

FISICA GENERALE I

2021-22

13 settembre 2021

Stefano Oss

Giacomo Lamporesi



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

Dipartimento di
Fisica

FISICA GENERALE I

2021-22

13 settembre 2021

COME FUNZIONA
IL CORSO



**UNIVERSITÀ
DI TRENTO**

Dipartimento di
Fisica

FISICA GENERALE I

2021-22

LEZIONI

ESERCITAZIONI

STUDIO ASSISTITO

RICEVIMENTO

ESAMI

SYLLABUS

IL SITO (MOODLE?)



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

Dipartimento di
Fisica

SCIENZE FISICHE
e i suoi OBIETTIVI

DESCRIZIONE e INTERPRETAZIONE
dei FENOMENI tramite il

METODO
SCIENTIFICO

METODO SCIENTIFICO

schematizzazione

osservazione

misura

leggi

previsioni $\leftrightarrow$ controllo



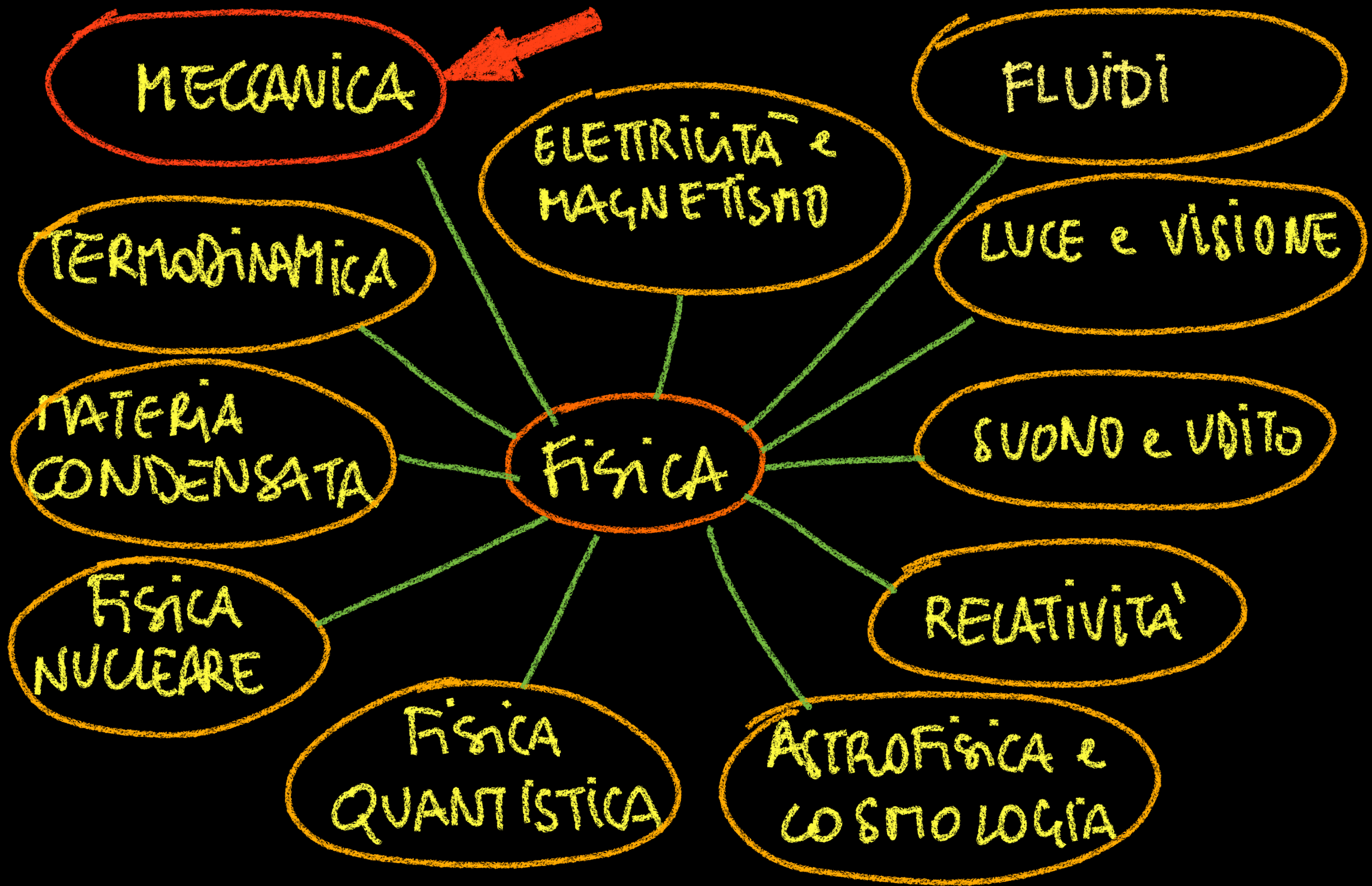
DEDUZIONE

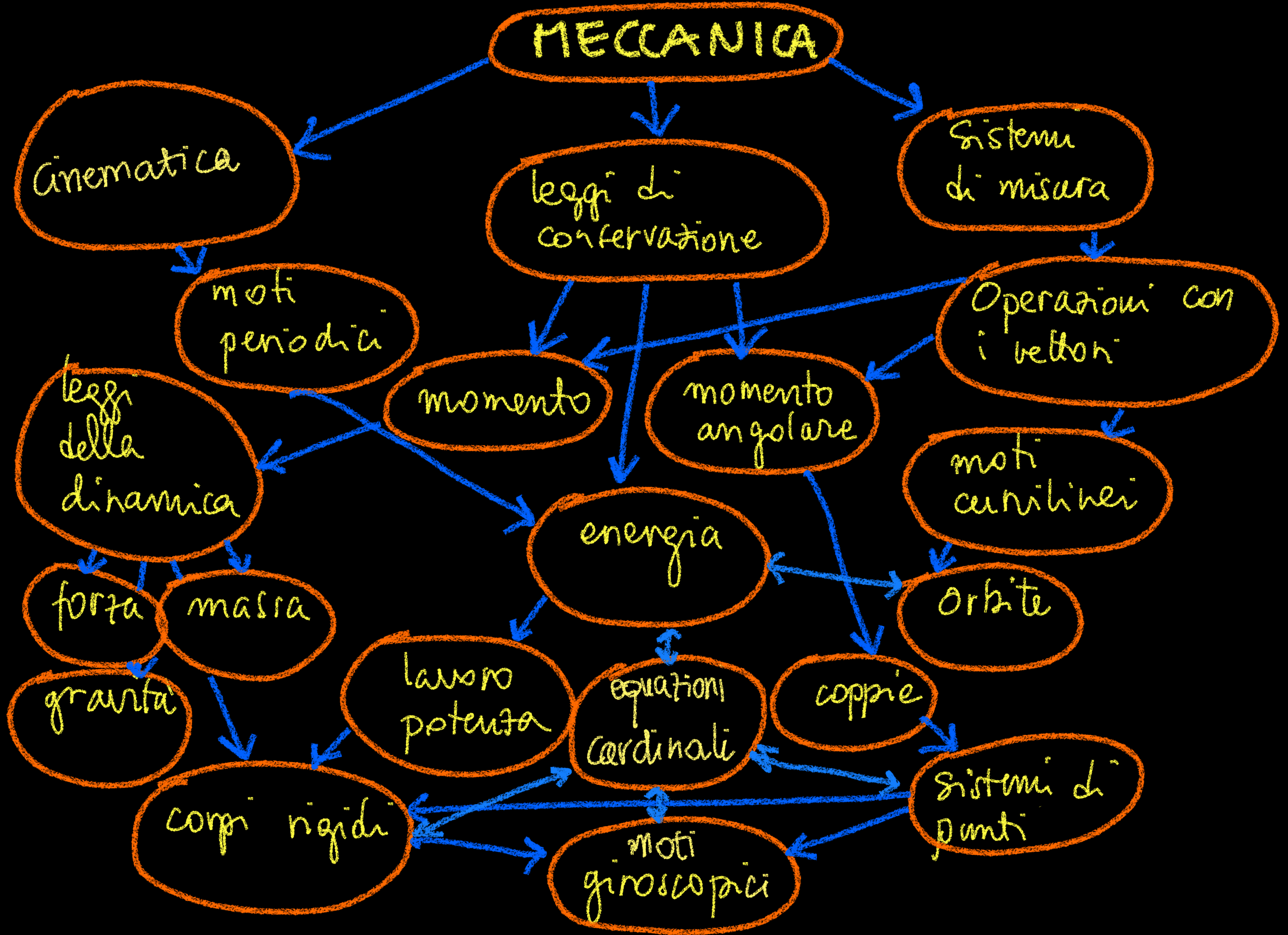


INDUZIONE



MISURE, DATI, CIFRE, NUMERI
GRANDEZZE





MECCANICA (CLASSICA, NON-RELATIVISTICA)

