

MISURE ED INCERTEZZE

Realizzato da Melissa Bettinelli, Francesco Schiavone e João Aravechia, 4U 2024/25

Come stimare l'**incertezza** Δx di una **misura** X singola o ripetuta misurata direttamente o indirettamente

MISURE DIRETTE Incertezza Δx

Singola misura X

Errore di lettura

Risoluzione r
dello strumento

Strumento analogico

Divisione più piccola della scala



$$\Delta x = r$$

Strumento digitale

Un'unità sull'ultimo digit



$$\Delta x = 2r$$

Misura ripetuta $X_1, X_2 \dots X_n$

Valore medio

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i$$

Semidispersione massima

$$\Delta x = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{2}$$

Deviazione standard

$$\Delta x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

con

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - m)^2}{n-1}}$$

MISURE INDERETTE

Propagazione dell'errore

$$X_{\text{tot}} = X_1 \pm X_2 \pm \dots \pm X_n$$

$$\Delta x_{\text{tot}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n$$

$$X_{\text{tot}} = X_1 \cdot X_2 \vee X_{\text{tot}} = \frac{X_1}{X_2}$$

$$\Delta x = \frac{\Delta x_1}{X_1} + \frac{\Delta x_2}{X_2}$$