

Argomenti per il Recupero di Fisica

(I Quadrimestre)

- Lo scopo della Fisica
- Definizioni di Grandezza Fisica, Misura, Unità di Misura
- Sistemi di misura e Sistema Internazionale
- Grandezze Fondamentali e Derivate
- Lunghezza – Area – Volume - Capacità
- Massa e Densità
- Potenze di 10 – Sistema Metrico Decimale
- Equivalenze (lineari e di massa)
- Strumenti e loro caratteristiche
- Proporzioni - Percentuali
- Grandezze Direttamente ed Inversamente Proporzionali

Grandezze e Misure

- Introduzione
- Unità di Misura
- Grandezze Fondamentali e Derivate
- Massa e Densità
- Misure dirette e indirette
- Strumenti di misura

Introduzione

Cosa è la Fisica? Grandezze Fisiche. Leggi Fisiche.

Lo **scopo della Fisica** (dal greco *physis* = *natura*) è spiegare i fenomeni naturali che avvengono intorno a noi: movimento dei corpi, calore e temperatura, elettricità e magnetismo ...

Una **Grandezza Fisica** è una qualunque caratteristica di un oggetto o di un fenomeno che può **essere misurata**, che può cioè essere espressa mediante un **numero** ed una opportuna **unità di misura**.

Si definiscono **Leggi Fisiche** le relazioni matematiche (formule ed equazioni) fra le grandezze fisiche che descrivono i fenomeni in esame.

Unità di Misura

Se vogliamo misurare una grandezza fisica dobbiamo innanzitutto scegliere l'unità di misura, cioè il campione di riferimento con cui confrontare quantitativamente la grandezza in esame.

L'**Unità di Misura** è una quantità, dello stesso tipo di ciò che vogliamo misurare, il cui valore viene stabilito uguale a 1.

La **Misura** di una grandezza è il rapporto numerico tra la grandezza e la sua unità di misura.

Nel corso dei secoli ogni Paese ha adottato proprie unità di misura (ad es. inch, metro, libbre, chilogrammo...).

In seguito, affinché i valori misurati fossero universalmente validi, si è deciso di unificare le unità di misura in uso nei vari Paesi, giungendo, nel 1978, alla definizione del **Sistema Internazionale delle Unità di Misura (SI)**.

Grandezze Fondamentali e Derivate

Nel Sistema Internazionale delle Unità di Misura (SI) sono state adottate sette grandezze, definite **FONDAMENTALI**, che sono alla base di tutte le unità di misura.

Grandezza Fondamentale	Unità di misura (Simbolo)
Lunghezza	metro (m)
Massa	chilogrammo (kg)
Tempo	secondo (s)
Temperatura	kelvin (K)
Quantità di sostanza	mole (mol)
Intensità di corrente	ampere (A)
Intensità luminosa	candela (cd)

In base a queste unità di misura si possono definire tutte le altre, dette **DERIVATE**, che si possono ottenere da queste sette componendole con relazioni matematiche.

Sono ad esempio grandezze derivate la superficie, il volume, la velocità, la densità, il peso...

La Massa

La **Massa** è una grandezza fondamentale ed è una *caratteristica propria* di tutti i corpi, legata alla quantità di materia che compone i corpi stessi.

Per la massa valgono le due seguenti proprietà:

- ❑ **Additività**: La massa è **additiva**, cioè la massa di un corpo è la somma delle masse dei suoi componenti;
- ❑ **Invarianza**: La massa è **invariante** per trasformazioni fisiche e/o chimiche, cioè le masse dei corpi rimangono costanti qualsiasi sia la trasformazione a cui vengono sottoposti (ad es. passaggio di stato, reazioni chimiche...);

L'unità di misura della massa, nel S.I. è il chilogrammo (kg).

La massa è una grandezza **ESTENSIVA**, cioè dipende da quanto è grande il corpo.

La Densità

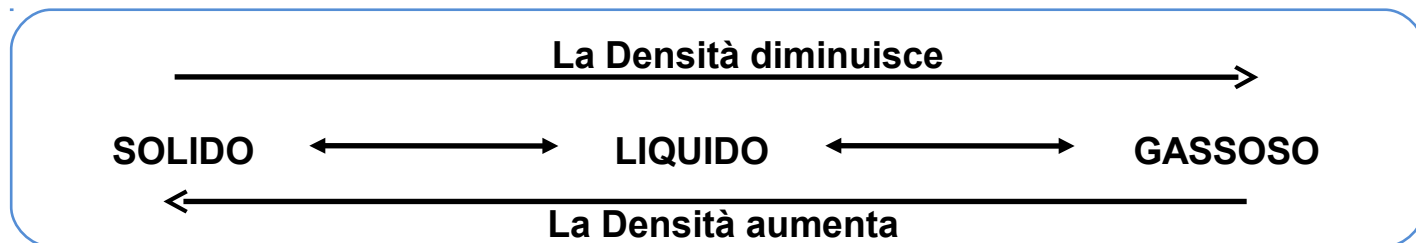
La **Densità** di un corpo è data dal rapporto fra la sua massa ed il suo volume:

$$d = \frac{M}{V} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$$

La densità è quindi una grandezza derivata, nel SI si misura in kg/m^3 , ed è una **caratteristica tipica delle sostanze omogenee**.

