

Unita' di misura SI

Sistema Internazionale

Tab 1. Unita' base

<i>Quantita'</i>	<i>Unita'</i>	<i>Sm b</i>	<i>Definizione</i>
Lunghezza	metro	m	Lunghezza pari a 1.650.763,73 volte la lunghezza d'onda nel vuoto della luce rosso-arancio del kripto-86 emessa nella transizione dal $2p_{10}$ al $5d_5$ alla temperatura del punto triplo dell'azoto ¹ .
Massa	kilogram	kg	Massa del prototipo di platino-iridio del 1889, depositato presso il BIPM, a Sevres.
Tempo	secondo	s	Durata di 9.192.631.770 oscillazioni della radiazione emessa dal cesio-133 nello stato fondamentale $^2S_{1/2}$ nella transizione dal livello iperfine F=4,M=0 al livello iperfine F=3,M=0.
Corrente elettrica	ampere	A	E' la corrente che percorrendo due conduttori rettilinei, indefiniti e paralleli, di sezione trascurabile, posti a 1 m di distanza, determina tra i conduttori una forza di 2×10^{-7} newton per metro. (nota la forza dipende da: metro, massa e tempo)
Temperatura termodinamica	kelvin	K	La frazione $1/273,16$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua misurata con un termometro a ciclo di Carnot ² .
Quantita' di materia	mole	mol	Quantita' di materia di un sistema che contiene tante entita' elementari quanti sono gli atomi di 0,012 kg di carbonio-12 (le quantita' elementari vanno definite di volta in volta: atomi, molecole, ioni... La migliore approssimazione del numero di unita' elementari oggi conosciute e' $N_0 = 6.022045 \times 10^{23}$ detto numero di Avogadro ³
Intensita' luminosa	candela	cd	Intensita', in una data direzione, di una sorgente che emette radiazione elettromagnetica a 540×10^{12} Hz con intensita' energetica nella suddetta direzione pari a $1/683$ W/sr.

¹Attualmente il metro non e' piu' considerato una unita' assoluta, ma e' stato sostituito da una costante universale c, la velocita' della luce.

Nel 1983 la Conf. Generale des Poids et Mesures adototto' una nuova definizione del metro:

m e' la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in $1/299792458$ s.

La velocita' della luce e' definita $c = 299792458$ m/s. Nature 303,373 (1983)

²La temperatura si misura anche in gradi Celsius. Lo 0° corrisponde al punto di solidificazione dell'acqua, mentre 100° corrispondono al punto di ebollizione in condizioni standard. Lo zero assoluto e' a 273.15° con uno scarto rispetto ai gradi Kelvin di 0.01°.

³In chimica si definisce: "la mole di una sostanza e' un numero di grammi di questa pari al numero che ne esprime il peso molecolare" e cosi' si parla di grammo-molecola e anche di grammo-atomo, grammo-formula, grammo-ione..

Nella definizione "12" e' il peso molecolare del carbonio -12

Tab 2 Unità' supplementari

<i>Quantita'</i>	<i>Unità'</i>	<i>Smb</i>
Angolo piano	radiante	rad
Angolo solido	steradian e	sr

Tab 3 Unità' derivate

Grandezza	Unità'	Smb	Definizione
frequenza	hertz	Hz	frequenza di un fenomeno periodico con periodo di 1 s. 1 Hz = 1 s⁻¹
forza	newton	N	forza che applicata a un corpo di massa 1 kg gli imprime un'accelerazione di 1 m/s ² . 1 N = 1 kg m/s²
energia, lavoro , calore	joule	J	lavoro compiuto dalla forza di 1 N quando il suo punto di applicazione si sposta di 1 m nella direzione della forza. 1J=1N · m
pressione, tensione	pascal	Pa	pressione esercitata dalla forza di 1 N applicata perpendicolarmente a una superficie di area 1 m ² . 1Pa =1 N/m²
potenza, flusso radiante	watt	W	potenza che dà origine alla produzione (o dissipazione) di energia di 1J in 1 s 1W = 1 J/s
potenza (vecchio)	cavallo vapore	CV ≈HP	potenza per sollevare 75 kg –peso ad un metro in un secondo
carica elettrica	coulomb	C	quantità di carica elettrica che in un secondo attraversa una sezione di un conduttore percorso da una corrente elettrica di 1 A. 1 C = 1 A · s Carica elett. elementare e= 1.6021917x10 ⁻¹⁹ C
pot. elettrico, f.e.m	volt	V	differenza di potenziale esistente tra due punti di un conduttore che, percorso dalla corrente costante di 1 A, dissipa la potenza di 1 W, senza che nel conduttore avvengano altri fenomeni energetici oltre all'effetto Joule 1V=1W/A

