

**SISTEMA DI MISURA INTERNAZIONALE (S. I.)**  
(norma CNR-UNI 10003 e D.P.R. 12/8/82 n° 82)

**UNITÀ FONDAMENTALI**

Grandezza	Nome	Simboli	Definizione
<b>lunghezza</b>	metro	m	Lunghezza uguale a 1.650.763,73 lunghezze di onda, nel vuoto, della radiazione corrispondente alla transizione fra i livelli $2p^{10}$ e $5d^5$ dell'atomo di cripto 86. In Italia il metro è attuato mediante il campione dell'Istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti del CNR, a Torino.
<b>massa</b>	kilogrammo	kg	Massa del prototipo internazionale conservato al Pavillon de Breteuil (Sèvres). In Italia il campione del kilogrammo è conservato presso il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (Servizio Metrico), a Roma.
<b>tempo</b>	secondo	s	Intervallo di tempo che contiene 9.192.631.770 periodi della radiazione corrispondente alla transizione fra i due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di cesio 133. In Italia il secondo è attuato mediante il campione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, a Torino.
<b>corrente elettrica</b>	ampere	A	Intensità di corrente elettrica che, mantenuta costante in due conduttori rettilinei, paralleli, di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile e posti alla distanza di 1 m l'uno dall'altro nel vuoto, produce tra i due conduttori la forza di $2 \times 10^{-7}$ N su ogni metro di lunghezza. In Italia l'ampere è attuato mediante il campione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, a Torino.
<b>temperatura termodinamica</b>	kelvin	K	Frazione $\frac{1}{273,16}$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua. In Italia la scala termodinamica delle temperature è attuata mediante i campioni dell'Istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti del CNR, a Torino.
<p>Nell'uso normale è ammesso il <b>grado centigrado</b> °C esattamente equivalente: la differenza è che lo zero della scala Kelvin è a <math>-273,15</math> °C.</p>			
<b>intensità luminosa</b>	candela	cd	La candela è l'intensità luminosa, in una determinata direzione, di una sorgente che emette una radiazione monocromatica di frequenza $540 \times 10^{12}$ hertz e la cui intensità energetica in tale direzione è 1/683 watt allo steradiante.

Segue **UNITÀ FONDAMENTALI**

<i>quantità di sostanza</i>	mole	mol	Quantità di sostanza di un sistema che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi in 0,012 kg di carbonio 12. Le entità elementari devono essere specificate e possono essere atomi, molecole, ioni, elettroni, ecc., ovvero gruppi specificati di tali particelle.
-----------------------------	------	-----	---

**UNITÀ DERIVATE**

Grandezza	Nome	Simbolo	Definizione e relazione con le unità S.I. fondamentali supplementari o derivate.
<i>frequenza</i>	hertz	Hz	Frequenza di un fenomeno periodico il cui periodo è 1 s. $1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
<i>forza</i>	newton	N	Forza che imprime a un corpo con massa di 1 kg l'accelerazione di $1 \text{ m/s}^2$ . $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$
<i>pressione tensione</i>	pascal	Pa	Pressione esercitata dalla forza di 1 N applicata perpendicolarmente ad una superficie con area di $1 \text{ m}^2$ . $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
<i>lavoro energia quantità di calore</i>	joule	J	Lavoro compiuto dalla forza di 1 N quando il suo punto di applicazione si sposta di 1 m nella direzione e nel verso della forza stessa. $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
<i>potenza</i>	watt	W	Potenza di un sistema che produce il lavoro di 1 J in 1 s. $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
<i>carica elettrica</i>	coulomb	C	Carica elettrica che attraversa in 1 s una sezione di un conduttore percorso dalla corrente elettrica costante di 1 A. $1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot \text{s}$
<i>potenziale elettrico differenza di potenziale elettrico tensione elettrica forza elettromotrice</i>	volt	V	Differenza di potenziale elettrico che esiste tra due sezioni di un conduttore che, percorso dalla corrente elettrica costante di 1 A e senza essere sede di altri fenomeni energetici oltre a quello Joule, dissipa nel tratto compreso fra le due sezioni considerate la potenza di 1 W. $1 \text{ V} = 1 \text{ W/A}$
<i>capacità elettrica</i>	farad	F	Capacità elettrica di un condensatore nel quale la differenza di potenziale elettrico fra le due armature varia di 1 V quando la carica elettrica di 1 C si trasferisce da un'armatura all'altra. $1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$

