* 實驗名稱:

基本測量與誤差傳遞

* 實驗目的:

學習基本量測儀器及學習實驗數據處理與分析。

* 實驗儀器:

游標尺、螺旋測距器、三樑天平、電子天平、精密天平、蓋格計數器

* 步驟大綱:

1. 長度測量:
2. 先將游標尺和螺旋測距器做零點校正
3. 分別以直尺、游標尺、螺旋測距器量測待測物的長寬高，取得數據。
4. 求出個數據之算術平均值、平均偏差、標準偏差和平均標準差，做數據上的篩選。
5. 質量測量:
6. 先將三樑天平、電子天平、精密天平做水平調正與歸零
7. 將待測物分別用三樑天平、電子天平、精密天平測量十次，取得數據。
8. 求出個數據之算術平均值、平均偏差、標準偏差和平均標準差，做數據上的篩選。
9. 列出密度導出量計算過程，求出待測物之密度。

* 原理以及分析方法:

1.儀器

| 儀器 | 游標尺 | 螺旋測距器 | 三樑天平 | 電子天秤 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 原理 | 游尺上20個刻度與主尺上19個刻度等長，游尺一個刻度相當於主尺19.5個刻度長。 | 套筒旋轉一周時，螺桿進退一螺距=0.5mm，套筒邊緣的副尺等分為50刻度，每一刻度代表螺距的 1/50。 | 槓桿原理 | 電磁平衡 |
| 操作方式 | 1. 零點校正:使主尺的零刻度對準游尺的零刻度。  2. 量待測物的長度，讀取量值。 | 1. 校正、記錄起點讀數。  2. 旋轉套筒使可動趾慢慢靠近待測物體，快要碰觸時，改為旋轉微調螺，使可動趾與待測物體輕輕接觸。  3. 讀測微器上的讀數。 | 1.歸零校正  2.將待測物體置於秤盤內，移動騎碼直到橫梁達到水平，讀數為所有橫梁上騎碼的讀數和。 | 將待測物放上秤盤，直接讀取讀數。 |
| 精確度 | 0.05mm | 0.01m | 10mg | 0.1mg |

2.分析方法

* .二項分布；設一事件只有A、B兩種結果，P(A)=P，P(B)=q=1-P，在n次實驗中A發生k次的機率為:
* 朴松分佈: 當n→∞時，n次實驗中A發生k次的機率會趨近於朴松分佈。

，m為k之平均數。

* 常態分布: 當n→∞時且m非常大時，呈現的分布函數，圖呈現鐘形分布。
* 問題與討論
* 本實驗中的各項直接測量量和導出量的誤差來源。

Ans:系統誤差:儀器、環境、人為、統計\隨機誤差

* 2.增加所一物理量的測量次數，對數據的準確度和偏差會有何影響？

Ans:分布圖形較對稱，σ⁄m越小，統計誤差較小。

* 形狀不規則的物體如何獲得測量其體積和密度？請寫出詳細的測量過程。

Ans:

先利用天平求出平均質量

將待測物沉入水中，計入上升水位的平均體積，即為待測物之體積。

再利用平均質量和平均體積導出密度

* 從本實驗中您獲得哪些技巧和實驗心得？

Ans:計算誤差傳遞和使用excel

* 量金屬圓柱體的高度和直徑時，應該在同一位置量多次，還是不同位置與不同方向都要量?為什麼?

Ans:

1.不同位置與不同方向。

2.因為物體並非完美對稱，需求其平均高度和直徑。

* 6.為什麼用直尺量長度多次時，且每次要取自直尺不同的位置?

Ans:因為直尺刻度並非處處等距，會有系統誤差，需求平均值。

* 7.一個長方形物體的長、寬各測十次，計算面積時應以長度平均值與寬度之平均值相乘，或是長、寬一對一相乘後再平均?說明理由。

Ans:應用長度平均值和寬度平均值相乘， 因為一對一相乘太耗時。

* 8.來源有系統誤差及統計誤差，請解釋之。此實驗所使用的儀器之系統誤差有哪些?

Ans:儀器、環境、人為

* 9.若使用的游標尺如圖 7 所示，即主尺上 49 格刻劃(每格的長度為 1mm)等於游標上的 50 格，則游標上的刻劃一格相當於多長(參考附錄 A)?刻度的讀法是否和附錄 A 之一中所述的相同?

Ans:1. 49/50 2.相同

* 心得與建議

第一次實驗大部時間花在處理實驗數據，因為對excel功能尚不熟悉，所有數據是用計算機計算的，常常發生計算失誤，留到了很晚才把實驗做完，加上有很多同學很快就做完了，在心中產生滿大的壓力，因此對於組員的態度變得很不佳，除了實驗內容以外，壓力下的情緒控管也需要好好學習。