CINEMATICA del PUNTO

descrizione
del moto

DINAMICA del PUNTO

cause del
moto

LAVORO ed ENERGIA

un potente
strumento

SISTEMI (rigidi)
di PUNTI

le
applications

OSCILLATORI

Casi di
studio

Misura delle
grandezze Fisiche FONDAMENTALI

SISTEMA
INTERNAZIONALE

UNITÀ di MISURA del SISTEMA INTERNAZIONALE

Unità base	Unità di misura	Simbolo	Definizione
intervallo di tempo [T]	secondo	s	durata di 919631770 oscillazioni in una transizione "ipertina" del ^{133}Cs
lunghezza [L]	metro	m	cammino della luce nel vuoto in $(1/299792458)\text{ s}$
massa [M]	kilogrammo	kg	massa del prototipo internazionale
intensità di corrente elettrica [I]	ampere	A	corrente continua fra due fili paralleli a 1 m tale da generare una forza di $2 \times 10^{-7} \text{ N}$ su 1 m
temperatura [K]	Kelvin	K	temperatura pari a $1/273.16$ del punto triplo dell'acqua
quantità di sostanza [mol]	mole	mol	quantità elementari pari al numero di atomi in 12g di ^{12}C
intensità luminosa [Iv]	candela	cd	intensità di $1/683 \text{ W/sterad}$ di luce a $5.4 \times 10^{14} \text{ Hz}$

Costanti Fisiche Fondamentali

Costante	Simbolo	Valore
frequenza transizione hf ^{133}Cs	$\Delta\nu_{\text{Cs}}$	9 192 631 770 1/s (Hz)
velocità della luce nel vuoto	c	299 972 458 m/s
costante di Plank	h	$6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$ J/s ($\text{kg m}^2/\text{s}$)
carica elementare	e	$1.602\,176\,634 \times 10^{-19}$ coulomb (A·s)
costante di Boltzmann	k_B	$1.380\,649 \times 10^{-23}$ J/K ($\text{kg m}^2/\text{s}^2/\text{K}$)
costante di Avogadro	N_A	$6.022\,140\,76 \times 10^{23}$ mol ⁻¹
efficienza luminosa	K_{cd}	683 lm/W ($\text{cd sr s}^3/\text{kg/m}^2$)

UNITA' di MISURA & COSTANTI FISICHE FONDAMENTALI

2019!

Grandezza	Unità di misura	Simbolo	Definizione
intervallo di tempo	secondo	s	$1s = \frac{9192631770}{\Delta\nu_{Cs}}$
lunghezza	metro	m	$1m = \frac{c}{299792458} s$
massa	kilogrammo	kg	$1kg = \frac{h}{6,62607015 \times 10^{-34} \frac{s}{m^2}}$
intensità di corrente elettrica	ampere	A	$1A = \frac{e}{1,602176634 \times 10^{-19}} \frac{1}{s}$
temperatura termodinamica	Kelvin	K	$1K = \frac{1,380649 \times 10^{-23}}{k_B} \frac{kg m^2}{s^2}$
quantità di sostanza	mole	mol	$1mol = \frac{6,02214076 \times 10^{23}}{N_A}$
intensità luminosa	candela	cd	$1cd = \frac{K_{cd}}{683} \frac{kg m^2}{s^3 sr}$

NB: $1s = \left(\frac{1}{\Delta\nu_{Cs}} \right) \overset{s}{9192631770}$ ← unità naturale →

$1m = \left(\frac{c}{\Delta\nu_{Cs}} \right) \frac{9192631770}{299792458} = \left(\frac{c}{\Delta\nu_{Cs}} \right) \overset{m}{30.66331899}$

Grandezze Derivate nel S.I.

UNITA' di MISURA e DIMENSIONI
delle GRANDezze DERIVATE

area = lunghezza $\times$ lunghezza

$$\text{m}^2 = \text{m} \times \text{m}$$

$$[\text{Area}] = [\text{L}] \times [\text{L}] = [\text{L}]^2$$

NB: da non confondere dimensioni con valori della grandezza

$$A = \text{f} \cdot \text{l}^2$$

Grandezze Derivate nel S.I.

