

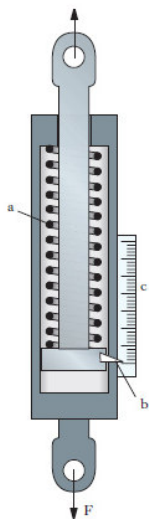
Attività comune all'intero percorso e interdisciplinare.

Aggiornamento del glossario secondo le modalità presentate nella fase 0.

ATTIVITA' FASE 1

Attività 2: la descrizione oggettiva del dinamometro (2 ore).

Ecco l'immagine di un dinamometro, strumento che hai visto e usato più volte nel laboratorio di fisica.



Elabora una descrizione oggettiva con finalità informativo-espositiva dell'oggetto.
I destinatari sono:

- studenti del quinto anno di Istituto tecnico
- studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di primo grado in occasione di "Scuola aperta"

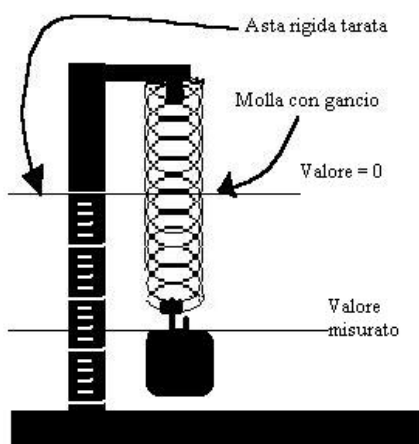
Immagine di dinamometro a molla da Treccani.it

Ti propongo ora la descrizione del dinamometro secondo l'enciclopedia Treccani e digilander.it.

dinamometro Apparecchio per la misurazione dell'intensità delle forze. I d. si classificano in base al principio di funzionamento: si può misurare una forza confrontandola con un'altra nota, oppure si può applicare la forza a un elemento elastico di cui si valuta la deformazione.

Nel primo caso la forza nota può essere un peso; i più comuni d. basati su tale principio sono il d. a pendolo, il d. a leva e il d. idraulico; anche la bilancia, usata per la misura di pesi è un d. di tale tipo (d. a bilancia). [...]

Il d. elastico può essere adatto a misurare forze costanti, oppure forze variabili nel tempo. Il suo funzionamento è basato sull'ipotesi che la deformazione dell'elemento elastico sia proporzionale alla forza che la provoca: ciò è tanto più vero quanto più è piccola la deformazione; pertanto si cerca di mantenere piccola detta deformazione, amplificandola successivamente per via meccanica, ottica o elettrica. Il più semplice d. elastico è il d. a molla, costituito da una molla elicoidale *a*, disposta in serie alla forza incognita *F*; lo spostamento relativo fra le estremità della molla, dovuto alla reazione elastica di quest'ultima, è rilevato da un indice *b* che si muove rispetto alla scala *c* e si considera proporzionale a *F*. (da Treccani.it)



Il Dinamometro è lo Strumento di laboratorio utilizzato per misurare una forza. Esistono vari tipi di dinamometro, che consentono di quantificare più o meno precisamente le forze che vengono esercitate.

Un esempio molto semplice di Dinamometro è il Newtometro, che è costituito da una bilancia a molla tarata in Newton, che è l'unità di misura della forza nel Sistema Internazionale d'Unità. Altri tipi, più complessi, di dinamometro sono utilizzati, nell'industria moderna, soprattutto automobilistica, per misurare la potenza o il rapporto di funzionamento di un motore.

Il Principio di funzionamento del dinamometro è molto semplice, le componenti fondamentali sono due:

- 1) l'asta rigida tarata (di solito in Newton)
- 2) la molla collegata ad un'estremità con il corpo che la sorregge e ad un'altra con un gancio che permetta di imprimere la forza alla molla.

Con questo tipo di dinamometro, chiamato comunemente "bilancia a molla", è conveniente misurare tipi di forza molto semplici come può essere la forza peso di un piccolo oggetto. Il dinamometro, come tutti gli altri strumenti fisici, non può misurare tutti i valori possibili, ma soltanto quelli compresi in un determinato intervallo. Una molla può essere definita come un dispositivo meccanico di materiale elastico, capace di subire deformazioni significative ma reversibili quando viene sottoposto a sollecitazioni.

