

Esercizi sull'uso delle carte (log, semilog, mm) Francesco, Apr. 2010

Il periodo di oscillazione di una molla dipende dalla massa che vi è applicata secondo la legge:

$$T = (2\pi/k^{1/2}) m^{1/2}$$

'massa [g]'	'periodo [s]'
20	2.8
40	4.0
60	5.0
80	5.6
100	6.2
150	7.7
200	8.9

Graficate usando la carta appropriata. Considerate un'incertezza assoluta sulla massa pari a ± 1 g e un'incertezza relativa (percentuale) sul periodo pari a $\pm 5\%$

In un esperimento di fluorescenza da un campione atomico eccitato con un impulso laser si misurano i seguenti dati (l'intensità di fluorescenza è misurata in fotoconteggi, cioè numero di fotoni emessi). L'andamento atteso è del tipo:

'tempo [ns]'	'fotoconteggi'
0	984
10	566
20	269
30	150
40	73
50	40
60	20
70	11
80	5
90	2

$$y = y_0 \exp(-t/\tau)$$

Graficate usando la carta appropriata. Considerate un'incertezza trascurabile sulla misura dei tempi e un'incertezza relativa (percentuale) sul numero di fotoconteggi pari a $\pm 15\%$

L'elongazione di una molla di massa trascurabile montata con il suo asse in direzione verticale fornisce i dati. In tabella

Graficate usando la carta appropriata. Considerate un'incertezza trascurabile sulla massa e un'incertezza assoluta sull'elongazione pari a ± 5 mm

Determinate il valore della pendenza della retta a usando il metodo dei minimi quadrati, per cui, dette y e x le variabili dipendenti e indipendenti della legge (supposta lineare e con termine costante nullo) si ha:

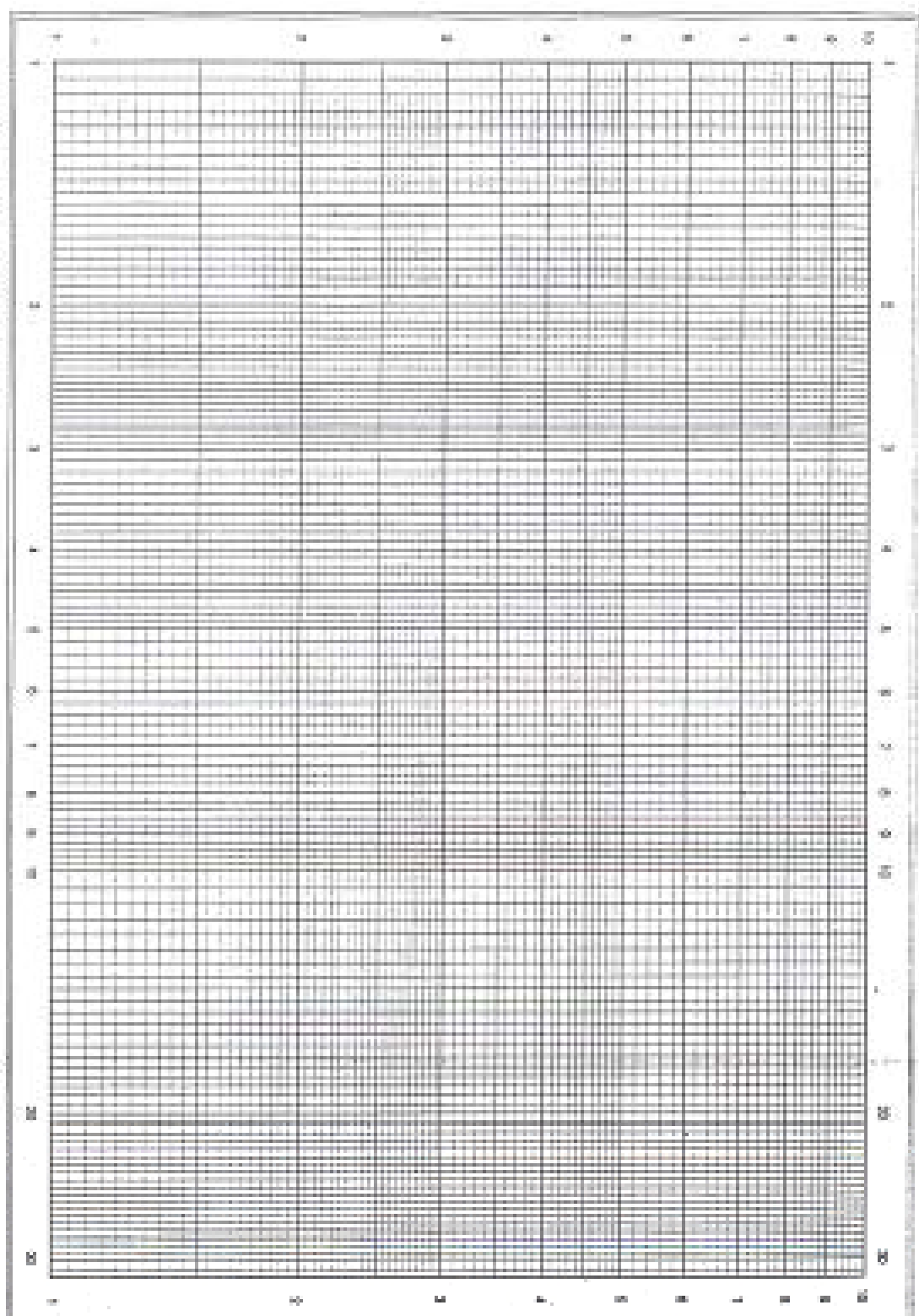
'massa [kg]'	'elongazione [cm]'
0	0.00
1	0.75
2	1.84
3	2.95
4	3.95

