

Le grandezze e la loro misura

Una porzione di materia viene definito oggetto o corpo. Per oggetto intendiamo anche una figura geometrica sia nel piano (triangolo, poligono, segmento) sia nello spazio (solidi in generale). Gli oggetti che ci circondano hanno delle *qualità* come la lunghezza, il peso, la forma, l'altezza, la superficie e così via. Alcune di queste qualità sono confrontabili tra di loro come la lunghezza di due segmenti, il peso di due corpi; altre non lo sono. Ci sono qualità che hanno due proprietà: la **confrontabilità** e l'**additività**.

Una qualità che ha tutte e due le proprietà si dice **grandezza**. Dunque si ha la seguente

Definizione Si dice grandezza una qualità di un oggetto che è confrontabile e additiva.

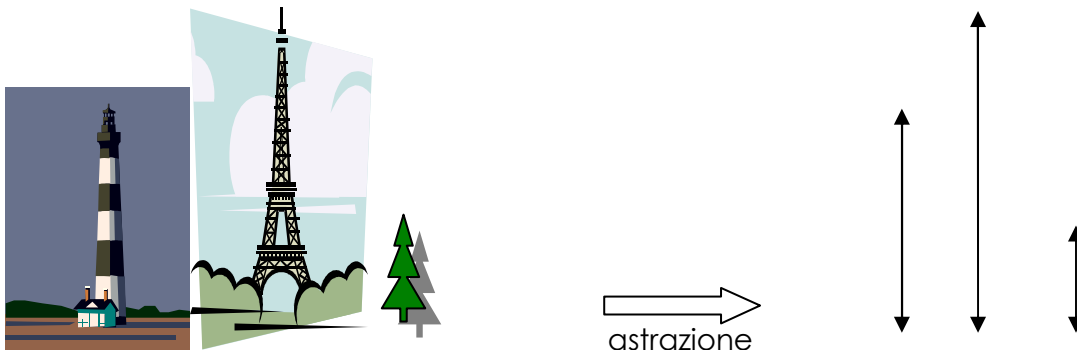
La lunghezza di due segmenti, per esempio, è una proprietà confrontabile nel senso che si può decidere quale dei due segmenti è più lungo dell'altro. La stessa lunghezza possiede la proprietà dell'additività nel senso che i due segmenti si possono addizionare o sottrarre ottenendo un segmento più lungo o più corto.

La bellezza di una persona non è una grandezza perché essa non è confrontabile con la bellezza di un'altra persona. Come non lo è la bontà di una persona.

Definizione Le grandezze che si possono confrontare si dicono **omogenee**, mentre quelle che non si possono confrontare tra di loro si dicono **eterogenee**.

Osservazione importante: non si deve confondere grandezze omogenee con oggetti simili. Due oggetti possono essere di natura diversa ma avere grandezze, cioè qualità, confrontabili. Per esempio, l'altezza di un albero e l'altezza di una casa: gli oggetti sono di diversa natura ma le loro grandezze, l'altezza, sono omogenee. Ancora un altro esempio: il peso di un bambino e il peso di una pietra.

Dunque, per confrontare più oggetti (non ha importanza se sono della stessa natura oppure no) ricorriamo al confronto di una o più grandezze omogenee che quegli oggetti possiedono. Quando si considera una qualità di due oggetti, trascurando le altre, si dice che si fa un' *astrazione*. Se la grandezza che si sta confrontando è di tipo matematico l'operazione di astrazione viene detta *matematizzazione*.



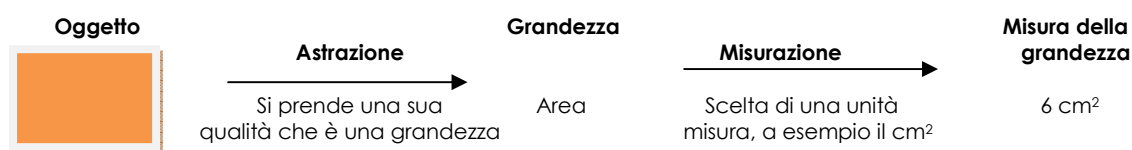
Molte grandezze hanno un'altra importante proprietà: sono misurabili. Misurabile significa che una grandezza ha una *misura*. Ma che cos'è la *misura*? Se vogliamo misurare una grandezza dobbiamo introdurre un'altra grandezza, omogenea alla prima, la quale viene considerata come unità di misura. Il numero di volte che quest'ultima è contenuta nella prima si dice **misura** della grandezza. Si ha la seguente

Definizione Si dice *misura* di una grandezza il **numero** di volte che un'altra grandezza, omogenea alla prima e presa come unità di misura, è contenuta in essa.