**Segue UNITÀ DERIVATE**

<i>resistenza elettrica</i>	ohm	$\Omega$	Resistenza elettrica tra due sezioni di un conduttore che, percorso dalla corrente elettrica di 1 A e senza essere sede di alcuna forza elettromotrice, dà luogo fra le due sezioni considerate alla differenza di potenziale di 1 V. $1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
<i>flusso luminoso</i>	lumen	lm	Flusso luminoso emesso da una sorgente puntiforme isotropa di intensità luminosa di 1 cd nell'angolo solido di 1 sr, avente il vertice nella sorgente stessa. $1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$
<i>illuminamento</i>	lux	lx	Illuminamento di una superficie sulla quale il flusso luminoso di 1 lm, incidente perpendicolarmente, si ripartisce in modo uniforme sull'area di $1 \text{ m}^2$ . $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

**UNITÀ SUPPLEMENTARI**

Grandezza	Nome	Simboli	Definizione
<i>angolo piano</i>	radiante	rad	Angolo piano al centro che su una circonferenza intercetta un arco di lunghezza uguale a quella del raggio.
<i>angolo solido</i>	steradiano	sr	Angolo solido al centro che su una sfera intercetta una calotta di area uguale a quella del quadrato il cui lato ha la lunghezza del raggio.

**MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI**

Prefisso	Simbolo	Esponente	Fattore moltiplicativo
<i>tera</i>	T	$10^{12}$	1.000.000.000.000
<i>giga</i>	G	$10^9$	1.000.000.000
<i>mega</i>	M	$10^6$	1.000.000
<i>kilo</i>	k	$10^3$	1.000
<b>unità fondamentale</b>			
<i>milli</i>	m	$10^{-3}$	0,001
<i>micro</i>	$\mu$	$10^{-6}$	0,000.001
<i>nano</i>	n	$10^{-9}$	0,000.000.001
<i>pico</i>	p	$10^{-12}$	0,000.000.000.001

### UNITÀ TECNICHE

Grandezza	Unità S.I.	Multipli e sottomultipli
<i>massa volumica</i>	kg/m <sup>3</sup>	Mg/m <sup>3</sup> , kg/dm <sup>3</sup> , g/cm <sup>3</sup> g/dm <sup>3</sup>
<i>momento quadratico di superficie</i> (Impropriamente chiamato momento d'inerzia)	m <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
<i>modulo di resistenza</i>	m <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
<i>momento d'inerzia</i> <i>momento quadratico di massa</i>	kg · m <sup>2</sup>	kg · mm <sup>2</sup>
<i>forza</i> <i>peso</i> (forza peso)	N	MN kN mN μN
<i>momento di una forza</i>	N · m	MN · m kN · m mN · m, N · mm μN · m
<i>pressione</i> <i>tensione</i> Per esprimere le grandezze che definiscono caratteristiche di resistenza dei materiali è consigliato l'uso dell'Unità Newton al millimetro quadrato.	Pa, N/m <sup>2</sup>	GPa, GN/m <sup>2</sup> MPa, MN/m <sup>2</sup> , N/mm <sup>2</sup> kPa, kN/m <sup>2</sup> mPa, mN/m <sup>2</sup> μPa, μN/m <sup>2</sup>
<i>resilienza</i>	J/m <sup>2</sup>	J/cm <sup>2</sup> kJ/m <sup>2</sup>
<i>intensità acustica</i>	W/m <sup>2</sup>	—
<i>quantità di calore</i> <i>energia interna</i> <i>entalpia</i> <i>energia libera</i> <i>calore di trasformazione</i>	J	TJ GJ MJ kJ mJ
<i>coefficiente di trasmissione termica</i>	W/(m <sup>2</sup> · K)	—
<i>conduttività termica</i>	W/(m · K)	—
<i>flusso energetico</i>	W	—
<i>flusso luminoso</i>	lm	—
<i>illuminamento</i>	lx	—

