

Grandezze del Sistema Internazionale

Il Sistema Internazionale delle unità di misura è stato istituito ufficialmente nella XI Conferenza Generale di Pesi e Misure (CGPM), tenutasi a Parigi nel 1960. Il Sistema Internazionale delle unità di misura è costituito da due classi di unità: unità fondamentali e unità derivate.

Grandezze fondamentali

Grandezze fondamentali e unità di misura	Strumenti di misura	Definizione unità di misura
lunghezza (l) metro (m)	metro 	Il metro è la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo pari a $1/299\,792\,458$ di secondo (XVII CGPM, 1983).
massa (m) kilogrammo (kg)	bilancia 	Il kilogrammo è la massa del prototipo internazionale, un determinato cilindro realizzato nel 1889 con una lega platino-iridio conservato presso l'Ufficio internazionale dei pesi e delle misure a Sèvres, in Francia (III CGPM, 1901).
intervallo di tempo (t) secondo (s)	cronometro 	Il secondo è la durata di $9\,192\,631\,770$ periodi della radiazione corrispondente alla transizione fra due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di cesio-133 (XIII CGPM 1967).
temperatura (T) kelvin (K)	termometro 	Il kelvin è la frazione $1/273,16$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua (XIII CGPM, 1967).
quantità di sostanza (n) mole (mol)	contatore di moli (bilancia) 	La mole è la 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 eccetera, ovvero tipi specificati di tali particelle (XIV CGPM, 1971).
intensità di corrente elettrica (I) ampere (A)	amperometro 	L'ampere è l'intensità di corrente elettrica che, mantenuta costante in due conduttori paralleli, di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile e posti alla distanza di un metro l'uno dall'altro nel vuoto, produrrebbe tra i due conduttori la forza di $2 \cdot 10^{-7}$ N per ogni metro di lunghezza (IX CGPM, 1948).
intensità luminosa (I) candela (cd)	fotometro 	La candela è l'intensità luminosa, in una data direzione, di una sorgente che emette una radiazione monocromatica di frequenza $540 \cdot 10^{12}$ Hz e la cui intensità energetica in quella direzione è $1/683$ watt allo steradiante (XVI CGPM, 1979).

Approfondimento

Nella tabella delle grandezze fondamentali sono riportate le definizioni ufficiali delle unità di misura attualmente accettate. La loro definizione è cambiata nel tempo.

Per esempio, quando fu creato il sistema metrico, il kilogrammo fu definito come la massa di un decimetro cubo di acqua distillata alla temperatura di 4 °C. Questa definizione risultò tuttavia imprecisa a causa dell'impossibilità pratica di disporre di acqua sufficientemente priva di impurità; di conseguenza, nel 1901, si assunse come campione primario di massa il cilindro di platino-iridio. Il kilogrammo è l'unica unità di misura definita in riferimento a un manufatto e non a una proprietà fisica. Sembra anche che il campione abbia cambiato la sua massa nel tempo e per questo motivo è in atto uno studio per modificarne la definizione.

Grandezze derivate

Una caratteristica del Sistema Internazionale è quella di essere coerente, cioè le unità derivate sono espresse come prodotti e quozienti di unità fondamentali.

Grandezza e simbolo		Unità di misura e simbolo	
accelerazione	a	metro al secondo quadrato	$\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
area	A	metro quadro	m^2
calore	q	joule	J (N · m)
calore latente	q	joule al kilogrammo	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
calore specifico	c	kilojoule al grado celsius e al kilogrammo	$\text{kJ} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}\text{kg}^{-1}$
carica elettrica	Q	coulomb	C (A · s)
densità (massa volumica)	d	kilogrammo al metro cubo	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
differenza di potenziale	ΔV	volt	V ($\text{J} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
energia	E	joule	J (N · m)
forza	F	newton	N ($\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)
frequenza	f	hertz	Hz (s^{-1})
intensità del campo elettrico	E	newton al coulomb	$\text{N} \cdot \text{C}^{-1}$
intensità del campo gravitazionale	g	newton al kilogrammo	$\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$
intensità del campo magnetico	B	tesla	T ($\text{N} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$)
lavoro	L	Joule	J (N · m)
periodo di un'onda	T	secondo	s
potenza	P	watt	W ($\text{J} \cdot \text{s}^{-1}$)
pressione	p	pascal	Pa ($\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$)
quantità di moto	p	kilogrammo per metro al secondo	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
resistenza	R	ohm	Ω ($\text{V} \cdot \text{A}^{-1}$)
resistività	ρ	ohm al metro	$\Omega \cdot \text{m}^{-1}$
velocità	v	metro al secondo	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
velocità angolare	v	radiante al secondo	$\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$
volume	V	metro cubo	m^3