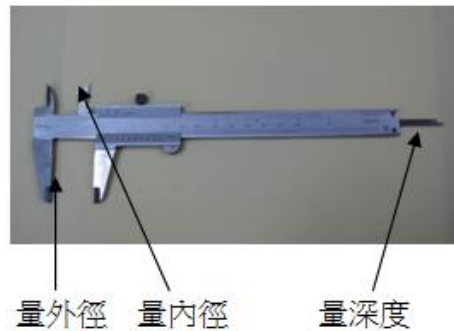
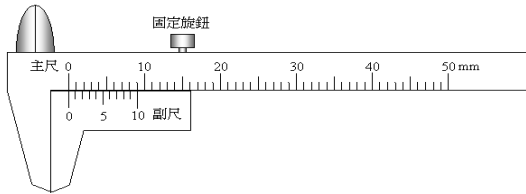


# 基本量測

儀器：

(1) 游標尺(十分度 二十分度)：



可用於量測長度、內徑、外徑、深度...等等。

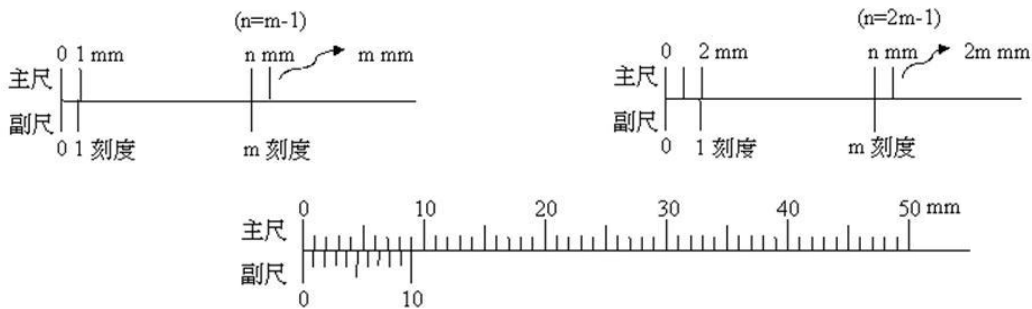
1. 主尺的精密度：即主尺上的最小刻度，通常為 1 mm。
2. 游標尺的精密度：由副尺與主尺的配合而得，為主尺一刻度或二刻度與副尺一刻度之差值，此為游標尺上的最小刻度。

(1)原理：副尺全長  $m$  個刻度與主尺  $n$ (mm)對齊，即副尺全長  $m$  個刻度=主尺  $n$ (mm)，則

a. 副尺 1 刻度 =  $n/m$  (mm)

b. 精密度 =  $1$  (mm) - 1 刻度 =  $1 - n/m = 1/m$  (mm) (此時  $n = m - 1$ )，或

精密度 =  $2$  (mm) - 1 刻度 =  $2 - n/m = 1/m$  (mm) (此時  $n = 2m - 1$ )



(2) 例 1：副尺 10 刻度 = 主尺 9 mm，則

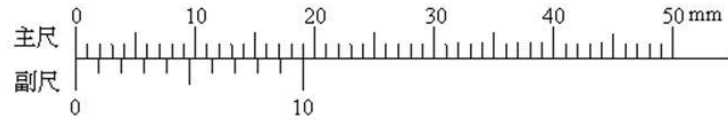
a. 副尺 1 刻度 =  $9/10 = 0.9$  mm

b. 精密度 =  $1$  (mm) - 1 刻度 =  $1 - 9/10 = 1/10 = 0.1$  mm

(3) 例 2：副尺 10 刻度 = 主尺 19 (mm)，則

a. 副尺 1 刻度 =  $19/10 = 1.9$  (mm)