$$f(x) = ax$$

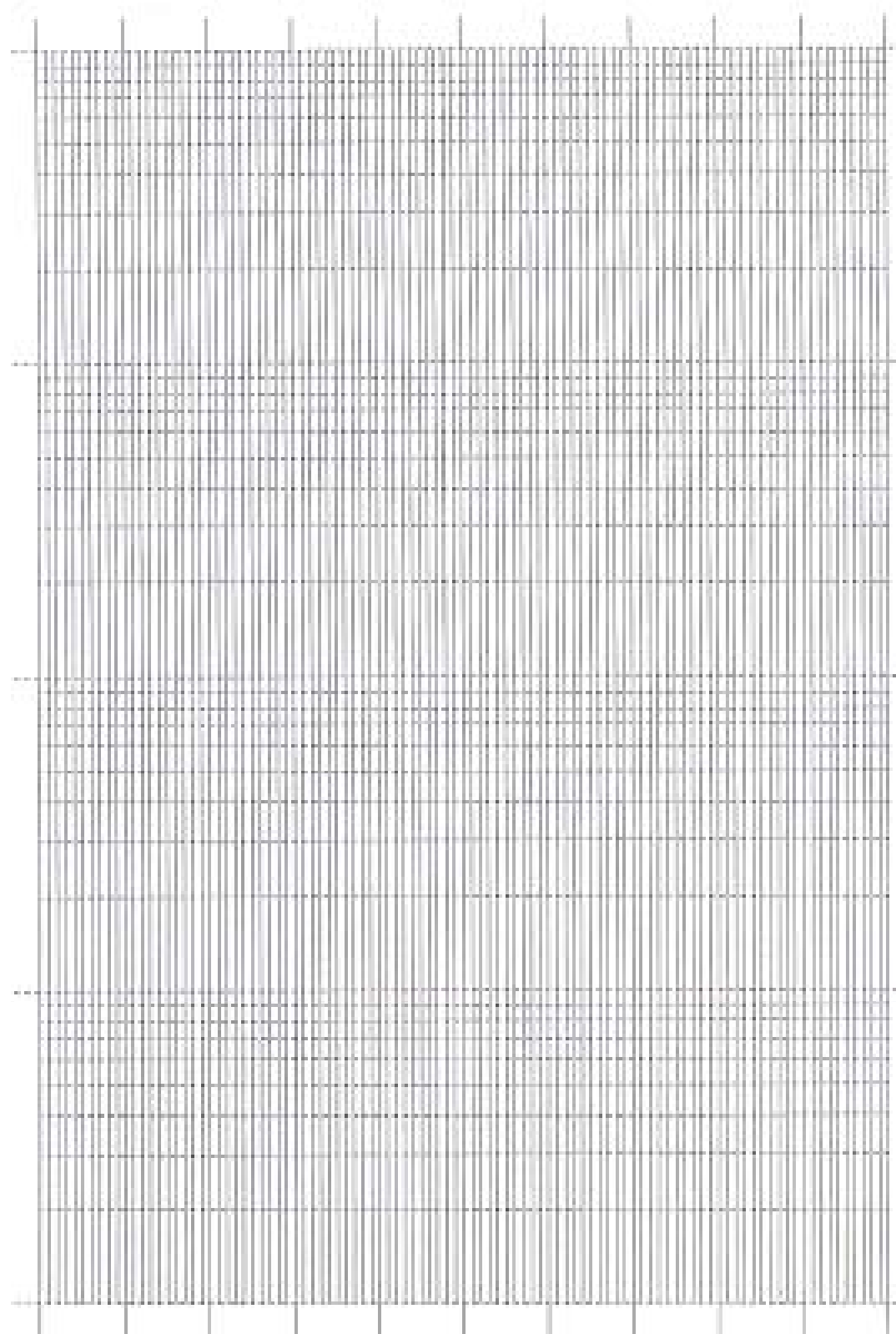
$$a = \frac{\sum_i x_i y_i}{\sum_i x_i^2}$$

