

Pràctica 1.– Avaluació d'incerteses. Representació gràfica de dades i regressions lineals

Mètode experimental

En la taula 1 es donen els resultats experimentals obtinguts en la mesura de la longitud d'una barra prima d'alumini per a diferents temperatures. La mesura de la longitud es va realitzar amb un instrument de precisió 0,1 mm. Es van realitzar tres mesures de longitud per a cada temperatura. La temperatura es va mesurar amb un termòmetre digital de precisió 0,1 °C.

Taula 1

Temp (°C)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
25,0	349,7	349,9	350,2
100,0	350,6	349,9	350,7
175,0	350,7	351,4	351,0
250,0	351,2	352,1	351,8
325,0	352,1	352,4	352,8
400,0	353,2	353,3	352,9

(1) Obteniu el valor de la longitud de la barra corresponent a cada temperatura i la seva incertesa. Anoteu els resultats en la taula 2.

Taula 2

Temp (°C)	L (mm)	s(x) (desv.est.) (mm)	u (incert. estan.) (mm)
25,0	349,9	0,3	0,2
100,0	350,4	0,4	0,3
175,0	351,0	0,4	0,2
250,0	351,7	0,5	0,3
325,0	352,4	0,4	0,2
400,0	353,1	0,2	0,2

(2) Representeu gràficament la longitud de la barra en funció de la seva temperatura. (*escanejar-ho!!*)

(3) Assumint una dependència lineal entre la longitud de la barra i la seva temperatura, es defineix el coeficient de dilatació lineal, α , com aquell que apleix

$$L = L_0 (1 + \alpha (T - T_0)),$$

on L_0 és la longitud a la temperatura de referència T_0 i L és la longitud a una temperatura T . Volem trobar el valor de α i la seva incertesa a partir del mètode d'ajust per mínims quadrats. Trobeu l'expressió de la recta que relaciona la longitud de la barra amb la seva temperatura, identificar les

variables x i y . A partir d'aquesta expressió trobeu i anoteu a continuació el pendent B i la ordenada en l'origen A en funció dels paràmetres L_0 , T_0 i α .

$$A = L_0 (1 - \alpha T_0) = 349,6 \quad B = L_0 \alpha = 0,0087$$

Ompliu la taula 3 i indiqueu els valors de N , $\bar{x}$ i $\bar{y}$.

Taula 3

	x_i	y_i	$x_i \cdot x_i$	$y_i \cdot y_i$	$x_i \cdot y_i$
	25,0	349,9	625,0	122.453,3	8.748,3
	100,0	350,4	10.000,0	122.780,2	35.040,0
	175,0	351,0	30.625,0	123.224,4	61.430,8
	250,0	351,7	62.500,0	123.692,9	87.925,0
	325,0	352,4	105.625,0	124.209,3	114.540,8
	400,0	353,1	160.000,0	124.703,1	141.253,3
N					
$\sum_{i=1}^N$	1.275,0	2.108,6	369.375,0	741.063,2	448.938,3

$$N = 6 \quad \bar{x} = 590.625 \quad \bar{y} = 0,09$$

Indiqueu en la taula 4 els valors de A i B, juntament amb les seves incerteses $u(A)$ i $u(B)$, i el coeficient de correlació r^2 .

Taula 4

	A	$u(A)$	B	$u(B)$	r^2
Valor	349,6	0,072	0,0087	0,00029	0,99
Unitats	mm	mm	mm / °C	mm / °C	-----

Trobeu el valor del coeficient de dilatació lineal de l'alumini i la seva incertesa a partir de la regressió lineal que heu efectuat.

$$\alpha = (\pm) \quad \boxed{}$$

Qüestions

1.- Expliqueu com heu obtingut els resultats de la taula 2.