Capacità elettrica	farad	F	capacità di un condensatore tra le cui armature appare la differenza di potenziale di 1 V quando su di esso è posta la carica di 1 C. 1 F = 1 C/V
resistenza elettrica	ohm	Ω	resistenza elettrica esistente tra due punti di un conduttore ai quali è applicata la differenza di potenziale di 1 V quando il conduttore è percorso dalla corrente di 1 A e non è sede di alcuna forza elettromotrice 1 Ω = 1 V/A
induttanza	henry	H	induttanza di una spira nella quale una variazione uniforme di intensità di corrente di 1 A/s produce l'insorgere di una forza elettromotrice di 1 V. 1 H = 1 V · s/A
flusso magnetico	weber	Wb	flusso magnetico che concatenato con una sola spira induce in essa la forza elettromotrice di 1 V, annullandosi a velocità costante in 1 s. 1 Wb = 1 V · s
conduttanza elettrica	siemens	S	conduttanza elettrica di un conduttore la cui resistenza elettrica è di 1 Ω 1 S = 1 Ω⁻¹
flusso luminoso	lumen	lm	flusso luminoso emesso nell'angolo solido di 1 sr da una sorgente puntiforme isotropa di intensità 1 cd. 1 lm = 1 cd · sr
illuminamento	lux	lx	illuminamento prodotto su una superficie di area 1 m ² dal flusso luminoso di 1 lm incidente perpendicolarmente. 1 lx = 1 lm/m²
luminanza, brillantezza	nit	nt	luminanza di una superficie di area 1 m ² che emette in direzione perpendicolare radiazioni con intensità luminosa di 1 cd. 1 nt = 1 cd/m²
induzione magnetica	tesla	T	induzione magnetica uniforme che attraversando perpendicolarmente una superficie piana di area 1 m ² produce attraverso questa superficie un flusso magnetico di 1 Wb. 1 T = 1 Wb/m²
attività	becquerel	Bq	attività di una sostanza radioattiva che subisce un decadimento al secondo. 1 Bq = 1 s⁻¹
dose assorbita	gray	Gy	dose assorbita di qualsiasi radiazione ionizzante che cede 1 J di energia per ogni chilogrammo di materia attraversata. 1 Gy = 1 J/kg
equivalente di dose	sievert	Sv	dose assorbita di qualsiasi radiazione ionizzante avente la stessa efficacia biologica di 1 Gy di raggi X.

Prefissi metrici comuni

deci	d	10 ⁻¹	deca	da	10 ¹
------	---	------------------	------	----	-----------------

centi	c	10^{-2}	etto	h	10^2
milli	m	10^{-3}	kilo	k	10^3
micro	μ	10^{-6}	mega	M	10^6
nano	n	10^{-9}	giga	G	10^9
pico	p	10^{-12}	tera	T	10^{12}
femto	f	10^{-15}	peta	P	10^{15}
atto	a	10^{-18}	exa	E	10^{18}

Relazioni tra vari sistemi di misura

Tab 1

Alcune relazioni tra diverse unita'.

al	anno luce	$c \times (1 \text{ anno}) = 9.46 \cdot 10^{15} \text{ m}$
at	atmosfera metrica	1 kgf/cm^2
atm	atmosfera fisica	760 torr
bar	bar	10^6 dyn/cm^2
baria	baria	$1 \mu\text{bar} = 1 \text{ dyn/cm}^2$
Cal	grandi calorie	10^3 cal
dyn	dina	10^{-5} N
erg	erg	$\text{dyn} \times \text{cm} = 10^{-7} \text{ J}$
kgf	kg-forza	9.8062 N
kgf/m²	kg-forza /m ²	10^4 at
kgfm	kgrammetro	$\text{kgf} \times \text{m} = 9.8062 \text{ J}$
CV	cavallo vapore	$75 \text{ kgfm/sec} = 0.735499 \text{ kW}$
Pa	pascal	1 N/m^2
torr	torricelli	1 millimetro di mercurio (Hg)

Tab 2

Conversioni tra unita' di forza

Unita'	kgf	N	dyne
kgf	1	9,8062	$9,8062 \cdot 10^5$
N	0.1019763	1	10^5
dyne	$0.1019763 \cdot 10^{-5}$	10^{-5}	1

