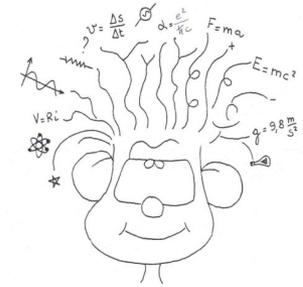


CORSO DI FISICA GENERALE

MISURA DI UNA GRANDEZZA

LEZIONE N 3

MISURA DI UNA GRANDEZZA



MISURARE = attribuire un valore numerico ad una grandezza

MISURA DI UNA GRANDEZZA

MISURA di $L = n \cdot u$

n = *numero (reale)*

u = *unità di misura (U.D.M.)*

n ci dice quante volte l'unità di misura u è contenuta nella grandezza L da misurare

UNITA' DI MISURA

Grandezza dello stesso tipo di quella che devo misurare, presa come campione, riferimento

Misura $u = 1$



SCELTA DELL'UNITÀ DI MISURA

u

La scelta è arbitraria, soggettiva

Se cambio u , cambia la misura (n) di L

Se la scelta viene fatta in modo arbitrario nascono problemi pratici e di comunicazione!

PERCHÉ UN SISTEMA DI UNITÀ DI MISURA UNICO

1. Perché sia possibile ottenere misure **compatibili operando ovunque nel mondo.**
2. I risultati di misura devono poter essere **riferibili a campioni di unità di misura riconosciuti nel contesto più ampio possibile.**

PERCHÉ UN SISTEMA DI UNITÀ DI MISURA UNICO

1. Accordo tra Paesi (piano diplomatico).
2. Possibilità di impiegare oggetti o apparecchi (campioni) che si possano confrontare facilmente (piano tecnico/scientifico). **Una sola unità di misura per ciascuna grandezza fisica.**
3. Sistema **assoluto, completo, coerente, razionalizzato, decimale.**
4. Una sola scala di multipli e sottomultipli per ciascuna unità di misura.

CRITERI DI SCELTA DELL'UNITÀ DI MISURA

u

universalità

Durata e stabilità temporale

praticità

FIN DALL'ANTICHITÀ NASCE L'ESIGENZA DI SISTEMI DI U.D.M. OGGETTIVI

I SISTEMI DI U.D.M.

Nel tempo si sono evoluti diversi sistemi di misura ossia

SISTEMA ***cgs***



(1832 - 1874)

SISTEMA **M.K.S.**



(1889 - 1971)

SISTEMA **S.I.**



1989

SISTEMA cgs

(1832 - 1874)

ALCUNE UNITÀ DI MISURA ADOTTATE NEL SISTEMA cgs

UNITÀ DI MISURA	SIMBOLO	GRANDEZZA
Centimetro	(cm)	lunghezza
Grammo	(Kg)	massa
Secondo	(s)	tempo

SISTEMA INTERNAZIONALE MKS

(1889 - 1971)

UNITÀ DI MISURA	SIMBOLO	GRANDEZZA
Metro	m	lunghezza
Chilogrammo	Kg	massa
Secondo	s	tempo
Ampère	A	intensità corrente
Grado Kelvin	K	temperatura
Candela	cd	intensità luminosa
Mole	mol	quantità di materia

SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA(S.I.)

(1889 ad oggi)

È il sistema di misura utilizzato da quasi tutte le nazioni del mondo

È stato adottato dalla XIV Conferenza Generale di Pesi e Misure, Parigi, 1971 e reso obbligatorio per i paesi aderenti dal 1989

obbligatorio per i paesi aderenti dal 1989

SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA(S.I.)

(1889 ad oggi)

Il sistema di misura internazionale divide le grandezze fondamentali o indipendenti e derivate.

FONDAMENTALI

sono quelle unità che vengono definite *operativamente* misurando fenomeni naturali

DERIVATE

Nascono da operazioni matematiche fra grandezze fondamentali, quindi sono legate da opportune relazioni matematiche

SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA(S.I.)