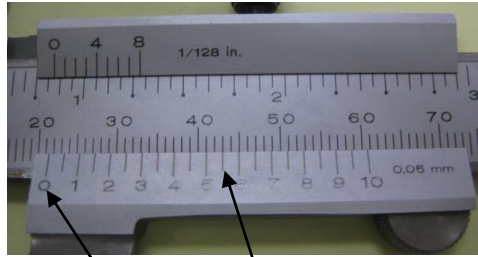
b. 精密度 =  $2$ (mm) - 1 刻度 =  $2 - 19/10 = 1/10 = 0.1$  (mm)



(4) 例 4：副尺 20 刻度 = 主尺 39 (mm)，則

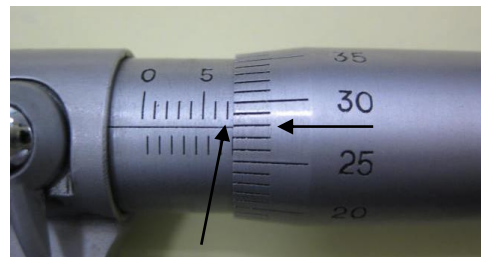
a. 副尺 1 刻度 =  $39/20 = 1.95$  (mm)

b. 精密度 =  $2$  (mm) - 1 刻度 =  $2 - 39/20 = 1/20 = 0.05$  (mm)



主尺：21mm、副尺  $0.05\text{mm} \times 11 = 0.55\text{mm}$ ，量測值： $21\text{mm} + 0.55\text{mm} = 21.55\text{mm}$

(2) **螺旋測微器**：在測量桿外有固定套筒，相當於主尺，上面的最小刻度通常是  $0.5\text{mm}$ 。固定套筒外又有旋轉套筒，每轉一周移動  $0.5\text{mm}$ ，旋轉套筒周邊有 50 個刻度，每個刻度相當於  $0.01\text{mm}$ ，若再判讀 1/10 刻度，可以量到  $0.001\text{mm} = 1\mu\text{m}$ 。套筒後端有棘輪，當拉力達到某一限度時，棘輪只會空轉，使用棘輪可以避免因鬆緊不同而影響測量結果。



主尺：7mm、副尺  $0.01\text{mm} \times 28 = 0.28\text{mm}$ ，量測值物： $7\text{mm} + 0.28\text{mm} = 7.28\text{mm}$

(3) 球徑計：外側三腳端點成正三角形，邊長  $L$ ，中央一腳可以上下移動，使用時，先在標準平板上校準，使四腳端點同在一平面上，測量球面時，中腳必須移動使四腳端點均在球面上，由測微器讀出移動量  $a$ ，則球面的曲率半徑為

$$R = \frac{L^2}{6a} + \frac{a}{2}$$



IV. 三用電表：可用於量測電壓 ( $V_{\text{DC}}$ ：直流電壓、 $V_{\text{AC}}$ ：交流電壓)、電流(A)及電阻( $\Omega$ )。

- ① 插孔位置：量測數值可插 B 孔 (COM) 及 C 孔 (V、 $\Omega$ 、mA)；若量測電流高於 0.2 安培則必須選擇插 A 孔 (10A) 及 B 孔。
- ② 檔位選擇：選取最適當的檔位量測，例如：量測電阻近 19K $\Omega$ ，則將檔位設定在 20K $\Omega$ 。

步驟：

- (1) 使用游標尺量測圓柱的高度及直徑各 5 次
- (2) 使用游標尺量測木板的長度及寬度各 5 次
- (3) 使用螺旋測微器量測木板的厚度 5 次
- (4) 完成圓柱及木板的體積計算



系級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_

儀器清點

儀器名稱	數量	確認	確認
游標尺	1		
螺旋測微器	1		
三用電表	1		
圓柱	1		
木板	1		
標準平板	1		
連接線	2		

數據記錄(可參考講義第 16 頁例子，注意單位、估計值及有效數字)

	1	2	3	4	5	平均
圓柱高度						
圓柱直徑						
木板長度						
木板寬度						
木板厚度						
圓柱體積						
木板體積						

問題討論：

如何設計一個五十分度的游標尺？