Chimica per il liceo/Le grandezze fisiche e la loro misura/Misure e calcoli/Sintesi

Wikibooks, manuali e libri di testo liberi.
< Chimica per il liceo | Le grandezze fisiche e la loro misura | Misure e calcoli

Le cifre significative

Un altro aspetto importante di una misura sono le cifre significative: le **cifre significative** sono le **cifre fornite dallo strumento in sede di misurazione**. L'ultima cifra significativa è relativa alla sensibilità dello strumento ed è una **cifra incerta**. Tutti gli **zeri** che compaiono in seguito ad equivalenze o arrotondamenti non sono significativi e compaiono all'inizio o alla fine del numero.

Le equivalenze, anche con multipli "estremi" (mega, giga, tera - micro, nano, pico)

Quando si compie una equivalenza si modifica l'unità di misura, utilizzando un diverso multiplo o sottomultiplo, (oppure modificando la grandezza vera e propria) e di conseguenza si modifica anche il numero, spostando la virgola e/o aggiungendo zeri.

Poiché siamo nel sistema decimale, l'equivalenza comporterà che il numero verrà modificato moltiplicandolo con una potenza del 10.

Esempio: 12 m corrispondono a 1200 cm: il questo caso il numero è stato moltiplicato per 10^2. Oppure 12 m corrispondono a 0,012 km: in questo caso il numero è stato moltiplicato per 10^{-3}.

Per capire come effettuare correttamente una equivalenza è utile comprendere le tabelle sottostanti. Ogni casella della tabella rappresenta, rispetto ad una casella adiacente, una variazione di una grandezza di dieci. Il multiplo *k* quindi è dieci volte più grande di *h* che a sua volta è 10 volte più grande di *da*. Come si può notare i multipli più "estremi" sono 1000 volte più grandi o più piccoli rispetto a quello adiacente (per questo ci sono due caselle vuote).

Attenzione! I multipli e sottomultipli di superfici sono 100 volte più grandi o più piccoli rispetto a quello adiacente.

Attenzione! I multipli e sottomultipli di volumi sono 1000 volte più grandi o più piccoli rispetto a quello adiacente. Bisogna fare attenzione alla grandezza capacità (che misura sempre un volume ma in litri) che coincide solo parzialmente con quella del volume e i cui multipli e sottomultipli sono 10 volte più grande o più piccolo rispetto a quello adiacente.

Quando si svolge una equivalenza bisogna quindi avere in mente (o materialmente) queste tabelle!

Tabelle di equivalenze

Multipli e sottomultipli di grandezze fondamentali

Multipli ⇒ Grandezza↓	T			G			M			k	h	da		d	c	m			µ			n			p	
Lunghezza	Tm			Gm			Mm			km	hm	dam	m	dm	cm	mm			µm			nm			pm	
Massa	Tg			Gg			Mg (t)	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg			µg			ng			pg	
Tempo	--			--			--			--	--	--	s	ds	cs	ms			µs			ns			ps	

Per i multipli del tempo si usa la scala sessagesimale: 60" = 1'; 60' = 1h; 24h = 1 g

Multipli e sottomultipli della superficie (grandezza derivata)

Multipli ⇒ Grandezza↓	k		h		da				d		c		m
Lunghezza	km^2		hm^2		dam^2		m^2		dm^2		cm^2		mm^2

Multipli e sottomultipli del volume (grandezza derivata)

Multipli ⇒ Grandezza↓	k			h			da						d			c			m						
Volume	km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3						
Capacità										kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			µL			nL			pL

Come svolgere le equivalenze

1. Avere a disposizione (o in mente) la tabella dei multipli e sottomultipli relativa alla grandezza dell'esercizio, con i multipli a sinistra e i sottomultipli a destra.
2. Partire dal multiplo del numero iniziale e contare quanti spostamenti si effettuano per arrivare al nuovo multiplo/sottomultiplo. Attenzione: contare gli spostamenti e non le caselle, altrimenti è facile sbagliare.
3. Spostare la virgola (se non c'è è come se fosse alla fine del numero) del numero iniziale nella stessa direzione e dello stesso numero di spostamenti.
4. Aggiungere zeri laddove lo spostamento della virgola lascia degli spazi vuoti.

Esempio1: 45 hg = mg ...? Se si guarda la relativa tabella, partendo da hg si arriva a mg spostandosi verso destra di 5 posti. Quindi nel numero 45 (la virgola è alla fine: 45,) si posta la virgola verso destra di 5 posti (45, , , , , ,) e si mettono gli zeri negli spazi vuoti: il risultato sarà 4500000 mg.

Esempio2: 82,29 dm = km ...? Nella tabella vedo che da dm a km mi sposto di 4 posizioni verso sinistra. Quindi sposto la virgola allo stesso modo: 0,008229 km (mettendo gli zeri nei posti vuoti).

Sul sito www.equivalenze.it (http://www.equivalenze.it/esercizi) si possono fare esercizi interattivi, impostando le grandezze su cui esercitarsi e la relativa difficoltà.

Equivalenze in cui si modifica l'unità di misura

Le equivalenze più difficili comportano anche una cambio di unità di misura, ad esempio da metri a pollici, da m^3 a L, da calorie a Joule, ecc. In questo caso può essere necessario svolgere l'equivalenza in due passaggi.

Esempio3: 5,59 cm^3 = daL? Guardando la tabella vedo che tra le due unità di misura ci sono dei punti di contatto dove le unità si equivalgono (dm^3 = L e cm^3 = mL). Quindi prima facciamo 5,59 cm^3 = 5,59 mL, poi da mL a daL ci sono 4 posizioni a sinistra, quindi sposto la virgola allo stesso modo 0,000559 daL.

