

PROBLEMA 11.2

L'incertezza su ogni y_i è solo di lettura

i	x_i m [g]	δm [g]	$\delta m/m$	x_i^2 [g ²]	y_i Δl [mm]	$\delta y_i = \varepsilon_{yi}$ $\delta(\Delta l)$ [mm]	$\delta(\Delta l)/\Delta l$	$x_i y_i$ [g mm]	$Y_i = A + Bx_i$ [mm]	$\Delta Y_i = y_i - Y_i$ [mm]	$(\Delta Y_i)^2$ [mm ²]	$(\Delta Y_i / \delta y_i)^2$ χ^2_i
1	100	2	0.02	10000	1.00	0.2	0.20	100	0.842	-0.158	2.51E-02	0.627
2	200	2	0.01	40000	1.90	0.2	0.11	380	1.933	0.033	1.11E-03	0.028
3	300	2	0.01	90000	3.00	0.2	0.07	900	3.025	0.025	6.25E-04	0.016
4	400	2	0.01	160000	4.10	0.2	0.05	1640	4.117	0.017	2.78E-04	0.007
5	500	2	0.00	250000	4.90	0.2	0.04	2450	5.208	0.308	9.51E-02	2.377
6	600	2	0.00	360000	6.30	0.2	0.03	3780	6.300	0.000	0.00E+00	0.000
7	700	2	0.00	490000	7.60	0.2	0.03	5320	7.392	-0.208	4.34E-02	1.085
8	800	2	0.00	640000	8.50	0.2	0.02	6800	8.483	-0.017	2.78E-04	0.007
$N=$	3600 Σx			2040000 Σx^2	37.3 Σy			21370 Σxy			0.1658 $\Sigma(\Delta Y)^2$	4.15 $\Sigma \chi^2$

$$\varepsilon_y = 0.20$$

$$\sigma_y = 0.17$$

$$\Delta = 3360000 \text{ g}^2$$

$$A = -2.50E-01 \text{ mm}$$

$$B = 1.092E-02 \text{ mm g}^{-1}$$

$$d = N - 2 = 6$$

$$\chi^2_o / d = 0.69$$

Dalla tabella C.2 $P_6(\chi^2 \geq 0.69) > 0.50$

L'ipotesi che la legge lineare sia appropriata è accettabile pertanto l'incertezza casuali possono essere abbattute come

$$\delta Y_i = \sqrt{\sigma_y^2 + \varepsilon_{yi}^2} / 3$$

in questo caso ε_{yi} sono uguali per ogni y_i
inoltre non abbiamo incertezze casuali σ_{yi}
quindi non riusciamo ad abbattere le incertezze iniziali

$$\delta Y = \sqrt{\sigma_y^2 + \varepsilon_y^2} / 3$$

$$\delta Y = 0.20 \text{ mm}$$

$$\delta Y_i \text{ lo stesso per ogni } i$$

$$\delta B = \delta Y \sqrt{\frac{N}{\Delta}}$$

$$\delta B = 0.00031 \text{ mm g}^{-1}$$

$$B = 0.0109 \pm 0.0003 \text{ mm g}^{-1}$$

$$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$$

$$k = 899 \pm 26 \text{ N m}^{-1}$$

$$\delta k = 25.5 \text{ N m}^{-1}$$

si faccia attenzione per δk per avere una stima migliore
per $\delta B/B$ si usi $0.00031/0.1092$, per avere 2 cifre significative

$$k_{\text{mis}} = 899 \pm 26 \text{ N m}^{-1}$$

$$k_{\text{att}} = 920 \text{ N m}^{-1}$$

$$z_{\text{att}} = 0.81$$

$$P(|z| \geq 0.81) = 0.42 > 0.05$$

il valore atteso è accettabile per i dati osservati