Per esempio se si vuole misurare la lunghezza di una bacchetta, si introduce un'opportuna unità di misura, il centimetro a esempio, e si vede quante volte il centimetro è contenuto nella bacchetta. Il numero che si ottiene si dice misura della lunghezza della bacchetta.

Misurare una grandezza, dunque, comporta due passaggi che sono due processi di matematizzazione:

- 1) Si passa da un oggetto concreto a una grandezza (cioè ad una sua qualità);
- 2) Si passa dalla grandezza alla sua misura, espressa mediante un numero.



E' opportuno sottolineare che

- l'estensione lineare di un oggetto si dice **lunghezza**;
- l'estensione di superficie di un oggetto si dice **area**,
- l'estensione solida di un oggetto si dice **volume**.

Per questo motivo, nell'uso quotidiano, non si distingue tra il nome della grandezza e il nome della misura di un oggetto. Si dice:

- misurare una lunghezza;
- misurare un'area;
- misurare un volume.

Inoltre, la misura di una grandezza non è sempre esatta; si commettono degli errori non dovuti necessariamente a chi effettua la misura.

Il Sistema Internazionale di unità di misura (S.I.).

Molti paesi, più o meno recentemente, si sono messi d'accordo nell'utilizzare le stesse unità di misura che costituiscono il cosiddetto **Sistema Internazionale di unità di misura**.

L'Italia l'ha fatto proprio con un decreto del Presidente della Repubblica, trasformato in legge, del 3 novembre 1982. Il S.I. prevede sette unità di misura dette fondamentali riassunte nella tabella seguente.

Grandezze fondamentali	Unità	Simbolo
lunghezza	metro	m
massa	chilogrammo	Kg
tempo	secondo	s
intensità di corrente elettrica	ampere	A
temperatura	kelvin	k
intensità luminosa	candela	cd
quantità di sostanza	mole	mol

In matematica interessano il **metro** per la misura delle lunghezze, il **chilogrammo** per la misura dei masse, il **secondo** per la misura del tempo. Si ricavano da esse i multipli e i sottomultipli.

Poi ci sono le grandezze cosiddette *derivate*: Il metro quadro con i suoi multipli e sottomultipli, il metro cubo con i suoi multipli e sottomultipli; il minuto e l'ora per il tempo; il quintale e la tonnellata per le masse.

Lo stesso decreto del Presidente della Repubblica detta **Norme di Scrittura** delle misure. Le principali sono:

- L'unità di misura si scrive sempre dopo il numero che la indica. Fanno eccezione le unità di misura monetarie;
Esempio: si scrive 19m e non m19; 5 kg e non kg 5. Mentre per il danaro si dice € 32 e non 32 €
- L'unità di misura non è mai seguito dal puntino;
Esempio: si scrive cm 12 e non cm. 12
- L'unità di misura non va mai espressa al plurale;
- Per distinguere i gruppi di cifre riguardanti la classe delle unità le migliaia, i milioni e così via, non si usa il puntino in alto né in basso, ma un mezzo spazio tra i vari gruppi di cifre.
Esempio: si scrive 132 000 e non 132.000

E' utile ricordare che la misura di capacità per i liquidi è il **litro** che è la quantità di acqua contenuta in un dm^3 .

Come pure è utile ricordare che il tempo è misurato in **sessagesimi**, come l'ampiezza degli angoli, e non in decimi come le altre unità di misura. La scelta del numero 60, come base del sistema di misura, è dovuto al fatto che tale numero ha ben 12 sottomultipli (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60).

Grandezze commensurabili e incommensurabili

Si hanno le seguenti definizioni:

Def. Due grandezze omogenee si dicono commensurabili quando esiste una terza grandezza omogenea che è contenuta un numero intero di volte in ciascuna di esse.

Dalla definizione segue che il rapporto tra le misure delle due grandezze omogenee è un numero razionale.

Def. Due grandezze omogenee si dicono incommensurabili quando non esiste nessuna grandezza che è contenuta un numero intero di volte in ciascuna di esse.

Dalla definizione segue che il rapporto tra le misure di due grandezze incommensurabili è un numero irrazionale.

Un esempio di grandezze incommensurabili è dato dal lato e dalla diagonale di un quadrato; un altro esempio è dato dal lato e dalla diagonale di un pentagono.

Si può affermare, allora, che il rapporto tra due grandezze omogenee è un numero reale (positivo); esso è un numero razionale nel caso di grandezze commensurabili, irrazionale nel caso di grandezze incommensurabili.