Le formule inverse

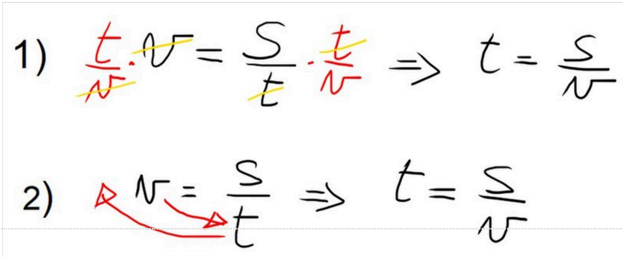
Sapendo che $v = \frac{S}{t}$ e conoscendo v e S, si è in grado di calcolare t? Bisogna ricavare la formula inversa!! che in questo caso è $t = \frac{S}{v}$

Come tutte le discipline scientifiche anche la chimica, la biologia e le scienze della Terra utilizzano formule per descrivere i vari fenomeni. Sebbene l'insegnante durante la lezione fornisca in genere le formule dirette, è importante che ciascuno studente impari a ricavarsi le formule inverse in modo da non sovraffollare la testa di formule inutili.

Ci sono vari modi per ricavarle, vediamole:

Il metodo matematico

Questo è il metodo più rigoroso.



I due modi per fare le formule inverse: 1 - quello matematico, 2 - quello di spostare dall'altra parte

Il principio è **moltiplicando o dividendo da entrambi i lati per lo stesso valore (e semplificando), l'equazione non cambia**. Chiaramente bisogna moltiplicare o dividere in modo che le variabili compaiano nel posto giusto. Nell'esempio citato prima, per trovare t basta moltiplicare entrambi i lati per t (così t compare a sinistra e in alto) e dividere entrambi i lati per v (così sparisce da sinistra e compare a destra).

Il metodo "sposta dall'altra parte"

Meno rigoroso ma molto intuitivo, funziona con formule semplici.

Il principio è: **posso spostare una variabile dall'altra parte ma se era al numeratore va al denominatore e viceversa**. In pratica posso **spostare le variabili in diagonale**. È molto veloce da utilizzare.

Esempi

- La densità è data dal rapporto tra massa e volume: $d = \frac{m}{V}$. se si vuole trovare la massa **m** posso farlo col metodo matematico, dividendo entrambi i lati per V, oppure col metodo "sposta" e sposto il volume dall'altra parte e da sotto va sopra (moltiplicando la densità) e si ottiene: $V \cdot d = m$ (che ovviamente è uguale a $m = V \cdot d$).
- La forza è data dalla massa per la sua accelerazione: $F = m \cdot a$. Se devo trovare l'accelerazione posso usare il metodo matematico, dividendo entrambi i lati per m, oppure il metodo "sposta", spostando la massa sotto la forza (era sopra e quindi va sotto). La formula diventa $\frac{m}{V} = a$ che vista al contrario diventa $a = \frac{m}{V}$.

Le proporzioni

Premessa

In un certo fenomeno osservato due grandezze che lo descrivono sono **direttamente proporzionali** se all'aumentare dell'una anche l'altra aumenta in proporzione, sono invece **inversamente proporzionali** se all'aumentare dell'una l'altra diminuisce in proporzione.

- **Esempio di proporzionalità diretta**: una persona che cammina a velocità costante percorre lunghezze che sono direttamente proporzionali al tempo impiegato. Ad esempio se in 1h percorre 5 km, in tre ore verranno percorsi 15 km, in 6h farà 30 km.
- **Esempio di proporzionalità inversa**: abbiamo un rettangolo che ha la caratteristica di avere l'area costante di 12 cm^2 ma le lunghezze dei lati (*a* e *b*) variabili. Questo significa che a è inversamente proporzionale a b, poiché se uno raddoppia, l'altro dimezza per mantenere l'area uguale, ad es. 3 x 4 cm = 1,5 x 8.

La proporzione

Questo metodo si applica solo alle grandezze **direttamente proporzionali**. Se abbiamo a che fare con grandezze direttamente proporzionali, possiamo usare la proporzione come metodo **per calcolare una grandezza conoscendo altri tre dati**. Una proporzione è quindi una espressione/procedura matematica che ci permette di calcolare la variabile incognita. Viene scritta in questo modo: $A : B = C : D$. Vediamo come si risolve

- se l'incognita è interna (es. C) la formula sarà $C = \frac{A \cdot D}{B}$ che viene anche verbalizzata come "*l'incognita interna è uguale al prodotto degli esterni fratto l'altro interno*".
- se l'incognita è esterna (es. D) la formula sarà $D = \frac{B \cdot C}{A}$ che viene anche verbalizzata come "*l'incognita esterna è uguale al prodotto degli interni fratto l'altro esterno*".

Esempio

Un'automobile viaggia in autostrada a velocità costante. Dopo 45' ha percorso 97 km, quanto tempo impiegherà a percorrere i 258 km previsti per arrivare a destinazione?

Il ragionamento logico: se percorro 97 km in 45' allora percorrerò 258 km in x'. (Si noti che viene mantenuto l'ordine logico delle grandezze *lunghezza : tempo = lunghezza : tempo*) Scriviamo l'espressione matematica. **97 km : 45' = 258 km : x'**.

Risolviamo (l'incognita è esterna quindi la formula sarà del tipo $D = \frac{B \cdot C}{A}$) quindi x= (258 km · 45') / 97 km = 120 minuti

Attività

Esercizi