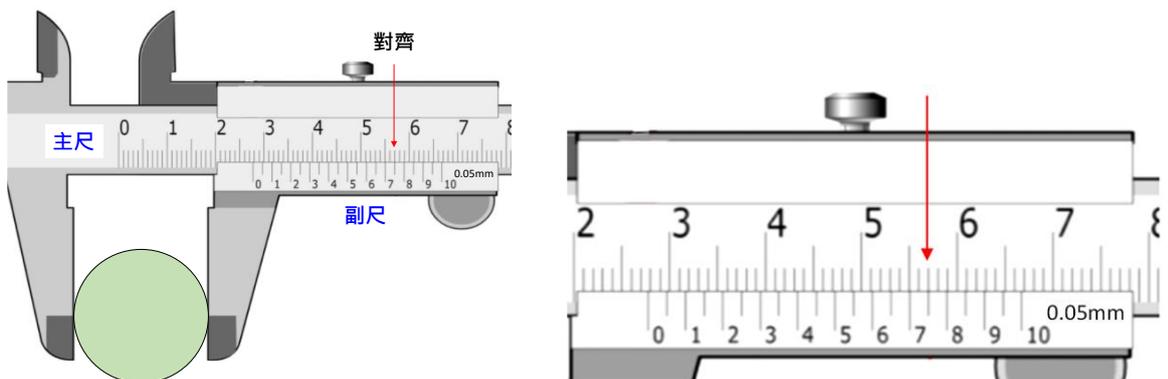


國立中正大學物理系  
110 學年度大學個人申請入學 第二階段(指定項目)  
科目：物理實驗 考試時間：50 分鐘

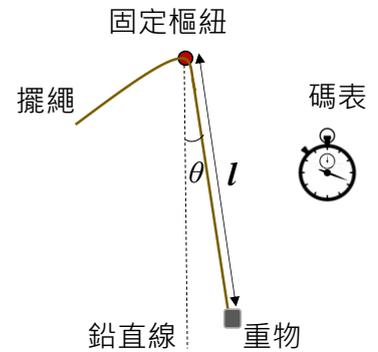
1. 右下圖為量測重力加速度  $g$  值的自由落體實驗裝置，包括可調整高度  $H$  的支架、重物、直尺、氣球、大頭針，以及可記錄兩聲響之間時間間隔  $t$  的聲學碼表。
- (a) 請依照此實驗裝置搭配自由落體等加速度運動公式  $v(t) = gt$ ，條列式說明本實驗量測時的步驟為何？需指出何為實驗的控制變因與欲測量的應變變因。 (15 分)
- (b) 若將實驗數據以重物高度為橫軸、測量時間平方為縱軸作圖可得左下結果。請根據所得最佳擬合趨勢線  $y = 0.21x$  計算出本實驗量測得的重力加速度  $g$  數值(請取 2 位有效小數位數)。 (10 分)



- (c) 若理論  $g$  值為  $9.8 \text{ m/s}^2$ ，請計算實驗與理論的百分比誤差為多少%？ (5 分)
- (d) 請說明可能的誤差來源。(5 分)
2. 現有一游標尺其副尺 20 個刻度之長度恰等於主尺 39 個刻度長度(39mm)，若以此游標尺測量一物體外徑，結果顯示游標尺副尺第 15 個刻度恰好與主尺第 57 刻度對齊，如下圖。請寫下量測的物體外徑為多少 mm？ (10 分)

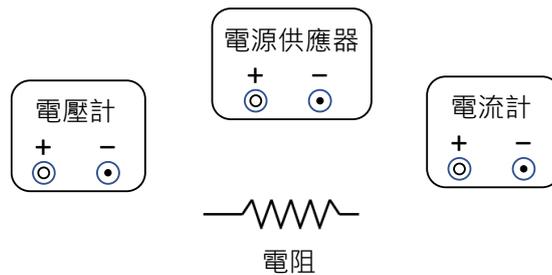


3. 假設你有一個碼表、一把捲尺、兩個質量相等但數值不明的重物。
- (a) 現有三個彈性係數  $k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$  皆不同的彈簧請你測量  $k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$  的比值，請問你會怎麼做？請概述你的實驗步驟以及使用的原理。(15分)
- (b) 請問是否可由(a)的結果運用現有裝置進一步實驗決定重物的質量數值為多少？如果可以，請說明該怎麼做；若不可以，請說明為什麼。(5分)



4. 現有一實驗裝置如右：包括一擺長  $l$  可調整的擺繩、一個質量為  $m$  的重物、一個固定樞紐以及一個碼表。已知單擺週期可近似為  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ ，請條列實驗步驟，說明如何利用此裝置測量出重力加速度  $g$  的數值？此方法有什麼條件需要滿足，若有，請問是什麼條件？(15分)

5. 在實驗驗證歐姆定律  $V = IR$  時，需使用一電壓計量測待測電阻  $R$  上的跨壓  $V$ ，並同時使用電流計量測通過電阻的電流  $I$ 。現有電阻、電源供應器、電壓計與電流計如下圖，請畫出接線使實驗可正確進行。(10分)



6. 下圖(a)為理想雙狹縫(狹縫寬度  $a \rightarrow 0$ )干涉、(b)為單狹縫繞射(狹縫寬度  $a \neq 0$ )當屏幕位置  $Z$  遠大於雙狹縫間距  $d$  時於屏幕上光強度分布的結果。若考慮真實的雙狹縫干涉實驗如圖(c)，請畫出屏幕上的光強度分布。(10分)

