



## MISURE ED INCERTEZZE

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

Come stimare l'**incertezza**  $\Delta x$  di una **misura** X singola o ripetuta misurata direttamente o indirettamente



Singola misura X

Errore di lettura

#### Risoluzione r

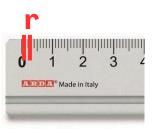
dello strumento

Strumento analogico Strumento

<u>digitale</u>

Divisione più Un'unità sull'ultimo digit

piccola della scala

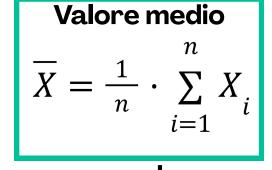


$$\Delta x = r$$



$$\Delta x = 2r$$

## Misura ripetuta X1, X2...Xn



#### 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**

# Propağazione dell'errore

$$X_{tot} = X_1 \pm X_2 \pm \dots \pm X_n$$
  
$$\Delta x_{tot} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n$$

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

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