Grandezza	Unità	Simbolo	Conversione
Angolo piano	radiante	rad	
Angolo solido	steradiano	sr	
Frequenza	hertz	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
Forza	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m s}^{-2}$
Pressione	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$
Lavoro, energia	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$
Potenza	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J s}^{-1}$
Temperatura Celsius	grado Celsius	°C	$T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273.15$
Carica elettrica	coulomb	C	
Differenza di potenziale elettrico	volt	V	
Capacità elettrica	farad	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C V}^{-1}$
Resistenza elettrica	ohm	Ω	$1 \Omega = 1 \text{ V A}^{-1}$
Conduttanza elettrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \text{ W}^{-1}$
Flusso d'induzione magnetica	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V s}$
Induzione magnetica	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb m}^{-2}$
Induttanza	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb A}^{-1}$
Flusso luminoso	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd sr}$
Illuminamento	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm m}^{-2}$
Attività (di un radionuclide)	becquerel	Bq	$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$
Dose assorbita, kerma	gray	Gy	$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$
Dose equivalente	sievert	Sv	$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$

grandezze non - S.I. AMMESSE

di uso frequente

Grandezza	Unità	Simbolo	Conversione	Note
Volume	litro	l, L	$1 \text{ l} = 10^{-3} \text{ m}^3$	1
Massa	tonnellata	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$	2
Tempo	minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$	
	ora	h	$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$	
	giorno	d	$1 \text{ d} = 86400 \text{ s}$	
Angolo piano	grado	°	$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad}$	
	minuto	'	$1' = (\pi/10800) \text{ rad}$	
	secondo	"	$1'' = (\pi/648000) \text{ rad}$	
	neper	Np	$1 \text{ Np} = 1$	
	bel	B	$1 \text{ B} = (1/2) \ln 10 \text{ (Np)}$	

grandezze non - S.I. AMMESSE

determinate sperimentalmente

Grandezza	Unità	Simbolo	Conversione SI	Note
Lunghezza	unità astronomica	ua	$1 \text{ ua} = 1.495 \text{ } \underline{978 \text{ } 706 \text{ } 91} (30) \times 10^{11} \text{ m}$	1, 4
Massa	unità di massa atomica	u	$1 \text{ u} = 1.660 \text{ } 538 \text{ } 73 (13) \times 10^{-27} \text{ kg}$	2, 5
Energia	elettronvolt	eV	$1 \text{ eV} = 1.602 \text{ } 176 \text{ } 462 (63) \times 10^{-19} \text{ J}$	3, 5

grandezze non - S.I. AMMESSE

in settori specifici

Grandezza	Unità	Simbolo	Conversione	Note
Lunghezza	ångström	Å	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$	1
	miglio marino		1852 m	2
Velocità	nodo		0.514 m/s	3
Superficie	ara	a	$1 \text{ a} = 10^2 \text{ m}^2$	4
	ettaro	ha	$1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2$	4
	barn	b	$1 \text{ b} = 10^{-28} \text{ m}^2$	5
Pressione	bar	bar	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$	

Multipli e
sottomultipli
nel S.I.

Prefissi del Sistema Internazionale

10^n	Prefisso	Simbolo	Nome	Equivalente decimale
10^{24}	yotta	Y	Quadrilione	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	Triliardo	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	Trilione	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	Biliardo	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	Bilione	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	Miliardo	1 000 000 000
10^6	mega	M	Milione	1 000 000
10^3	kilo o chilo	k	Mille	1 000
10^2	etto	h	Cento	100
10	deca	da	Dieci	10
10^{-1}	deci	d	Decimo	0,1
10^{-2}	centi	c	Centesimo	0,01
10^{-3}	milli	m	Millesimo	0,001
10^{-6}	micro	μ	Milionesimo	0,000 001
10^{-9}	nano	n	Miliardesimo	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	Bilionesimo	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	Biliardesimo	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	Trilionesimo	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	Triliardesimo	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	Quadrilionesimo	0,000 000 000 000 000 000 000 001

Le buone maniere

- I nomi delle unità di misura vanno sempre scritti in carattere minuscolo, privi di accenti o altri segni grafici.

Es: **ampere**, non **Ampère**.

- I nomi delle unità non hanno plurale.

Es: **3 ampere**, non **3 amperes**.

- I simboli delle unità di misura vanno scritti con l'iniziale minuscola, tranne quelli derivanti da nomi propri.

Es: mol per la mole, K per il kelvin.

- I simboli non devono essere seguiti dal punto (salvo che si trovino a fine periodo).

- I simboli devono sempre seguire i valori numerici .

Es: **1 kg**, non **kg 1**.

- Il prodotto di due o più unità va indicato con un punto a metà altezza o con un piccolo spazio tra i simboli

Es: **N·m** oppure **N m**.

- Il quoziente tra due unità va indicato con una barra obliqua o con esponenti negativi.

(es.: **J/s** opp. **J s⁻¹**).

