

Fisica 1 corso per iscritti a tempo parziale con  
debiti formativi  
Lezione del 04-03-2013

# grandezze fisiche

«una **grandezza fisica** è la proprietà di un fenomeno, corpo o sostanza, che può essere espressa quantitativamente mediante un numero e un riferimento» [Vocabolario Internazionale di Metrologia (VIM 3), 2007]

condizione necessaria perché una (*classe di equivalenza di*) proprietà sia misurabile è quella di poter stabilire una *relazione d'ordine* fra quelle proprietà in sistemi diversi: poter giudicare quale sistema esibisce "più" proprietà dell'altro. Se tale confronto può essere basato sul *rapporto* fra le proprietà dei due sistemi, allora la classe di equivalenza di quelle proprietà costituisce una *grandezza fisica*

il valore di una grandezza fisica è espresso come il prodotto di un *valore numerico* {M} e un'*unità di misura* [M]:  $M = \{M\} \times [M]$

# Sistema Internazionale (SI)

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza fisica	Simbolo dimensionale	Nome dell'unità SI	Simbolo dell'unità SI
lunghezza	$l, x, r, \text{ecc.}$	L	metro	m
massa	$m$	M	chilogrammo	kg
tempo	$t$	T	secondo	s
corrente elettrica	$I, i$	I	ampere	A
temperatura termodinamica	$T$	$\Theta$	kelvin	K
quantità di sostanza	$n$	N	mole	mol
intensità luminosa	$I_v$	J	candela	cd

# tempo /secondo

Il **tempo** è la dimensione nella quale si concepisce e si misura il trascorrere degli eventi

**secondo:** durata di 9 192 631 770 periodi della radiazione elettromagnetica corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini, da  $(F=4, M_F=0)$  a  $(F=3, M_F=0)$ , dello stato fondamentale dell'atomo di cesio-133

# lunghezza /metro

Il termine **lunghezza** indica una delle dimensioni di un oggetto ovvero una sua estensione nello spazio

**metro:** distanza percorsa dalla luce nel vuoto in  $1/299\,792\,458$  di secondo

# massa /chilogrammo

La **massa** è una proprietà dei corpi materiali che determina il loro comportamento dinamico quando sono soggetti all'influenza di forze esterne

**chilogrammo:** massa di un particolare cilindro di altezza e diametro pari a 0,039 m di una lega di platino-iridio depositato presso l'Ufficio Internazionale dei Pesi e delle Misure a Sèvres, in Francia

# Intensità di corrente /ampere

L'**intensità di corrente** è una grandezza fisica scalare che misura la quantità di carica elettrica che attraversa la sezione di un conduttore entro un'unità di tempo

**ampere:** intensità di corrente elettrica che, se mantenuta in due conduttori lineari paralleli, di lunghezza infinita e sezione trasversale trascurabile, posti a un metro di distanza l'uno dall'altro nel vuoto, produce tra questi una forza pari a  $2 \cdot 10^{-7}$  newton per metro di lunghezza

# temperatura termodinamica /kelvin

La **temperatura termodinamica** o **assoluta** è una particolare scala termometrica per la misura della temperatura

**kelvin:** 1/273,16 della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua con la composizione isotopica:  
0,00015576 moli di  $^2\text{H}$  per mole di  $^1\text{H}$ , 0,0003799 moli di  $^{17}\text{O}$  per mole di  $^{16}\text{O}$ , e 0,0020052 moli di  $^{18}\text{O}$  per mole di  $^{16}\text{O}$ "

# quantità di sostanza /mole

La **quantità di sostanza** in un sistema chimico o fisico misura la dimensione di un insieme di entità elementari e ne dà una misura proporzionale al numero di entità contenute nel sistema

**mole:** quantità di sostanza di un sistema che contiene un numero di unità interagenti pari al numero degli atomi presenti in 12 grammi di carbonio-12.

Tale numero è noto come **numero di Avogadro**  $N_A = 6,02214179(30) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

# Intensità luminosa /candela

L'**intensità luminosa** (grandezza fotometrica) è il flusso luminoso emesso da una sorgente puntiforme in una determinata direzione nell'angolo solido unitario

**candela:** intensità luminosa, in una data direzione, di una sorgente emettente radiazione monocromatica alla frequenza di  $540 \cdot 10^{12}$  hertz con intensità radiante (in quella direzione) pari a  $1/683$  watt per steradiante

# grandezze fisiche derivate, analisi dimensionale, unità di misura SI

velocità scalare (media):  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$

$$[v] = [L][T^{-1}]$$

$$1 \text{ m/s} = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ s}^{-1} \quad \text{SI: sistema di unità di misura coerente}$$

accelerazione scalare (media):  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

$$[a] = [v][T^{-1}] = [L][T^{-2}]$$

$$1 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s} \cdot 1 \text{ s}^{-1}$$

forza scalare:  $F = ma$

$$[F] = [M][a] = [M][L][T^{-2}]$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ s}^{-2} = 1 \text{ kg m s}^{-2}$$

# grandezze fisiche derivate, analisi dimensionale, unità di misura SI

grandezza fisica generica:  $[G] = [M^\alpha][L^\beta][T^\gamma] \dots$   $\alpha, \beta, \gamma$  razionali

grandezze fisiche omogenee  
(si sommano e sottraggono):  $[G] = [F]$

grandezze fisiche adimensionali:  $[G] = [M^0][L^0][T^0]$

(densità relativa  
 $e^a, \ln(a), \sin(a), \sinh(a), a \dots$ )

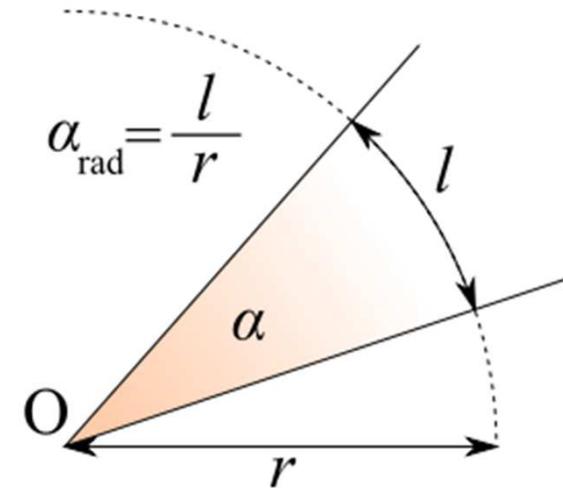
# grandezze supplementari (SI)

**angolo piano (radianti):** rapporto tra la lunghezza dell'arco di circonferenza sotteso dall'angolo e il raggio

$$\alpha = l/r$$

$$[\alpha] = [L][L^{-1}] = [L^0]$$

**radiante (rad):** angolo che sottende un arco di circonferenza uguale al raggio



**angolo solido:** estensione allo spazio tridimensionale del concetto di angolo piano.

$$\Omega = S/r^2$$

$$[\Omega] = [S][L^{-2}] = [L^2][L^{-2}] = [L^0]$$

**steradiane (sr):** angolo solido che sottende una calotta sferica di area uguale al quadrato del raggio