FATTORI DI CONVERSIONE

Moltiplicare	per	per avere	Moltiplicare	per	per avere
atm (atmosfera)	760,00	mm di Hg	ft (feet)	30.84	cm
»	10.333	kg/m <sup>2</sup>	»	12	in
»	101.325	N/m <sup>2</sup>	ft/min (feet/minute)	0,5080	cm/sec
»	1,013	bar	»	0,01829	km/h
»	101.325	Pa			
bar (bar)	100.000	N/m <sup>2</sup>	g (grammi)	980,7	dyn
»	10.197	kg/m <sup>2</sup>	»	9,807 × 10 <sup>-3</sup>	N
»	100.000	Pa	»	2,205 × 10 <sup>-3</sup>	lb
»	0,987	atm	g/l (grammi/litro)	1000	p.p.m. (parti per milione)
»	75,000	cm di Hg			
»	1,02	kg/cm <sup>2</sup>			
Btu (British Thermal Units)	0,252	kcal	HP (Horse Power)	76,04	kg.m/sec
»	107,5	kg · m	»	0,7457	kW
»	2,928 × 10 <sup>-4</sup>	kWh	»	1,014	CV
»	3,927 × 10 <sup>-4</sup>	HPh	in (inches)	2,540	cm
»	1055	J			
Btu/min (British Thermal Units/minuto)	1,792	kg · m/sec	in Hg (inches of mercury)	0,03342	atm
»	0,02356	HP	»	345,3	kg/m <sup>2</sup>
»	0,01757	kW	in H <sub>2</sub> O (inches of water)	24,58 × 10 <sup>-4</sup>	atm
kcal (Calorie)	3,968	Btu	»	25,40	kg/m <sup>2</sup>
»	426,9	kg · m	J (joule)	23,884 × 10 <sup>-5</sup>	kcal
»	1,5584 × 10 <sup>-3</sup>	HPh	»	9,480 × 10 <sup>-4</sup>	Btu
»	1,5805 × 10 <sup>-3</sup>	CVh	»	0,10197	kg · m
»	1,1625 × 10 <sup>-2</sup>	kWh	»	10 <sup>7</sup>	erg
»	4186,8	J	»	2,778 × 10 <sup>-7</sup>	kWh
kcal/min (Calorie/minuto)	7,11	kg · m/sec	»	1	N · m
»	93,51 × 10 <sup>-3</sup>	HP	»	1	W · sec
»	94,84 × 10 <sup>-3</sup>	CV	kg (kilogrammi)	2,205	lb
»	69,78 × 10 <sup>-3</sup>	kW	»	9,80665	N
kcal/h (Calorie/ora)	0,1185	kg · m/sec	kg · m (kilogrammetri)	7,23	ft · lb
»	1,5585 × 10 <sup>-3</sup>	HP	»	9,806	J
»	1,5806 × 10 <sup>-3</sup>	CV	»	2,342 × 10 <sup>-3</sup>	kcal
»	1,163 × 10 <sup>-3</sup>	kW	»	9,294 × 10 <sup>-2</sup>	Btu
kcal/kg · °K (Calore specifico)	4,19	kJ/g · °K	kg/cm <sup>2</sup> (kilogrammi/centimetro quadro)	0,981	bar
kcal/m <sup>2</sup> · h · °K (Coefficiente di trasmissione)	1,16	W/m <sup>2</sup> · °K	»	0,098	N/mm <sup>2</sup>
kcal/m · h · °K (conducibilità termica)	1,16	W/m · °K	»	98,068	mPa
CV (Cavalli)	75,00	kg · m/sec	km (kilometri)	0,5396	mim (miglio marino)
»	0,7355	kW	km/h (kilometri/ora)	0,2778	m/sec
»	0,986	HP	»	0,9113	ft/sec
cm (centimetri)	0,0328	ft	kW (kilowatt)	101,97	kg · m/sec
»	0,3937	in	»	859,84	kcal/h
			»	1,341	HP
			»	1,359	CV
			»	56,86	Btu/min
dyn (dine)	0,00102	g	»	1000	J/sec