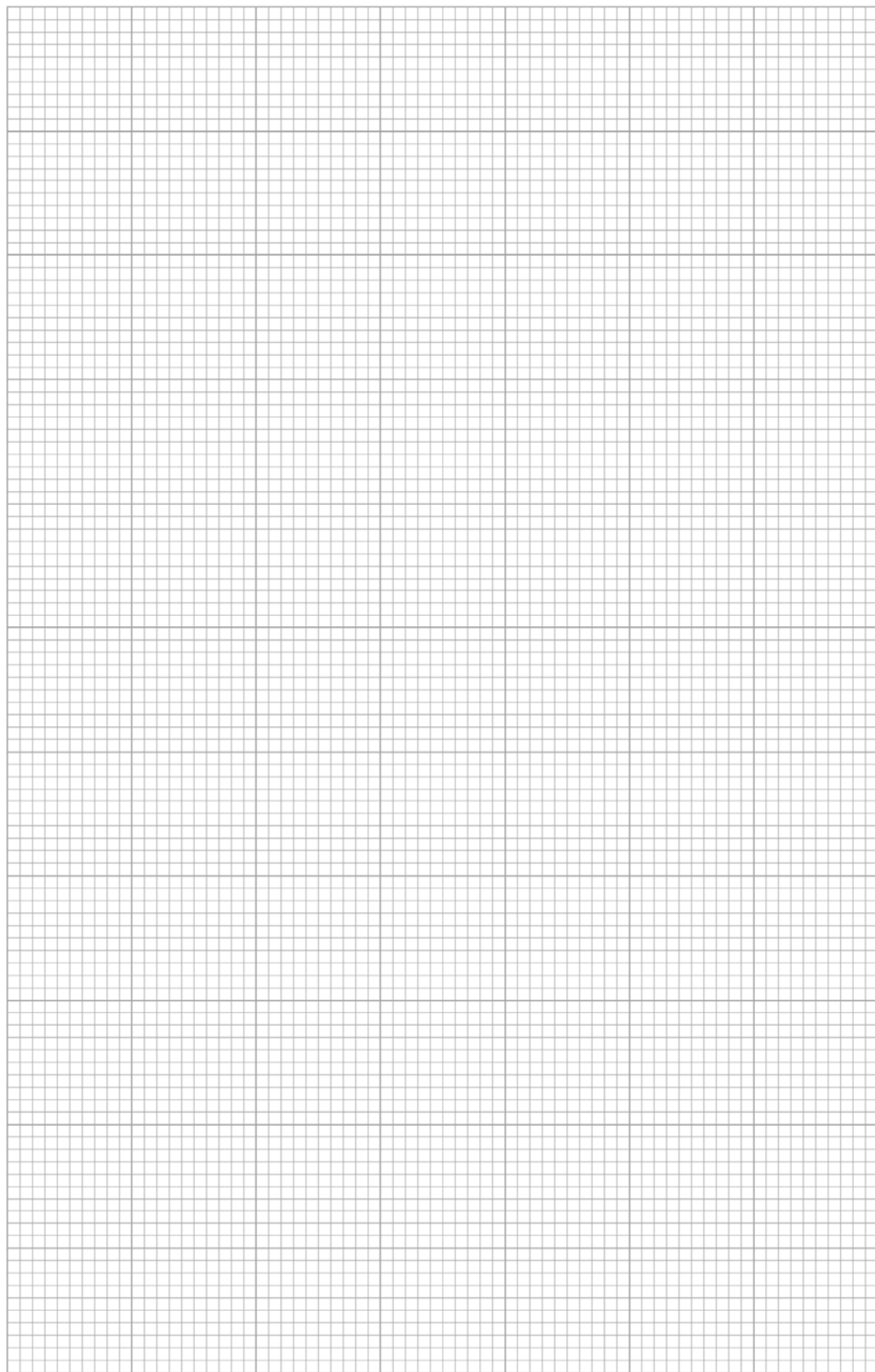
$$(\Delta a)^2 = \sum_i \left(\frac{da}{dy_i} \right)^2 \Delta y_i^2 = \sum_i \frac{x_i^2}{(\sum_i x_i^2)^2} \Delta y_i^2 = \frac{\sum_i x_i^2 \Delta y_i^2}{(\sum_i x_i^2)^2}$$

