

SCHEDA ESERCITAZIONE STRUMENTI DI MISURA E "ERRORE"

1) Ciascuno di voi dovrebbe aver portato tutti gli strumenti di misura lineare (volgarmente: "metri") che ha trovato a casa. Ogni banco dovrebbe avere perciò in dotazione un certo numero di strumenti. Vi chiedo di:

1.a Confrontare i differenti strumenti (controllate registrino gli stessi valori)

1.b Indicare per ogni strumento qual'è l'utilizzo più adeguato e perché

2) Prendete un foglio **A4** e misurate la lunghezza del **lato lungo** e del **lato corto** spingendo l'attenzione fino a considerare i decimillimetri. Dovrete scrivere numeri decimali con due cifre dopo la virgola con accanto l'unità di misura "cm". Attenzione: i decimillimetri non ci sono sugli strumenti ordinari perciò dovrete basarvi sul vostro occhio.

Alternandovi con il/la compagno* completate la tabella seguente (sul quaderno):

	Mis1	Mis2	Mis3	Mis4	Mis5	Mis6	Mis7	Mis8	Mis9	Mis9	Mis10
Lato lungo											
Lato corto											

E quindi rispondete alle domande:

2.a Come vi spiegate che le misure rilevate non sono tutte uguali?

2.c Quale proponete sia la misura "ufficiale"?

2.d Cosa proponete di fare con le "oscillazioni" di valori attorno a quella che avete scelta come misura "ufficiale"? Cioè: in che modo proponete di esprimere, in forma matematica, il fatto che i valori rilevati sono a volte differenti dalla misura "ufficiale"?

Relazione sull'esercitazione: STRUMENTI DI MISURA E "ERRORE"

Scopo dell'esperienza: rendersi conto che non c'è la possibilità di accedere **sperimentalmente** al **valore vero (esatto)** di una grandezza **fisica** ma che, **misurando**, è possibile solamente **individuare un intervallo di valori nel quale è contenuto il valore vero**. In **questo modo** si introduce la necessità di indicare in forma matematica il "livello di approssimazione" o "errore" **associato** alla **misura effettuata**.

Materiali utilizzati :

- Foglio A4
- Nastro adesivo

Strumenti di misura utilizzati (sensibilità: 1mm):

- Metro a nastro in tela (portata 150 cm)
- Flessometro¹ (portata 200 cm)



¹ Il **flessometro** è uno strumento molto comune costituito essenzialmente da una rotella metrica, con nastro in acciaio, in cui una **molla** arrotola automaticamente il nastro all'interno dell'arrotolatore.

Il nastro ha la caratteristica di possedere una leggera curvatura lungo la sua sezione, e questo gli permette, una volta srotolato, di mantenere una certa rigidità. In questo modo questo strumento può essere utilizzato come se fosse una [riga flessibile](#).

Quando necessita usarlo, è possibile srotolare il nastro tirando il capo libero, una **frizione** (azionabile da un pulsante o da una leva) blocca il nastro alla lunghezza d'interesse, impedendo alla molla di richiamarlo dentro l'arrotolatore. Al termine dell'attività, sbloccando la frizione, la molla richiama automaticamente il nastro.

In questi strumenti l'inizio scala coincide con un'estremità libera del nastro, inoltre sull'estremità viene collocata una staffa ad "L" che ha due scopi:

- Riga da disegno (portata 70 cm)

Fasi e modalità dell' esperimento :

Fase 1: osservo gli strumenti di misura che ho a disposizione

1.a Confronto fra i differenti strumenti di misura

Ho agganciato il **flessometro** ad uno dei bordi corti del banco fissando la staffa ad "L" con dello scotch e la mia compagna l'ha srotolato per 110 cm, parallelamente al bordo lungo del banco, e fissato con altro scotch.

Abbiamo srotolato il **metro da sarta** disponendolo sul banco, adiacente al flessometro, e con le tacche dello 0 dei due metri corrispondenti.

Abbiamo verificato se le tacche sui due strumenti (sul flessometro sono segnati sempre i millimetri mentre sul metro a nastro, dopo i primi 10 cm, sono segnati solo i centimetri) fossero sempre corrispondenti.

Abbiamo notato che, a partire dalla tacca corrispondente ai 10 cm, c'era uno **sfasamento** di circa un decimillimetro. Abbiamo osservato come questo comportava che le tacche dei 100 cm fossero sfasate di 1 mm.

[Va ripetuto l'esperimento a due a due con gli altri strumenti di misura. Non scrivo nel dettaglio come poiché la struttura è la stessa ma voi, in una vera relazione, dovreste farlo]

DISEGNO dei metri a confronto (qui o accanto allo scritto precedente)

1.b Per ogni strumento qual'è l'utilizzo più adeguato e perché

- Il **metro a nastro in tela** (o metro da sarta) è indicato per misurare oggetti con curve (circonferenze cranio, giro vita, braccia anche in posizione piegata, ecc) poiché non è rigido.
- Il **flessometro** è più utile se bisogna misurare oggetti rigidi o semirigidi (mobili, pavimenti e pareti, divani, ecc) poiché è rigido. Vi sono modelli che arrivano anche a 10 m. Questi ultimi possono essere utilizzati anche per misurare tratti di strada.
- La **riga da disegno** è adatta a misurare le dimensioni di oggetti rigidi di dimensioni inferiori o poco superiori alla sua portata e a tracciare righe sul foglio.