Segue FATTORI DI CONVERSIONE

Moltiplicare	per	per avere	Moltiplicare	per	per avere
kWh (kilowattora)	$3,60 \times 10^6$	J	N.m (newtonmetro)	1	J
»	$3,671 \times 10^5$	kg · m	»	0,101972	kg · m
»	859,84	kcal	psi (pounds/ square inch)	0,06804	atm
»	3412,14	Btu	»	703,07	kg/m <sup>2</sup>
»	1,341	HPH	»	6894,76	N/m <sup>2</sup>
»	1,359	CVh	»	$703 \times 10^{-4}$	kg/cm <sup>2</sup>
l (litri)	$35,31 \times 10^{-3}$	cu ft	»	$698,6 \times 10^{-4}$	bar
»	0,2642	gal	»	6894,2	Pa
l/sec (litri/secondo)	3,60	mc/h	Pa (pascal)	1	N/m <sup>2</sup>
lb (pounds)	0,4536	kg	»	$9,869 \times 10^{-6}$	atm
»	4,4482	N	»	$10,197 \times 10^{-6}$	kg/cm <sup>2</sup>
lb/cu ft (pounds/ cubic foot)	16,0185	kg/m <sup>3</sup>	»	$75,01 \times 10^{-4}$	mm Hg
lb/cu in (pounds/ cubic inch)	27,68	g/cm <sup>3</sup>	»	$10,004 \times 10^{-6}$	bar
lb/sq in ovvero psi (pounds/square inch)	0,06804	atm	sq ft (square feet)	929,03	cm <sup>2</sup>
»	703,07	kg/m <sup>2</sup>	sq in (square inches)	6,4516	cm <sup>2</sup>
»	6894,76	N/m <sup>2</sup>	t (tonnellate)	2205	lb
m (metri)	3,281	ft	»	1,102	tons s.
»	39,37	in	»	0,984	tons l.
»	1,094	yd	tons s. (tons short)	2000	lb
mc/h (metri cubi/ora)	6341	gal/day	»	907,185	kg
»	0,2778	l/sec	tons l. (tons long)	2240	lb
m/sec (metri/ secondo)	3,6	km/h	»	1016,05	kg
»	196,8	ft/min	tons s./sq in (tons short/square inch)	1,106	kg/mm <sup>2</sup>
mm H <sub>2</sub> O (millimetro acqua)	9,80665	Pa	tons l./sq in (tons long/square inch)	1,575	kg/mm <sup>2</sup>
»	$10^{-4}$	kg/cm <sup>2</sup>	torr (torricelli)	133,322	Pa
mm Hg (millimetro mercurio)	133,322	Pa	»	$1,316 \times 10^{-3}$	atm
»	$1,359 \times 10^{-3}$	kg/cm <sup>2</sup>	»	$1,359 \times 10^{-3}$	kg/cm <sup>2</sup>
»	$1,334 \times 10^{-3}$	bar	W · sec (watt · secondo)	1	J
»	$1,316 \times 10^{-3}$	atm	»	0,10197	kg · m
N (newton)	0,101972	kg	»	1	N · m
»	$10^5$	dyn	yd (yards)	91,44	cm
			»	3	ft
			»	36	in

