

I CONCETTI E LE LEGGI



Mappa interattiva

DENSITÀ (kg/m³)

Sostanza (o miscuglio)	Densità
Platino	21 500
Oro	19 300
Mercurio	13 590
Argento	10 500
Rame	8960
Ferro	7870
La Terra	5517
Alluminio	2960
Il Sole	1410
Glicerina	1280
Il corpo umano	1070
Acqua (a 4 °C)	1000
Olio d'oliva	920
Ghiaccio	917
Aria (livello mare)	1,29
Aria (altezza 20 km)	0,09

La densità della sabbia è quindi maggiore di quella della segatura. Infatti, a parità di volume (uguale denominatore), la massa della sabbia è maggiore (numeratore maggiore). Oppure, a parità di massa (uguale numeratore), il volume della sabbia è minore (numeratore minore):

la densità d è direttamente proporzionale alla massa m e inversamente proporzionale al volume V .

Visto che la densità è data dalla massa divisa per il volume, la sua unità di misura è data dall'unità di misura della massa (kg) divisa per l'unità di misura del volume (m³): in kilogrammi al metro cubo (kg/m³). Per esempio, dire che l'acqua ha una densità di 1000 kg/m³ significa che un metro cubo di acqua ha una massa di 1000 kg.

Equivalenze di densità

Talvolta la densità viene espressa in g/cm³. Dire che l'olio ha una densità di 0,92 g/cm³ significa che 1 cm³ di olio ha una massa di 0,92 g.

Come si passa dall'unità di misura g/cm³ a quella del Sistema Internazionale, cioè kg/m³? Come esempio, svolgiamo l'equivalenza per l'olio:

$$0,92 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,92 \times \frac{1}{1000} \frac{\text{kg}}{1}{1000000} \text{m}^3 = 0,92 \times \frac{1000000 \text{ kg}}{1000 \text{ m}^3} = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Quindi, nel Sistema Internazionale la densità dell'olio risulta 920 kg/m³.

Le dimensioni delle grandezze fisiche

La lunghezza, la durata e la massa sono **grandezze fondamentali** del Sistema Internazionale. Il volume e la densità non sono grandezze fondamentali, ma **grandezze derivate**.

Le unità di misura delle grandezze derivate si ricavano dalle unità di misura delle altre grandezze che compaiono nella loro definizione. Per fare ciò si determinano le **dimensioni fisiche** delle grandezze in esame.

Per esempio, il volume ha le dimensioni fisiche di una lunghezza al cubo (e si scrive $[V] = [l]^3$), la densità ha le dimensioni fisiche di una massa divisa per una lunghezza al cubo (e si scrive $[d] = [m/l^3] = [m l^{-3}]$).

La concentrazione e le grandezze unitarie

Quando una sostanza è sciolta in un'altra (zucchero in acqua), per dire quanta di questa sostanza è contenuta nella soluzione, parliamo di **concentrazione**.

Per esempio, se in una soluzione di 1 dm³ (1 litro) di acqua zuccherata sono stati sciolti 10 g di zucchero, la concentrazione dello zucchero è 10 g/dm³.

La concentrazione, come la densità, è una **grandezza unitaria**, perché dice quanti kg di una sostanza sono contenuti nell'unità di volume (1 m³) della soluzione: 7 kg/m³ significa 7 kg di sostanza in 1 m³ di soluzione.

Molte sono le grandezze unitarie che incontriamo nella vita quotidiana. Per esempio, il prezzo della frutta dice quanti euro costa un'unità di massa (1 kg) di frutta: 2 €/kg, cioè due euro al kilogrammo.

Tutte le grandezze definite mediante un rapporto tra due altre grandezze sono grandezze unitarie. Lo è anche la velocità, che dice quanti chilometri sono percorsi nell'unità di tempo (1 h): 100 km/h, cioè 100 chilometri all'ora.

LA MISURA DELLE GRANDEZZE

La fisica studia i fenomeni naturali, definisce delle grandezze e cerca di trovare delle leggi, cioè delle relazioni tra queste grandezze espresse mediante formule matematiche.



SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ (SI)

Nome della grandezza	Unità di misura	Simbolo
Lunghezza	metro	m
Massa	kilogrammo	kg
Intervallo di tempo	secondo	s
Intensità di corrente	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Intensità luminosa	candela	cd
Quantità di sostanza	mole	mol

È formato da sette grandezze fondamentali e dalle relative unità di misura.
 • In vigore dal 1960, stabilisce un'unica convenzione ed è adottato per legge nell'Unione Europea.

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

Le unità di misura possono essere precedute da prefissi per ottenere multipli e sottomultipli.

Nome	Simbolo	Moltiplica
giga	G	1 000 000 000 = 10 ⁹
mega	M	1 000 000 = 10 ⁶
kilo	k	1000 = 10 ³
etto	h	100 = 10 ²
centi	c	$\frac{1}{100} = 10^{-2}$
milli	m	$\frac{1}{1000} = 10^{-3}$
micro	μ	$\frac{1}{1000000} = 10^{-6}$
nano	n	$\frac{1}{1000000000} = 10^{-9}$

REGOLE DI SCRITTURA

- I simboli delle unità di misura:
 - devono seguire il valore numerico (5 cm, non cm 5);
 - non devono essere seguiti da un punto (6 m, non 6 m.);
 - devono essere scritti con l'iniziale minuscola (2 km e non 2 Km), a eccezione delle unità che derivano dai nomi propri (N, l'unità di misura della forza, che sta per newton, da Isaac Newton).
- Le parole che indicano un'unità di misura iniziano sempre con la lettera minuscola (kilogrammo e non Kilogrammo, newton e non Newton).

online.zanichelli.it/amaldi

APPROFONDIMENTO

- Le dimensioni delle grandezze (2 pagine)

DOMANDA

La densità del ferro è 7870 kg/m³.
 ► Qual è il volume di un blocco di ferro che ha una massa pari a 1 kg?