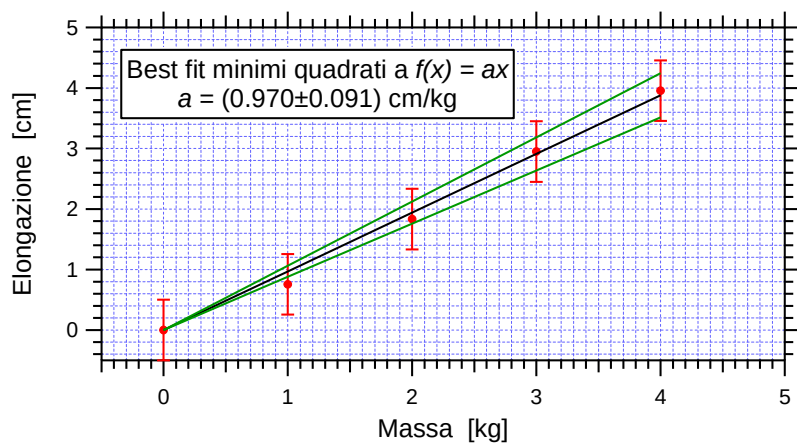
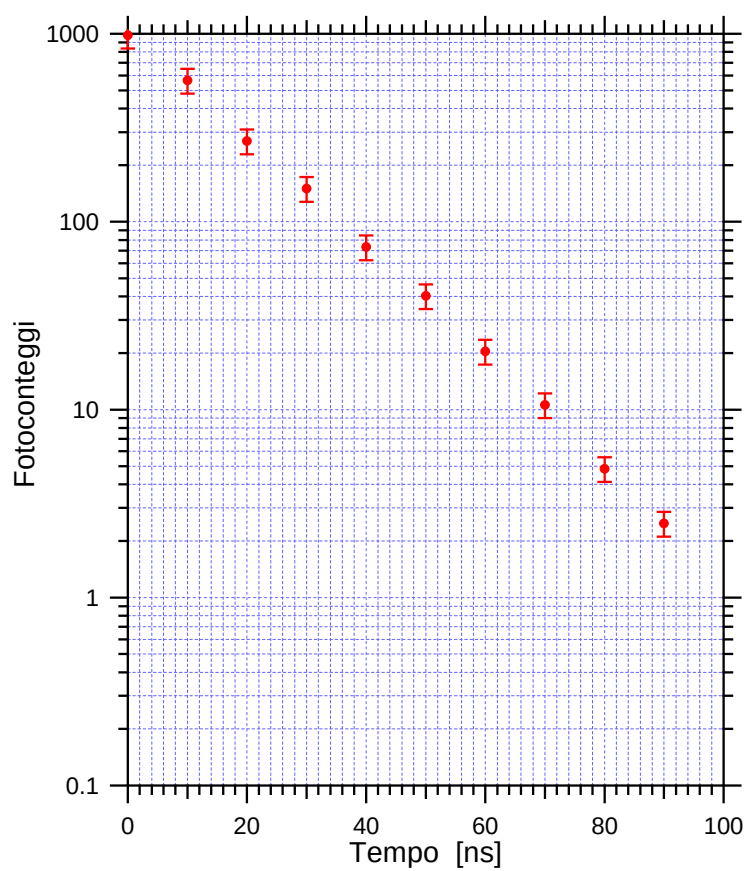
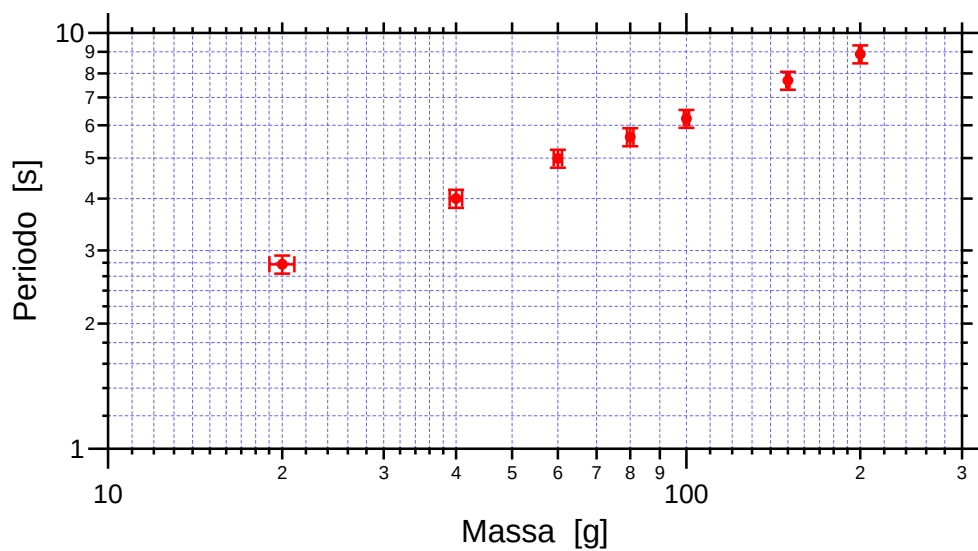
A partire dalla pendenza a della retta, determinate la costante elastica della molla k con la sua incertezza Δk

[illegible]

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110







Costante elastica della
 molla: $k = g/a$,
 con $g = (9.81 \pm 0.01) \text{ m/s}^2$

$$k = \frac{9.81 \text{ m/s}^2}{0.97 \text{ cm/kg}} = \frac{9.81 \text{ m/s}^2}{0.97 \times 10^{-2} \text{ m/kg}} = 10.1 \text{ N/m}$$

$$(\Delta k)^2 = k^2 \left(\left(\frac{\Delta a}{a} \right)^2 + \left(\frac{\Delta g}{g} \right)^2 \right) \Rightarrow \Delta k = 0.9 \text{ N/m}$$