

EXCEL的基本使用



- 1-資料鍵入
- 2-簡易方程式
- 3-繪圖



以普物實驗課本，實驗九：基礎光學實驗組的數據當作範例。

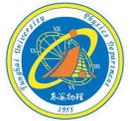
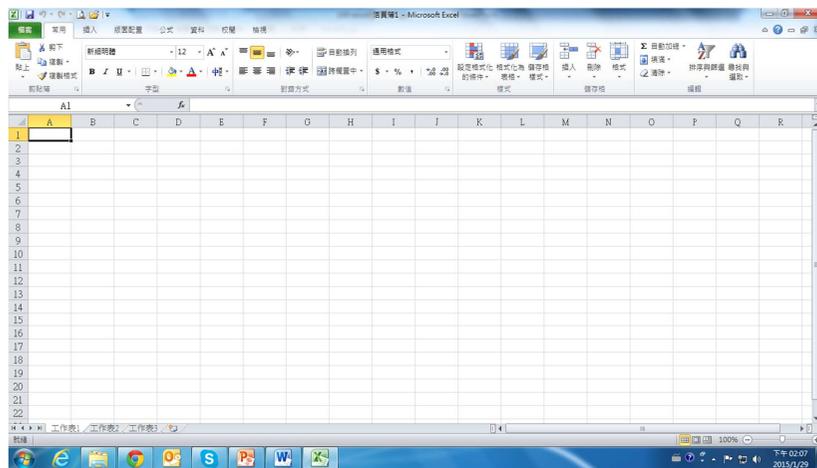
數據表格：Part【2】折射定律

以 $(x, y) = (\sin \theta_1, \sin \theta_2)$ 此十個座標點，求迴歸直線方程式並作圖求折射率 n 值。

入射角	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
折射角	6.5	13.2	19.5	25.4	30.7	35.3	38.8	41	90
$\sin \theta_1$									
$\sin \theta_2$									



(1) 開啟EXCEL檔案。



(2) 選擇要輸入的位置，例如：A1



輸入文字或數字後



按【Enter】，完成資料輸入。





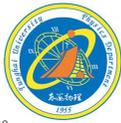
(3) 輸入實驗數據時，第一列應鍵入【物理量名稱】，這樣才不會搞混每一行的數據。

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	
2	10	6.5	
3	20	13.2	
4	30	19.5	
5	40	25.4	
6	50	30.7	
7	60	35.3	
8	70	38.8	
9	80	41	
10	90	90	

最好是單位也一起鍵入！



5



(4) 一般函數運算：數值的加 (+) 減 (-) 乘 (*) 除 (/)。

例如：要將A列和B列的數值相加。選擇要運算的位置，先鍵入【=】。記住：一定要鍵入等號，才可以作程式運算。鍵入要相加的兩個數值位置。按【Enter】就可以得到運算後的數值。將游標移到C2格右下方黑點，會出現【+】符號，按住滑鼠右鍵，用拖曳方式往下拉，這樣就可以完成C列函數運算。

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	=A2+B2
3	20	13.2	
4	30	19.5	
5	40	25.4	
6	50	30.7	
7	60	35.3	
8	70	38.8	
9	80	41	
10	90	90	

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	16.5
3	20	13.2	
4	30	19.5	
5	40	25.4	
6	50	30.7	
7	60	35.3	
8	70	38.8	
9	80	41	
10	90	90	

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	16.5
3	20	13.2	33.2
4	30	19.5	49.5
5	40	25.4	65.4
6	50	30.7	80.7
7	60	35.3	95.3
8	70	38.8	108.8
9	80	41	121
10	90	90	180

6



(4) 一般函數運算：數值的加 (+) 減 (-) 乘 (*) 除 (/)。

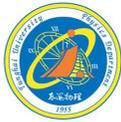
例如：要將A列和B列的數值相加。

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	=A2+B2
3	20	13.2	
4	30	19.5	
5	40	25.4	
6	50	30.7	
7	60	35.3	
8	70	38.8	
9	80	41	
10	90	90	

C2 : =A2+B2
記得要先鍵入“=”，才是執行方程式。

C2
=A2+B2

7



(4) 一般函數運算：數值的加 (+) 減 (-) 乘 (*) 除 (/)。

例如：要將A列和B列的數值相加。

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	16.5
3	20	13.2	
4	30	19.5	
5	40	25.4	
6	50	30.7	
7	60	35.3	
8	70	38.8	
9	80	41	
10	90	90	