Ovviamente non tutti i materiali sono elastici, quindi una molla deve essere costruita con determinati materiali, quelli più utilizzati sono l'acciaio e il bronzo, ma per sollecitazioni limitate se ne possono usare anche altri, ad esempio materie plastiche.

Il potenziale elastico di una molla dipende da vari fattori, ad esempio dalle dimensioni, dalla forma, ma il fattore determinante è soltanto il materiale di cui è costituita. Da questo è comprensibile come sia la molla ad influenzare quasi totalmente il dinamometro semplice, secondo la Legge di Hooke, per cui la tensione e la deformazione di una molla sono, entro certi limiti, direttamente proporzionali. Questo vuol dire che maggiore è la tensione applicata alla molla, maggiore è la deformazione.

Questa affermazione descrive perfettamente il funzionamento del dinamometro, ma nello stesso tempo ne sottolinea il limite. Infatti, sempre secondo la Legge di Hooke, una molla non può essere né tesa, né deformata fino all'infinito, ma soltanto in un intervallo limitato che va da 0 ad un valore che dipende esclusivamente dal materiale che compone la molla: questo valore è detto limite di elasticità.

Quando il limite di elasticità viene superato, la molla si deforma in modo permanente e non ritorna più alla condizione iniziale. In questo modo la Legge di Hooke viene annullata e con essa anche la validità della misurazione effettuata con il dinamometro.

Per questo possiamo affermare che le misurazioni effettuate con il Dinamometro semplice a molla possono ritenersi valide soltanto se la Legge di Hooke è rispettata, ovvero in un intervallo di valori compreso tra 0 e il limite d'elasticità della molla (da digilander.libero.it)

Analizza la descrizione fornita concentrandoti su:

- termini del linguaggio scientifico e del linguaggio comune
- termini che permettono di ricostruire la struttura dell'oggetto descritto, le caratteristiche, le funzioni. Confronta con il disegno
- collegamenti logici

Si tratta di una descrizione soggettiva o oggettiva? Perché?

Chi può essere il destinatario? Perché?

Ora confronta il testo analizzato con la tua descrizione e rifletti in particolare su:

- il lessico che hai usato
- la struttura del testo che hai elaborato
- la presenza di collegamenti logici

Rielabora le parti del tuo testo che ritieni non adeguate allo scopo e al destinatario.

ATTIVITA' FASE 2

Attività 1: descrivere il procedimento seguito per svolgere l'esperimento di laboratorio su massa e peso (2 ore).

Dalla discussione partecipata deve emergere:

- Strumenti e materiali usati durante l'esperimento: dinamometro (si chiede la descrizione orale), pesetti, portapesi, sostegno con gancio.
- Azioni svolte: azzerare il dinamometro, appoggiarlo sul sostegno con gancio, aggiungere il portapesi, aggiungere le masse, leggere le misure, riportarle in una tabella, calcolare la costante, la costante media e l'errore percentuale.
- Come si calcolano la costante, la costante media e l'errore percentuale.

Prima di procedere con la stesura del testo scritto gli studenti sono invitati ad esplicitare:

- La struttura del testo
- I connettivi adeguati per la costruzione logica del procedimento: prima-dopo (cronologico) e quantificatore temporale (ogni volta che, per ogni).

In piccoli gruppi gli studenti eseguono la consegna:

descrivi il procedimento seguito per svolgere l'esperimento di laboratorio su massa e peso. Immagina di fare questa descrizione per un tuo compagno che è stato assente durante l'esperienza.

Attività 2: verbalizzazione orale di tabelle e grafici (1 ora).

Gli studenti dovranno tenere presente il modello di verbalizzazione analizzato durante la FASE 0 (vedi allegato 1).

Consegna per ogni gruppo: leggete la tabella e il grafico assegnati. Individuate alcune parole chiave che vi possono essere utili per spiegarli. Scegliete un portavoce che dovrà spiegare agli altri gruppi la tabella e il grafico che vengono proiettati alla lavagna.

