

## SMORZAMENTO ESPONENZIALE DELL'AMPIEZZA DI OSCILLAZIONE DEL PENDOLO

- Posizionare il righello in modo che lo zero coincida con la posizione di equilibrio del pendolo ( $L \approx 45$  cm).
- Spostare orizzontalmente il pendolo di circa un terzo della sua lunghezza e lasciarlo andare mentre parte il cronometro.
- Misurare (per 4-5 minuti) l'ampiezza  $A(t)$  (elongazione massima) ogni mezzo minuto.
- Tabulare i risultati (ampiezze e tempi) senza incertezze.
- Riportare sul foglio di carta millimetrata l'ampiezza in funzione del tempo.
- Tracciare sul grafico una linea continua che approssimi i punti graficati; l'andamento dovrebbe essere:  $A(t) = A_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$  dove  $A_0$  rappresenta la massima elongazione (quando  $t = 0$ ).
- Fare il grafico del logaritmo di  $A(t) / A_0$  in funzione del tempo e discuterlo.

Per comodità e chiarezza, vengono qui riportate le formule per la retta di interpolazione lineare:

$$p_s = \frac{N \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{N \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i}$$

$$q_s = \frac{\sum X_i^2 \sum Y_i - \sum X_i Y_i \sum X_i}{N \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i}$$

$$\sigma_{p_s} = \sigma_y \sqrt{\frac{N}{N \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i}}$$

$$\sigma_{q_s} = \sigma_y \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{N \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i}}$$

Per valutare  $\sigma_y$  usare la relazione

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum [Y_i - (p_s X_i + q_s)]^2}{N - 2}}$$