將游標移到C2格右下方黑點，會出現【+】符號，按住滑鼠右鍵，用拖曳方式往下拉，這樣就可以完成C列函數運算。

8



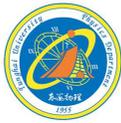
(4) 一般函數運算：數值的加 (+) 減 (-) 乘 (*) 除 (/)

例如：要將A列和B列的數值相加。

	A	B	C
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\theta_1 + \theta_2$
2	10	6.5	16.5
3	20	13.2	33.2
4	30	19.5	49.5
5	40	25.4	65.4
6	50	30.7	80.7
7	60	35.3	95.3
8	70	38.8	108.8
9	80	41	121
10	90	90	180

C2 = A2+B2

C2 : A2+B2
C3 : A3+B3
C4 : A4+B4
↓
↓
↓
C10 : A10+B10



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	A2+B2	A2+\$B\$2	A2+B\$2	A2+\$B\$2	
2	10	6.5	16.5	16.5	16.5	16.5	
3	20	13.2	33.2	33.2	26.5	26.5	
4	30	19.5	49.5	49.5	36.5	36.5	
5	40	25.4	65.4	65.4	46.5	46.5	
6	50	30.7	80.7	80.7	56.5	56.5	
7	60	35.3	95.3	95.3	66.5	66.5	
8	70	38.8	108.8	108.8	76.5	76.5	
9	80	41	121	121	86.5	86.5	
10	90	90	180	180	96.5	96.5	

C2 : =A2+\$B\$2
\$B\$2 : 鎖定B2不隨滑鼠拖曳變化。
\$B2 : 鎖定B不隨滑鼠拖曳變化。
B\$2 : 鎖定2不隨滑鼠拖曳變化。

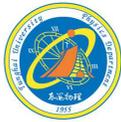
以這例子，看不出差異！

<p>C2 : =A2+B2</p> <p>C2 : A2+B2</p> <p>C3 : A3+B3</p> <p>C4 : A4+B4</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>C10 : A10+B10</p>	<p>C2 : =A2+\$B2</p> <p>C2 : A2+B2</p> <p>C3 : A3+B3</p> <p>C4 : A4+B4</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>C10 : A10+B10</p>	<p>C2 : =A2+B\$2</p> <p>C2 : A2+B2</p> <p>C3 : A3+B2</p> <p>C4 : A4+B2</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>C10 : A10+B2</p>	<p>C2 : =A2+\$B\$2</p> <p>C2 : A2+B2</p> <p>C3 : A3+B2</p> <p>C4 : A4+B2</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>C10 : A10+B2</p>
--	--	---	---



(5) 函數運算：選擇你要輸入程式的位置，按【插入函數】。

	A	B	C	D	E	F	G
1	入射角 θ_1	折射角 θ_2	$\sin \theta_1$	$\sin \theta_2$			
2	10	6.5					
3	20	13.2					
4	30	19.5					
5	40	25.4					
6	50	30.7					
7	60	35.3					
8	70	38.8					
9	80	41					
10	90	90					

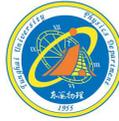


(5) 選擇你要處理的函數類型，鍵入所選擇的方程式。

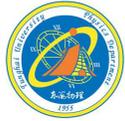
這個例子跟角度有關。

注意：
Excel中的角度指的是弧度。
要留意弧度與角度的換算。

$$\text{度數} \times \frac{\pi}{180} = \text{弧度}$$



C2: =SIN((A2)*PI()/180) 或 =SIN(RADIAN(A2))
記得要先鍵入“=”，才是執行方程式。



(8) EXCEL常用功能與函數：

- 四則運算：加 (+) =A2+B2：A2和B2數值的相加。
- 減 (-) =A2-B2：A2和B2數值的相減。
- 乘 (*) =D2*E2：D2和E2數值的乘積。
- 除 (/)

加總 (SUM)：引數串列中所有數值的總和。 =SUM(F2:F11)：取F2-F11的總和。

平均 (AVERAGE)：計算算術平均數。 =AVERAGE(B2:B11)：取B2-B11的平均值。

平方根 (SQRT)：正平方根。 =SQRT(B2)：取B2的平方跟值。

平方和 (SUMSQ)：引數的平方和。 =SUMSQ(A1:A10)：取A1-A10的平方和。

指數 (EXP)