Attività 3: analisi di una relazione su esperienza di laboratorio (1 ora).

Leggi con attenzione la relazione. Analizza il testo rispondendo alle seguenti domande:

- a chi è destinata la relazione? Da quali elementi puoi giustificare la tua risposta?
- ripensa alle parti che costituiscono di norma un testo. Nella colonna a destra scrivi i nomi di queste parti individuando quali blocchi del testo ne potrebbero far parte.
- ci sono dei segnali che permettono di capire la struttura del testo? Quali? Evidenzia con il colore azzurro. Perché?
- ci sono degli indicatori linguistici che mostrano attraverso quali principi logici è costruito il testo? Evidenzia con l'arancione. Di quali principi si tratta?
- soffermati sul lessico. Evidenzia i termini appartenenti al linguaggio scientifico di giallo.
- quale altro linguaggio affianca quello verbale? Con quale funzione?

RELAZIONE DI FISICA

Verifica prima e seconda legge di Ohm

Obiettivo e Richiami Teorici: Verificare la prima e la seconda legge di Ohm. La prima riguarda la relazione che intercorre tra intensità di corrente e differenza di potenziale. In particolare:

A temperatura costante, la differenza di potenziale ΔV applicata a due estremi di un conduttore metallico è direttamente proporzionale all'intensità i della corrente che percorre il conduttore:

$$\Delta V = R \cdot i$$

Il coefficiente di proporzionalità R è chiamato resistenza elettrica del conduttore.

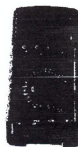
Come visto dalla definizione sopra riportata, al variare di ΔV varia anche i essendoci diretta proporzionalità. Il fattore costante è la R , resistenza elettrica, quella che il conduttore oppone al passaggio della corrente elettrica. La resistenza, nel SI, viene misurata in *ohm* (Ω), che equivale ad

$$\frac{1V}{1A} \rightarrow \text{unità di misura } \Delta V$$
$$1A \rightarrow \text{unità di misura } i$$

[...]

Strumenti utilizzati:

- 2 MULTIMETRI DIGITALI: Strumenti di misura elettronici, utilizzati l'uno come **amperometro**, l'altro come **voltmetro**. L'amperometro è lo strumento predisposto alla misura dell'intensità di corrente elettrica che attraversa un dato circuito e, a tal fine, deve essere inserito in serie affinché lo strumento sia percorso dalla stessa intensità di corrente del circuito e possa rilevare il valore di quest'ultima. Il voltmetro invece è lo strumento che misura la differenza di potenziale elettrico tra due punti di un circuito e per fare



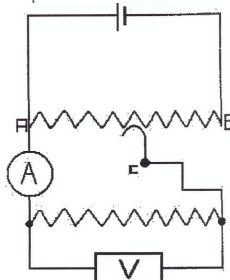
- 1 TAVOLA DEI FILI: Nel circuito essa rappresenta la resistenza. Essa ci permette la raccolta di dati in base ai diversi materiali, lunghezze e sezioni dei fili.
- 7 FILI ELETTRICI: Ci hanno permesso di collegare i vari strumenti fino ad ora descritti.

Dati raccolti:

1 LEGGE DI OHM

	AMPERE	VOLT
I Misura	0,45 A	0,99 V
II Misura	0,61 A	1,35 V
III Misura	0,70 A	1,55 V

Elaborazione dati: Primo passo nella verifica delle leggi è stata la preparazione del circuito, che possiamo rappresentare nel seguente modo:



Come si può vedere dallo schema, la tavola dei fili è allacciata:

- ad una estremità con l'amperometro;
- all'altra estremità col reostato;
- ad entrambe le estremità con il voltmetro.

In conclusione, per la preparazione del circuito, abbiamo usato 7 cavi elettrici.