Fase 2: prendo le misure delle dimensioni di un foglio di formato A4²

Alternandomi con il/la compagn* abbiamo effettuato la misura, approssimata al decimillimetro, come richiesto, del lato lungo e del lato corto 5 volte per un* (dieci in tutto) con la riga da disegno che abbiamo ritenuto l'oggetto più adatto, e le abbiamo inserite nella tabella seguente:

	Mis1	Mis2	Mis3	Mis4	Mis5	Mis6	Mis7	Mis8	Mis9	Mis10
Lato lungo										
Lato corto										

2.a Abbiamo osservato che le misure sono tutte differenti fra loro, alcune si ripetono al più. Secondo noi perché:

- fungere da fermo durante l'arrotolamento del nastro;
- fornire una *battuta* coincidente all'inizio scala, che faciliti le misure.

Normalmente in commercio si trovano flessometri con lunghezza da 2 a 10 m, aventi risoluzioni da 1 mm.

Tratto da: http://it.wikipedia.org/wiki/Metro_a_nastro#Metro_a_nastro_metallico

² Per chi volesse approfondire la questione dei formati standard dei fogli : http://it.wikipedia.org/wiki/DIN_A4

2.c Abbiamo deciso di scegliere come misura "ufficiale" la media [*indica la procedura di calcolo*] oppure la moda, cioè il valore che si ripete il numero maggiore di volte perché

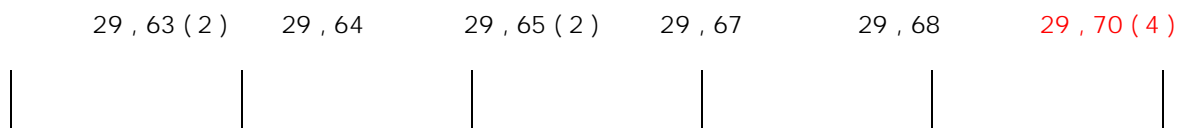
2.d Introducendo i seguenti simboli: "misura lato lungo" = L , "misura lato corto" = I , abbiamo scelto di indicare le oscillazioni nel seguente modo:

$$\mathit{min} < L < \mathit{max} \qquad \mathit{min} < I < \mathit{max}$$

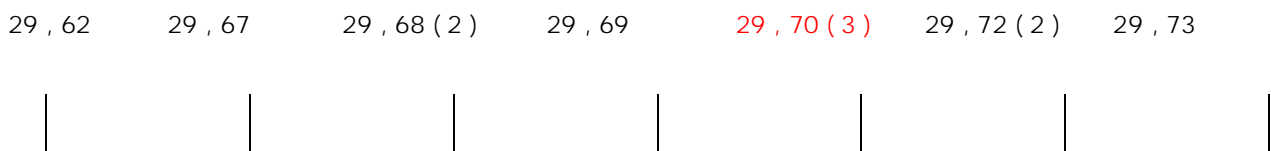
[*ovviamente al posto di min e max vanno i valori numerici minimi e massimi che avete trovato nell'effettuare l'esperienza*]

Interessante anche il metodo grafico di rappresentazione (che va perfezionato):

Oscillazioni lato lungo



Oscillazioni lato lungo



Osservazioni finali: sono personali e quindi non voglio darvi un modello. Non potete non inserirle e non riguardano le vostre emozioni, ahimé, ma considerazioni scientifiche sull'esperimento effettuato ed eventuali suggerimenti per migliorarne la realizzazione.

Le **considerazioni personali** devono riguardare:

- scopo dell'esperienza (perché è stata realizzata? Per analizzare quale fenomeno o grandezza fisica?)
- esecuzione dell'esperienza (condizioni in cui sono state effettuate le misure della grandezza fisica considerata e metodologia utilizzata: chi esegue le misure? Come? Con quali strumenti?)
- Analisi dei dati ottenuti (individuazione di relazioni possibili tra grandezze o tra errori, strumenti e grandezze come in questo caso: realizzazione di tabelle ed eventuali grafici)
- Considerazioni: quali leggi si possono dedurre dai dati e con quale errore.

PARTE Più IMPORTANTE:

- Giustificazione di eventuali comportamenti che si discostano dalle leggi studiate (A CAUSA DI ERRATO UTILIZZO DI STRUMENTI DI MISURA, ERRATA TARATURA, UTILIZZO DI STRUMENTI NON ADATTI- NON SUFFICIENTEMENTE SENSIBILI-UTILIZZO DI PROCEDURE NON SUFFICIENTEMENTE ACCURATE...)