對數 (LOG)：傳回數的指定底數的對數。

對數 (LOG10)：傳回以10為底數的對數。



(8) EXCEL常用功能與函數：

自然對數 (LN)：傳回數的自然對數。

幕次 (POWER、^): 傳回數字的指數結果。 =D2^3：D2數值的三次方。

標準差 (STDEV)

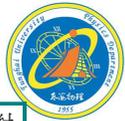
絕對值 (ABS)

三角函數 (SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN) =sin(A1)：A1數值的sin值。

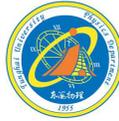
次數分配 (FREQUENCY) =cos(B2)：B2數值的cos值。

圓周率 (π、PI()) =tan(C3)：C3數值的tan值。

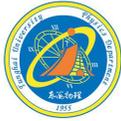
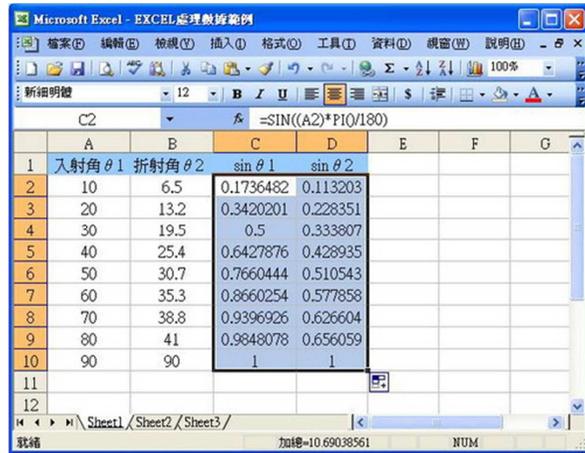
弧度 (RADIANS)：將度轉換為弧度。



四則運算：加 (+) 減 (-) 乘 (*) 除 (/)	自然對數 (LN)：傳回數的自然對數。
加總 (SUM)：引數串列中所有數值的總和。	幕次 (POWER、^): 傳回數字的指數結果。
平均 (AVERAGE)：計算算術平均數。	標準差 (STDEV)
平方根 (SQRT)：正平方根。	絕對值 (ABS)
平方和 (SUMSQ): 引數的平方和。	三角函數 (SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN)
指數 (EXP)	次數分配 (FREQUENCY)
對數 (LOG)：傳回數的指定底數的對數。	圓周率 (π、PI())
對數 (LOG10): 傳回以 10 為底數的對數。	科學記號：例 $5 \times 10^3 \Rightarrow 5E+03$ $6 \times 10^{-5} \Rightarrow 6E-05$ $7^3 \Rightarrow 7^3$
	弧度 (RADIANS)：將度轉換為弧度。



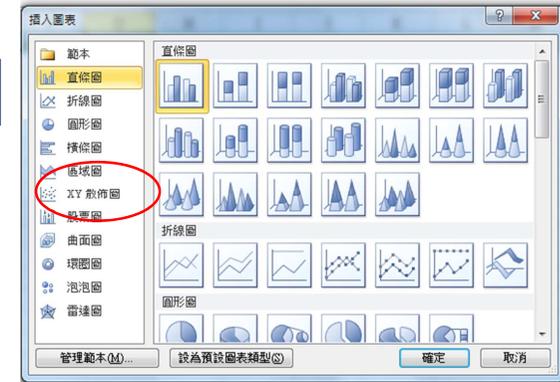
(9) 數據輸入完成後，圈選要繪圖的範圍。



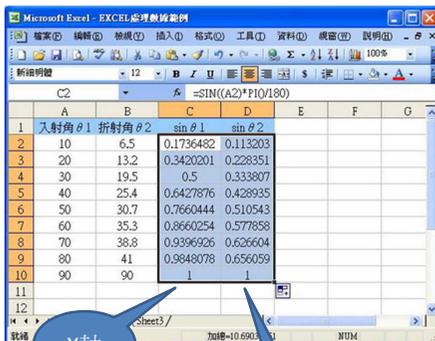
(10) 插入圖表



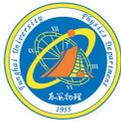
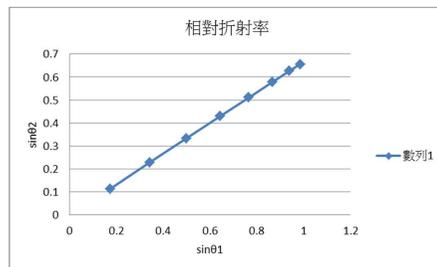
實驗常畫的是 XY 散佈圖。