Tab 3
Conversioni tra varie misure di unita' della pressione

unita'	Pa	bar	baria	kgf/m ²	atm	torr	at
Pa	1	10 ⁻⁵	10	0,1019	0,986 10 ⁻⁵	0,750 10 ⁻⁵	1,019 10 ⁻⁵
bar	10 ⁵	1	10 ⁶	10197,2	0,986	750,062	1,019 716
baria	10 ⁻¹	10 ⁶	1	1,01910 ⁻²	0,986 10 ⁻³	0,750 10 ⁻³	1,019 10 ⁻⁶
kgf/m²	9,8062	0,98010 ⁻⁴	98,062	1	0,967 10 ⁻⁴	0,735 10 ⁻¹	10 ⁻⁴
atm	101325	1,013	1013250	10332,27	1	760	1,033227
torr	133,32	1,33310 ⁻³	1333,224	13,510	1,315 10 ⁻³	1	1,359 10 ⁻³
at	98066,5	0,980665	980665	10 ⁴	0,967	735,559	1

Tab 4
Conversioni tra varie misure di unita' dell'energia

Unita'	J	eV	Erg	kgfm	cal	Cal
J	1	0.6241 10 ¹⁹	10 ⁷	0.1019	0.2388	0.2388 10 ⁻³
eV	1.6022 10 ⁻¹⁹	1	1.6022 10 ⁻¹²	0.1633 10 ⁻¹⁹	0.3826 10 ⁻¹⁹	0.3826 10 ⁻²²
Erg	10 ⁻⁷	0.6241 10 ¹²	1	0.1019 10 ⁻⁷	0.2388 10 ⁻⁷	0.2388 10 ⁻¹⁰
kgfm	9.8062	6.2100 10 ¹⁹	9.8062 10 ⁻⁷	1	2.3421	2.3421 10 ⁻³
cal	4.1868	2.6129 10 ¹⁹	4.1868 10 ⁷	0.4269	1	10 ⁻³
Cal	4.1868 10 ³	2.6129 10 ²²	4.1868 10 ¹⁰	0.4269 10 ³	10 ³	1

GLOSSARIO

1– Tabella per Simbolo

Simbolo	Nome	Relazione Dimensionale	Grandezza
A	Ampere	Unita' base in SI	corrente elettrica
al	anno luce	c (un anno) = $9.46 \cdot 10^{15}$ m	lunghezza
at	Atmosfera metrica/tecnica	$1 \text{ kgf cm}^{-2} = 10^4 \text{ kgf m}^{-2}$	pressione
atm	Atmosfera fisica	$760 \text{ torr} = 101325 \text{ Pa}$	pressione
Å	Angström	10^{-10} m	lunghezza
bar	bar	$10^6 \text{ baria} = 10^5 \text{ N m}^{-2} = 10 \text{ N cm}^{-2}$	pressione
baria	baria = μbar	$1 \text{ dyne/cm}^2 = 10^{-1} \text{ N m}^{-2}$	pressione
barn	sezione d'urto	$10^{-24} \text{ cm}^2 = 10^{-28} \text{ m}^2$	superficie
Bq	Becquerel	1 s^{-1}	radioattiva': attivita' rad.
C	Coloumb	1 A s	carica elettrica
cal	piccola caloria	4.1868 J	energia, calore, lavoro
Cal	grande caloria	$10^3 \text{ cal} = 4168.8 \text{ J}$	energia, calore, lavoro
cd	candela	Unita' base in SI	intensita' luminosa
Ci	Curie	$37 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1} = 37 \cdot 10^9 \text{ Bq}$	radioattiva': attivita' rad.
CV ,HP	cavallo vapore	75 kgfm/s	potenza
dyne	dina	10^{-5} N	forza
erg	erg	$\text{dyne cm} = 10^{-7} \text{ J}$	energia, lavoro
eV	elettroVolt	$1.60217733 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	energia, lavoro
F	Farad	1 C V^{-1}	capacita' elettrica
fm	fermi	10^{-15} m	lunghezza
G	gauss	10^{-4} T	induzione magnetica
Gy	Gray	1 J kg^{-1}	radioattiva': dose assorbita
H	Hery	1 V s A^{-1}	induttanza
Hz	Herz	s^{-1}	frequenza
J	Joule	1 N m	energia, lavoro
K	Kelvin	Unita' base in SI	temperatura termod.
kg	massa	10^3 grammi	chilogrammo
kgf (kgp)	kg-forza	9.8062 N	forza
kgf/m ²	kg-forza su m ²	10^4 at	pressione
kgfm	Kilogrammetro	kgf x m	energia, lavoro
lm	lumen	1 cd sr	flusso luminoso
lx	lux	1 lm m^{-2}	illuminamento
m	metro	Unita base in SI	lunghezza
mol	mole	Unita base in SI	quantita' di materia
N	Newton	1 kg m s^{-2}	forza
nt	nit	1 cd m^{-2}	brillanza, luminanza
Pa	Pascal	1 N m^{-2}	pressione
rad	radiazione	$10^{-2} \text{ J kg}^{-1}$	radioattiva': dose assorbita
rem	roentgen equivalent man	$10^{-2} \text{ J kg}^{-1}$	radioattiva': dose equivalente ass
S	Siemenz	$1 \Omega^{-1}$	conduttanza elettrica
s	secondo	Unita' base in SI	tempo

