

# SISTEMA INTERNAZIONALE

(Lezione 6 mie)

## UNIFICAZIONE della misura

la scienza ha operato affinché si giungesse ad una standardizzazione della misura e delle unità di misura.

Il primo passo c'è stato durante la rivoluzione francese, con la def. di due unità di misura

METRO

GRAMMO

$$1g \equiv 1cm^3 \text{ di } H_2O$$

Successivamente nel 1921

Secondo

Ampère

1960

DIPENDE DAL...

Si fu costretti ad aggiornare il grammo

NUOVO METRO

lunghezza d'onda del Krypton.

La barra in platino non viene più adottata

Fattore	Nome	Simbolo
$10^{24}$	Yotta	Y
$10^{21}$	Zetta	Z
$10^{18}$	Eta	E
$10^{15}$	Peta	P
$10^{12}$	Tera	T
$10^9$	Giga	G
$10^6$	Mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hecto	h
$10^1$	deca	da
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-21}$	zepto	z
$10^{-24}$	yocto	y

Exp	Prefisso	Simbolo	Valore
10	deca-	da-	10
$10^2$	etto-	h-	100
$10^3$	kilo-	k-	1 000
$10^6$	mega-	M-	1 000 000
$10^9$	giga-	G-	1 000 000 000
$10^{12}$	tera-	T-	1 000 000 000 000
$10^{15}$	peta-	P-	1 000 000 000 000 000
$10^{18}$	exa-	E-	1 000 000 000 000 000 000
$10^{21}$	zetta-	Z-	1 000 000 000 000 000 000 000
$10^{24}$	yotta-	Y-	1 000 000 000 000 000 000 000 000

Fino al 2019

- Lunghezza [m];
- Massa [kg]; *da aggiornare!*
- Tempo [s];
- Corrente Elettrica [A];
- Temperatura Termodinamica [K];
- Quantità di Sostanza [mol];
- Intensità luminosa [cd].

Definizione finale (fisica)

Era legata a m, s e S

PROBLEMI! = da aggiornare

K piccolo!

K grande!

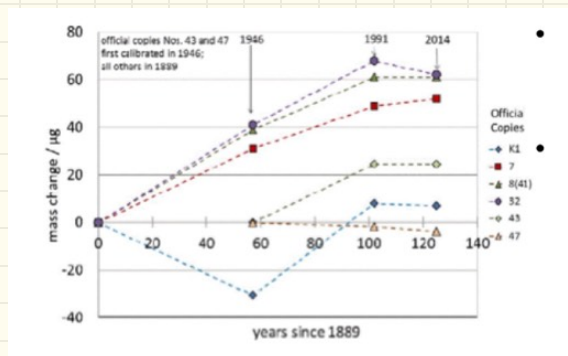
## OBBIETTIVO

Realizzare unità di misura con sempre minore incertezza e sempre maggiore stabilità.

Questo permette di mantenere la RIFERIBILITÀ METROLOGICA.

Abbiamo una CATENA: si confrontano gli strumenti via via andando ad avere un'incertezza minore. Non si può confrontare una bilancia da supermercato con una di un laboratorio Scientifico!

## IL PROBLEMA DEL KILOGRAMMO



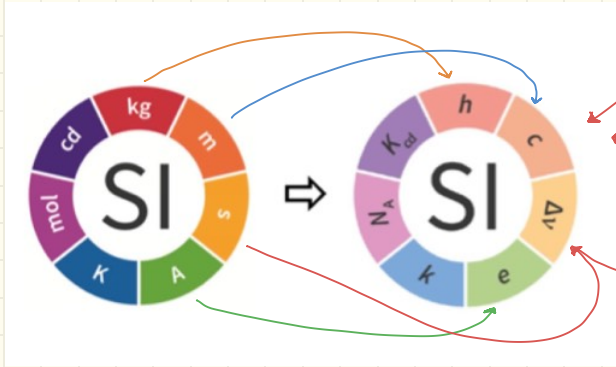
VARIAZIONE NEL TEMPO!

=> Male (per strumenti con incertezza  $< \sim \pm 50 \mu g$ )

SI RISOLVE legando le unità di misura alle COSTANTE FONDAMENTALI della fisica.

## OVVIAMENTE

non si potevano cambiare le unità di misura! Di conseguenza è rimasto il legame con il sistema internazionale "vecchio" e "nuovo":



NON ci sono più incertezze!

NON ci sono più dipendenze tra unità di misura

grandezza fisica dall'atomo di cesio

$$\Delta\nu_{\text{Cs}} = 919\ldots \text{Hz} \Rightarrow 1 \text{Hz} = \frac{\Delta\nu_{\text{Cs}}}{919\ldots} \approx 1 \text{s} = \frac{919\ldots}{\Delta\nu_{\text{Cs}}}$$

con unità di misura (Hz)!

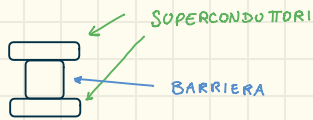
## INTERAZIONE IPERFINE

Come i led generano la luce? \*

La lunghezza d'onda del fotone è proporzionale al gap

\* Da completare

## EFFETTO JOSEPHSON



$$V = 4 \cdot \frac{\hbar}{2 \cdot e}$$

TENSIONI QUANTIZZATE

~> NON DIPENDONO dal materiale

=> incertezza nulla

## EFFETTO HALL

Resistenza quantizzata

Salto:  $R_K = \frac{h}{e^2}$

## COSA CAMBIA ?

~> NIENTE

L'obiettivo è avere un RIFERIMENTO all'interno dello strumento di misura per avere lo strumento sempre calibrato.

FINE