(10) 插入圖表-XY散佈圖

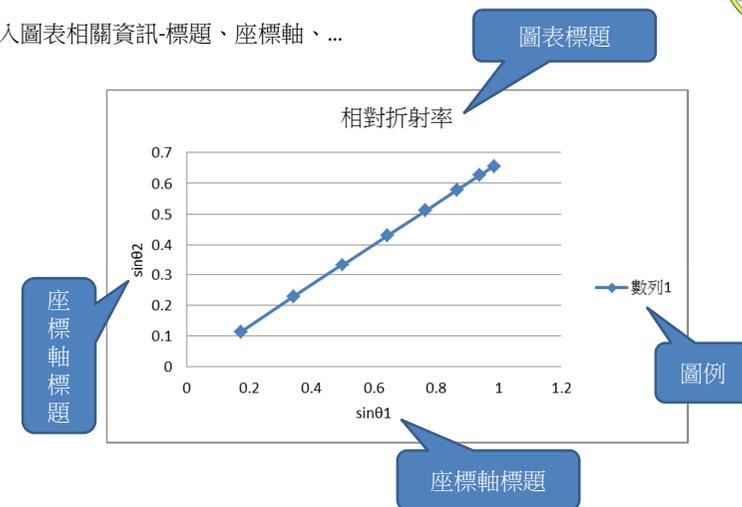


XY 散佈圖



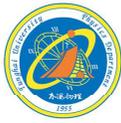
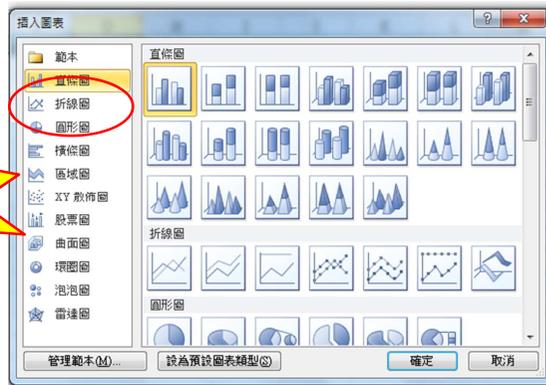
(10) 插入圖表-XY散佈圖

鍵入圖表相關資訊-標題、座標軸、...

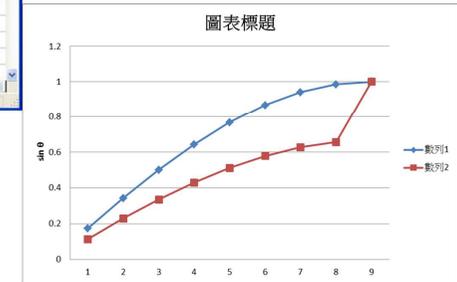
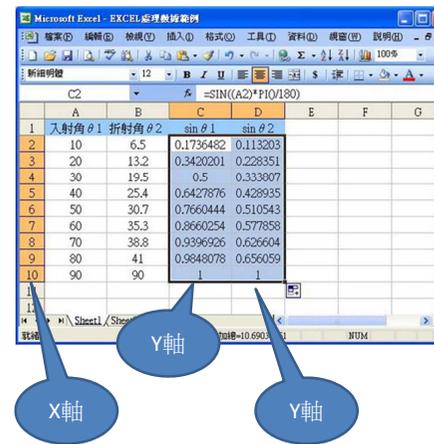




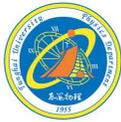
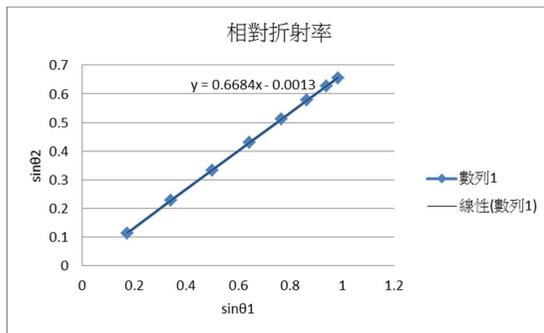
(10) 插入圖表-折線圖