Sv	Sievert	1 J kg ⁻¹	radioattività: equivalente ass	dose
T	Tesla	1 Wb m ⁻²	induzione magnetica	
torr	Torricelli	1 mm di Hg = 133.32 Pa	pressione	
V	Volt	1 W A ⁻¹	potenziale elettrico	
Ω	ohm	1 V A ⁻¹	resistenza elettrica	
W	Watt	1 J s ⁻¹	potenza; flusso radiante	
Wb	Weber	1 V s	flusso magnetico	

2- Tabella per Grandezza

Simbolo	Nome	Relazione Dimensionale	Grandezza
nt	nit	1 cd m ⁻²	brillanza, luminanza
F	Farad	1 C V ⁻¹	capacità elettrica
C	Coloumb	1 A s	carica elettrica
S	Siemens	1 Ω ⁻¹	conduttanza elettrica
A	Ampere	Unita' base in SI	corrente elettrica
cal	piccola caloria	4.1868 J	energia, calore, lavoro
Cal	grande caloria	10 ³ cal = 4186.8 J	energia, calore, lavoro
erg	erg	dyne cm = 10 ⁻⁷ J	energia, lavoro
eV	elettroVolt	1.60217733 10 ⁻¹⁹ J	energia, lavoro
J	Joule	1 N m	energia, lavoro
kgfm	Kilogrammetro	kgf x m	energia, lavoro
lm	lumen	1 cd sr	flusso luminoso
Wb	Weber	1 V s	flusso magnetico
dyne	dina	10 ⁻⁵ N	forza
kgf (kgp)	kg-forza	9.8062 N	forza
N	Newton	1 kg m s ⁻²	forza
Hz	Herz	s ⁻¹	frequenza
lx	lux	1 lm m ⁻²	illuminamento
H	Hery	1 V s A ⁻¹	induttanza
G	gauss	10 ⁻⁴ T	induzione magnetica
T	Tesla	1 Wb m ⁻²	induzione magnetica
cd	candela	Unita' base in SI	intensità luminosa
kg	massa	10 ³ grammi	Kilogrammo
Å	Angström	10 ⁻¹⁰ m	lunghezza
al	anno luce	c (un anno) = 9.46 10 ¹⁵ m	lunghezza
fm	fermi	10 ⁻¹⁵ m	lunghezza
m	metro	Unita base in SI	lunghezza
CV ,HP	cavallo vapore	75 kgfm/s	potenza
W	Watt	1 J s ⁻¹	potenza; flusso radiante
V	Volt	1 W A ⁻¹	potenziale elettrico
at	Atmosfera metrica/tecnica	1 kgf cm ⁻² = 10 ⁴ kgf m ⁻²	pressione
atm	Atmosfera fisica	760 torr = 101325 Pa	pressione
bar	bar	10 ⁶ baria = 10 ⁵ N m ⁻² = 10 N cm ⁻²	pressione
baria	baria = μbar	1 dyne/cm ² = 10 ⁻¹ N m ⁻²	pressione
kgf/m ²	kg-forza su m ²	10 ⁴ at	pressione

Pa	Pascal		1 N m^{-2}	pressione
torr	Torricelli		$1 \text{ mm di Hg} = 133.32 \text{ Pa}$	pressione
mol	mole		Unita base in SI	quantita' di materia
Bq	Becquerel		1 s^{-1}	radioattiva': attivita' rad.
Ci	Curie		$37 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1} = 37 \cdot 10^9 \text{ Bq}$	radioattiva': attivita' rad.
Gy	Gray		1 J kg^{-1}	radioattiva': dose assorbita
rad	radiazione		$10^{-2} \text{ J kg}^{-1}$	radioattiva': dose assorbita
rem	roentgen	equivalent	$10^{-2} \text{ J kg}^{-1}$	radioattiva': dose equivalente ass
Sv	Sievert		1 J kg^{-1}	radioattiva': dose equivalente ass
Ω	ohm		1 V A^{-1}	resistenza elettrica
barn	sezione d'urto		$10^{-24} \text{ cm}^2 = 10^{-28} \text{ m}^2$	superficie
K	Kelvin		Unita' base in SI	temperatura termod.
s	secondo		Unita' base in SI	tempo