(UNITÀ DI MISURA FONDAMENTALI)

Sono sette

Grandezza	Unità	Simbolo	Definizione
lunghezza	metro	m	1/299.792.458 dello spazio percorso dalla luce nel vuoto in 1 s
tempo	secondo	s	9192631,77 periodi della radiazione prodotta dalla transizione tra i due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di Cesio 133
massa	chilogrammo	kg	massa del campione di Pt-Ir conservato a Sevrès
temperatura	Kelvin	K	1/273,16 della temperatura assoluta del punto triplo dell'acqua
corrente elettrica	ampère	A	intensità di corrente che in due conduttori rettilinei paralleli e di lunghezza infinita posti a distanza di 1 m produce una forza di $2 \cdot 10^{-7}$ N
intensità luminosa	candela	cd	intensità luminosa di una sorgente di frequenza 51014 Hz la cui intensità energetica è 1/683 W/sterad
quantità di sostanza	mole	mol	quantità di sostanza contenente tante "unità elementari" (atomi /molecole/ioni...) pari al numero di Avogadro $N_A = 6,02252 \cdot 10^{23}$

SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA(S.I.)

(UNITÀ DI MISURA DERIVATE)

Sono molte, se né riportano solo alcune che non prendono nome proprio

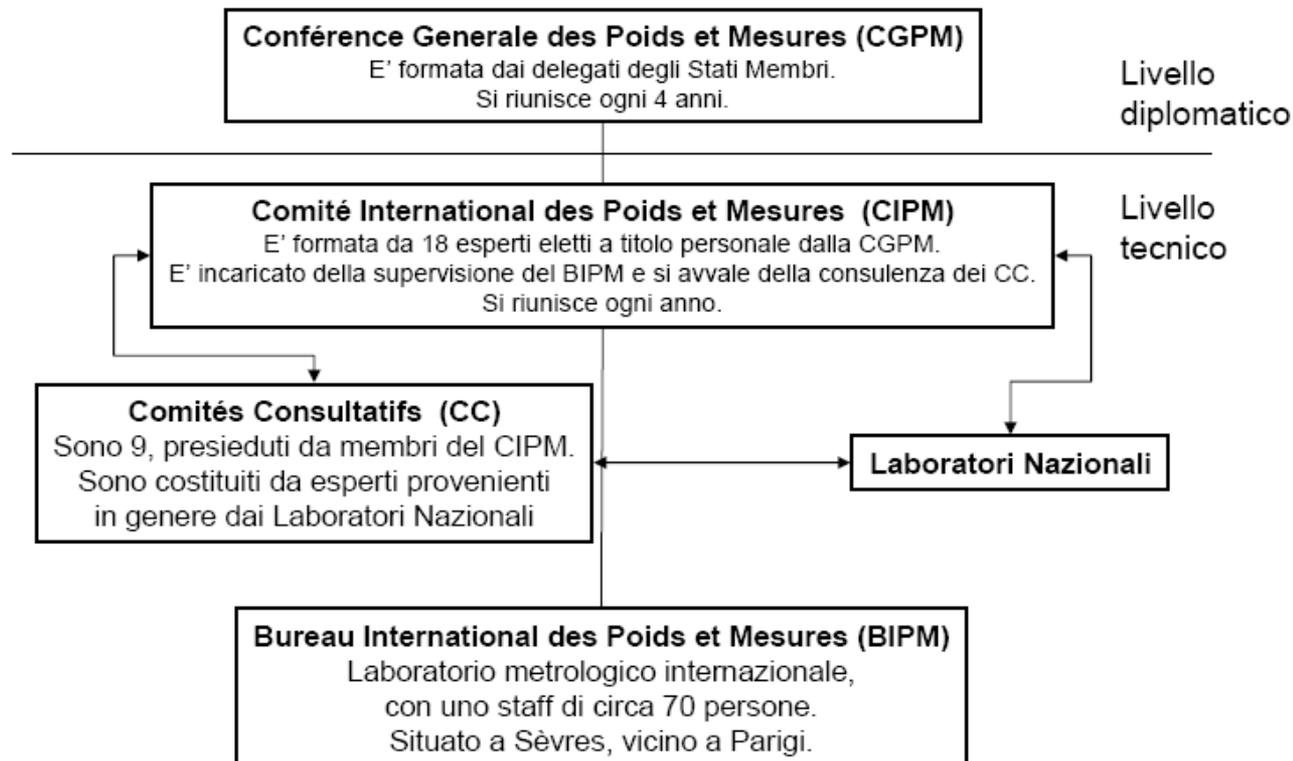
Grandezza	Unità	Simbolo
Velocità	Metro/secondo	m/s
accelerazione	Metro/secondo al quadrato	m/s^2
volume	Metro cubo	m^3
densità	Chilogrammo/metro cubo	Kg/m^3