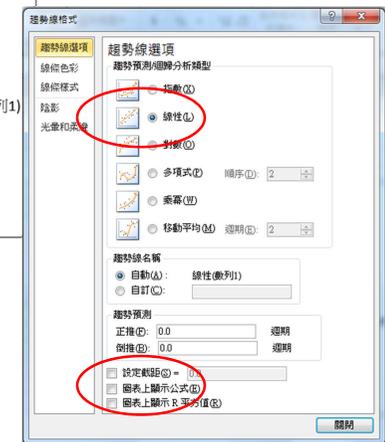
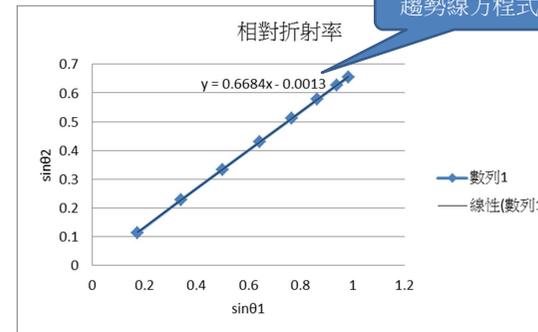
(10) 插入圖表-折線圖

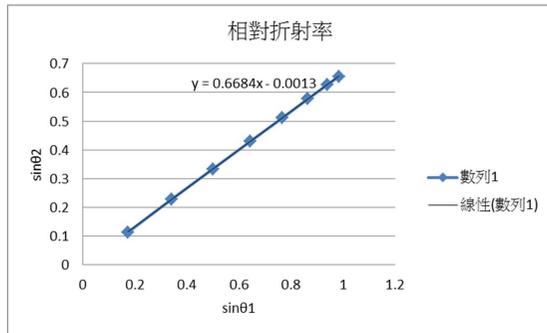


(10) 加上趨勢線
游標移到數據點上，滑鼠按右鍵，選擇“加上趨勢線”。

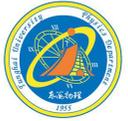


(10) 加上趨勢線





所以得到相對折射率為0.67！？



檢查有沒有問題！

哪裡怪怪的！



回去再仔細看一下原來的題目！



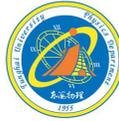
以普物實驗課本，實驗九：基礎光學實驗組的數據當作範例。

數據表格：Part【2】折射定律

以 $(x, y) = (\sin \theta_1, \sin \theta_2)$ 此十個座標點，求迴歸直線方程式並作圖求折射率 n 值。

入射角	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
折射角	6.5	13.2	19.5	25.4	30.7	35.3	38.8	41	90
sin θ ₁									
sin θ ₂									

求折射率！



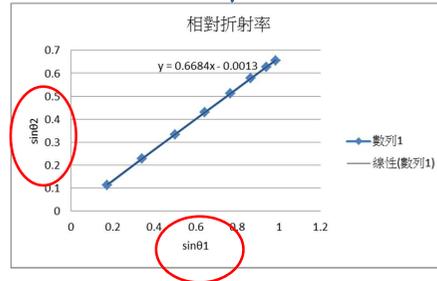
求折射率！

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$n_1 = 1 \quad (\text{空氣折射率} \sim 1)$$

$$n_2 = \frac{n_1 \sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

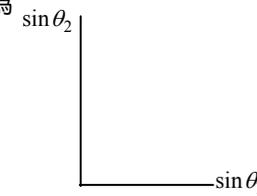
剛剛畫的圖



29



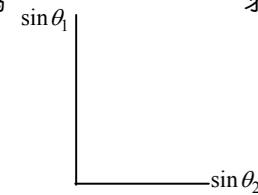
剛剛XY散佈圖畫為



求得的趨勢線方程式斜率為

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{1}{n_2}$$

因此，應該畫為



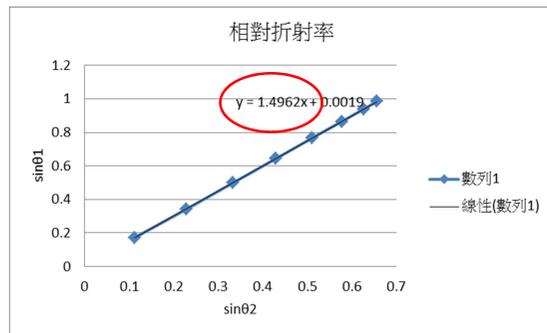
求得的趨勢線方程式斜率才會是

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = n_2$$

30



重新畫圖



$$n_2 = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 1.5$$

31



畫圖前先想一下，
你要作怎樣的分析
再決定你要畫什麼圖~

32



我們沒有最好
只有追求更好

有空繼續補~~



東海大學應用物理學系
地址：40704台中市西屯區東海大學BOX803
電話：04-23590121*32100
網址：<http://physics.thu.edu.tw/>