ALFABETO GRECO

VALORI NUMERICI DI  $\pi$ , DI  $g$   
ED OPERAZIONI VARIE CON QUESTE GRANDEZZE

A	$\alpha$	Alpha	(a)
B	$\beta$	Beta	(b)
$\Gamma$	$\gamma$	Gamma	(g)
$\Delta$	$\delta$	Delta	(d)
E	$\varepsilon$	Epsilon	(e)
Z	$\zeta$	Zeta	(z)
H	$\eta$	Eta	(e)
$\Theta$	$\theta$ $\theta$	Theta	(th)
I	$\iota$	Iota	(i)
K	$\kappa$	Kappa	(k)
$\Lambda$	$\lambda$	Lambda	(l)
M	$\mu$	Mi	(m)
N	$\nu$	Ni	(n)
$\Xi$	$\xi$	Xi	(x)
O	$\omicron$	Omikron	(o)
$\Pi$	$\pi$	Pi	(p)
P	$\rho$	Rho	(r)
$\Sigma$	$\sigma$ $\varsigma$	Sigma	(s)
T	$\tau$	Tau	(t)
Y	$\upsilon$	Ypsilon	(ü)
$\Phi$	$\varphi$ $\phi$	Phi	(f)
X	$\chi$	Chi	(ch)
$\Psi$	$\psi$	Psi	(ps)
$\Omega$	$\omega$	Omega	(o)

Simboli	Valori	Simboli	Valori	Simboli	Valori
$\pi$	<b>3,1416</b>	$\frac{1}{\pi^2}$	0,1013	$\sqrt{\frac{4}{\pi}}$	1,1250
$2 \cdot \pi$	6,283	$\frac{1}{\pi^3}$	0,0323	$\sqrt{\frac{\pi}{4}}$	0,8860
$3 \cdot \pi$	9,425	$\sqrt{-\pi}$	1,7725	$\sqrt[3]{2 \cdot \pi}$	1,8453
$4 \cdot \pi$	12,566	$\sqrt[3]{-\pi}$	1,4646	$\sqrt[3]{\frac{\pi}{2}}$	1,1624
$\frac{4}{3} \cdot \pi$	4,189	$\pi \sqrt{-\pi}$	5,5683	$\sqrt[3]{\frac{\pi}{4}}$	0,9226
$\frac{\pi}{2}$	1,5708	$\pi \sqrt[3]{-\pi}$	4,6012	$\sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$	0,8603
$\frac{\pi}{3}$	1,0472	$4 \cdot \pi^2$	39,4784	$\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$	0,9847
$\frac{\pi}{4}$	0,7854	$\frac{\pi^2}{4}$	2,4674	g	<b>9,81 m/s<sup>2</sup></b>
$\frac{\pi}{5}$	0,628	$\pi \sqrt{2}$	4,4429	$g^2$	96,2361
$\frac{\pi}{6}$	0,5236	$\frac{\pi}{\sqrt{2}}$	2,2214	$\sqrt{g}$	3,1321
$\pi^2$	9,8696	$\sqrt{2 \cdot \pi}$	2,5066	$\frac{1}{2 \cdot g}$	0,0510
$\pi^3$	31,0063	$\frac{1}{\sqrt{\pi}}$	0,5642	$\sqrt{2 \cdot g}$	4,4294
$\pi^4$	97,4090	$\sqrt{\frac{1}{\pi}}$	0,5642	$\pi \sqrt{g}$	9,8398
$\frac{1}{\pi}$	0,3183	$\sqrt{\frac{\pi}{2}}$	1,2533	$\pi \sqrt{2 \cdot g}$	13,9154
$\frac{1}{2 \cdot \pi}$	0,1591	$\sqrt{\frac{2}{\pi}}$	0,7979	$\frac{\pi}{\sqrt{g}}$	1,0030
$\frac{1}{3 \cdot \pi}$	0,1061	$\sqrt{\frac{3}{\pi}}$	0,9772	$\frac{\pi}{\sqrt{2 \cdot g}}$	0,7093
$\frac{1}{4 \cdot \pi}$	0,0796				

TABELLE NUMERICHE