UNITÀ SI DERIVATE CON NOMI PARTICOLARI

Frequenza	hertz	Hz
Forza	newton	N
Pressione	pascal	Pa
Energia/Lavoro	joule	J
Potenza	watt	W
Carica	coulomb	C
Potenziale	volt	V
Capacità	faraday	F
Resistenza	ohm	Ω
Conduttanza	siemens	S
Flusso magnetico	weber	Wb
Induzione magnetica	tesla	T
Induttanza	henry	H
Flusso luminoso	lumen	lm
Illuminamento	lux	lx
Radioattività	becquerel	Bq
Dose assorbita	gray	Gy
Dose equivalente	sievert	Sv

ORGANISMI INTERNAZIONALI E NAZIONALI

(UNITÀ DI MISURA INTERNAZIONALE)



Enti metrologici e normativi

- **CGPM** : Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure, l'organizzazione, di carattere eminentemente politico, fondata nel 1875, che delibera ufficialmente in materia di metrologia
- **BIPM** : E' la sigla del Bureau International des Poids et Mesures, l'organo tecnico della C.G.P.M.
Ha un laboratorio a Sevres presso Parigi ed è finanziato dai Paesi membri della C.G.P.M.
Il suo compito principale è quello di conservare i campioni materiali delle unità di misura fondamentali e di promuovere il confronto di questi con quelli dei vari laboratori metrologici nazionali.

ISTITUTI METROLOGICI ITALIANI

Sono istituzioni che operano come riferimento metrologico per il Paese in cui hanno sede e tra gli altri hanno il compito di produrre e mantenere i campioni primari

Istituto G. Colonnetti

grandezze meccaniche e termiche

Istituto G. Ferraris

grandezze elettriche, ottiche, acustiche e misura del tempo e della frequenza

Istituto Nazionale di Ricerca
Metrologica

Ente Nazionale per le Energia
Alternative (ENEA)

metrologia delle radiazioni ionizzanti

Istituto Superiore di Sanità

grandezze biometriche

Normativa

Convenzioni, a livello sia nazionale sia internazionale, di linguaggio, di procedure di misura, di espressione dei risultati, di caratteristiche dei componenti

IEC : Commissione Elettrotecnica Internazionale

ISO : Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione

CCIR : Comitato Consultivo Internazionale di Radiocomunicazioni

OIML : Organizzazione Internazionale di Metrologia Legale

In Italia

UNI : Ente Italiano di Unificazione

CEI : Comitato Elettrotecnica Italiano

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

Prefisso	Simbolo	Fattore
yotta-	Y-	10^{24}
zetta-	Z-	10^{21}
exa-	E-	10^{18}
peta-	P-	10^{15}
tera-	T-	10^{12}
giga-	G-	10^9
mega-	M-	10^6
kilo-	k-	10^3
etto-	h-	10^2
deca-	da-	10^1
deci-	d-	10^{-1}
centi-	c-	10^{-2}
milli-	m-	10^{-3}
micro-	μ-	10^{-6}
nano-	n-	10^{-9}
pico-	p-	10^{-12}
femto-	f-	10^{-15}
atto-	a-	10^{-18}
zepto-	z-	10^{-21}
yocto-	y-	10^{-24}

CONVERSIONI

Lunghezza - Distanza		
metro	m	1 m = 0,001 km = 39,37 in = 3,28 ft = 1,09 yd
centimetro	cm	1 cm = 0,01 m = 0,3937 in = 0,0328 ft = 0,0109 yd
chilometro	km	1 km = 1000 m = 1093,61 yd = 0,5396 naut mi = 0,62137 mi
inch (pollice)	1", in	1 in = 0,0833 ft = 0,0278 yd = 2,54 cm = 0,0254 m
foot (piede)	1', ft	1 ft = 12 in = 0,333 yd = 30,48 cm = 0,3048 m
yard (iarda)	yd	1 yd = 3 ft = 36 in = 91,44 cm = 0,9144 m
miglio marino	naut mi	1 naut mi = 1,853 km = 1'853,18 m = 2'026,67 yd = 1,151 mi
miglio terrestre US	mi	1 mi = 1,609 km = 1'609,35 m = 1'760 yd = 0,868 naut mi
hand (palmo)	hand	1 hand = 4 in = 0,3332 ft = 0,111 yd = 10,16 cm = 0,1016 m
span (spanna)	span	1 span = 9 in = 0,7497 ft = 0,25 yd = 22,86 cm = 0,2286 m