Passiamo all'analisi della dimostrazione della **prima legge di Ohm**. I dati riportati nella tabella della sezione **Dati Raccolti**, sono stati ricavati facendo scorrere il cursore del reostato e registrando i diversi valori che l'amperometro e il voltmetro riportavano. Nel momento in cui si opera col cursore, spostandolo di posizione, si aumenta o si diminuisce la ΔV : nel caso in cui A (punto all'estrema sinistra del reostato – facendo riferimento al disegno del circuito) coincida con C, la ΔV è nulla e perciò non passa corrente nel circuito; nel caso in cui B (punto opposto ad A – sempre facendo riferimento al disegno del circuito) coincida con C, la ΔV è uguale alla ΔV del generatore di tensione (nel nostro caso, 6V). Dopo questa breve spiegazione possiamo passare alla verifica della prima legge di Ohm. Per fare ciò calcoliamo il rapporto tra Volt ed Ampere, ovvero tra la differenza di potenziale e l'intensità di corrente: se tale rapporto è costante (con piccoli margini d'errore), allora la legge di Ohm è verificata e si potrà affermare che la ΔV è direttamente proporzionale alla i .

	Rapporto $\Delta V/i$
I Misura	2,20 Ω
II Misura	2,21 Ω
III Misura	2,21 Ω
IV Misura	2,21 Ω
V Misura	2,21 Ω
VI Misura	2,22 Ω
VII Misura	2,21 Ω

(I valori riportati in tabella sono stati approssimati alla seconda cifra decimale)

La **media** dei valori riportati è di 2,21 Ω .

Lo **scarto semplice medio** è di:

$$\Delta R = (|R_1 - R_{\text{medio}}| + |R_2 - R_{\text{medio}}| + |R_3 - R_{\text{medio}}| + |R_4 - R_{\text{medio}}| + |R_5 - R_{\text{medio}}| + |R_6 - R_{\text{medio}}| + |R_7 - R_{\text{medio}}|) / 7 =$$

$$(0,01 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,01 + 0,00) / 7 = 0,02 / 7 \approx 0,003$$

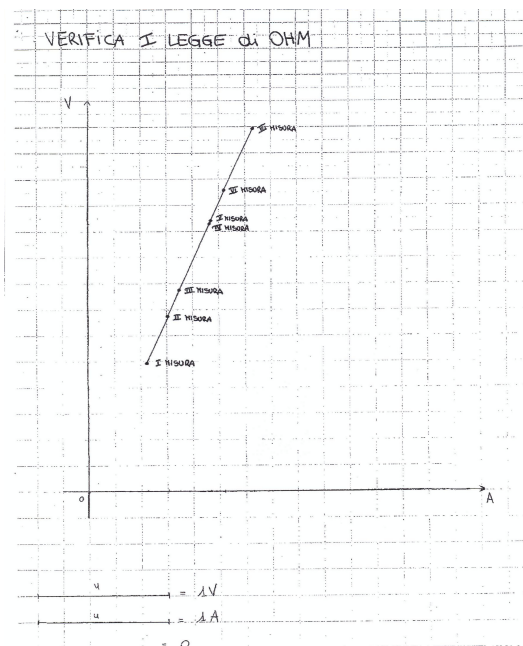
Tale risultato lo possiamo moltiplicare per 100 e ricavare così la **percentuale** del nostro errore:

prima si scrive "RELATIVI SCARLO"
(ossia DIVIDENDO per R_{medio}) $0,003 \cdot 100 = 0,3\%$
Vi ricordo che l'errore percentuale è un errore relativo!

Come possiamo notare, i sette rapporti tra ΔV e i , ovvero la resistenza R , sono pressoché uguali: è così dimostrata la prima legge di Ohm.

[...]

[...]



Conclusione: Le due leggi di Ohm sono state verificate con successo, sia la prima (diretta proporzionalità tra la differenza di potenziale e l'intensità di corrente) che la seconda (diretta proporzionalità tra la resistenza e la lunghezza del filo conduttore; inversa proporzionalità tra la resistenza e la sezione del filo conduttore).

L'esperienza in laboratorio è stata interessante e di scarsa difficoltà, così come la realizzazione della presente relazione.

Unica difficoltà è stata la realizzazione dei grafici su carta millimetrata, anche per il fatto che abbiamo cercato in diversi modi di realizzarli servendoci di Microsoft Excel ma non ci siamo riusciti.