La massa è una grandezza **INTENSIVA**, cioè non dipende da quanto è grande il corpo.

In generale la densità di una sostanza varia con gli stati di aggregazione della materia nel seguente modo:



Fa eccezione l'**acqua**, per la quale lo stato solido (ghiaccio) ha una densità minore dello stato liquido. Per questo motivo il ghiaccio galleggia sull'acqua!



Misure Dirette ed Indirette

Una misura si dice **DIRETTA** se si ottiene confrontando direttamente l'oggetto da misurare e la relativa unità di misura.

Ad esempio effettuiamo una misura diretta se misuriamo con il metro (facendo una operazione di confronto) le dimensioni lineari di un banco.

Una misura si dice **INDIRETTA** se si ottiene attraverso elaborazioni matematiche dei dati relativi ad altre grandezze misurabili direttamente.

Ad esempio effettuiamo una misura indiretta se, partendo dalle misure dirette delle dimensioni lineari di un banco, ne otteniamo il perimetro (facendo la somma dei lati) o l'area (facendo il prodotto dei lati) cioè applicando le relative formule matematiche.

Strumenti di Misura

Classificazione

Le Grandezze Fisiche si **MISURANO** con gli strumenti di misura.

Gli strumenti di misura si classificano in:

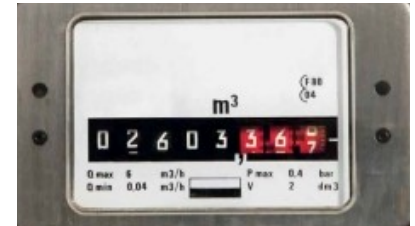
Analogici

Il risultato della misura si legge su una scala graduata.



Digitali

Il risultato della misura si legge direttamente come valore numerico (sequenza di cifre).



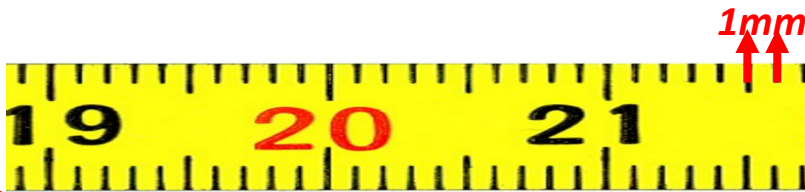
Strumenti di Misura

Caratteristiche

Le principali caratteristiche di uno strumento di misura sono:

Sensibilità

La minima variazione della grandezza che lo strumento può rilevare.



Portata

Il valore massimo che lo strumento può misurare.



Precisione

Il rapporto tra la sensibilità dello strumento e la portata:

$$\text{Precisione} = \frac{\text{Sensibilità}}{\text{Portata}}$$

Prontezza

Il tempo che uno strumento impiega per fornire una misura.



Strumenti Matematici per la Fisica

- Potenze di 10
- Prefissi: Multipli e Sottomultipli
- Sistema Metrico Decimale
- Equivalenze
- Proporzioni e Percentuali
- Relazioni fra Grandezze Fisiche

Potenze di 10

10^n = Potenza ennesima di 10, dove $\begin{cases} 10 = \text{BASE} \\ n = \text{ESPONENTE} \end{cases}$

ESPONENTE POSITIVO

$$10^n = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{n \text{ volte}}$$

Ad es. $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$

L'esponente è uguale al numero di zeri che **SEGUONO** "1" nella forma decimale del numero.

ESPONENTE NEGATIVO

$$10^{-n} = \underbrace{\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \dots \cdot \frac{1}{10}}_{n \text{ volte}}$$

Ad es. $10^{-3} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = 0,001$

L'esponente è uguale al numero di zeri che **PRECEDONO** "1" nella forma decimale del numero.

Potenze di 10

Regole delle Potenze

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^a \cdot 10^b = 10^{a+b}$$

$$10^a / 10^b = 10^{a-b}$$

$$(10^a)^b = 10^{a \cdot b}$$

$$\sqrt[b]{10^a} = 10^{a/b}$$

Vediamo qualche esempio nei casi in cui $a = \pm 2$ e $b = \pm 3$

$$10^{+2} \cdot 10^{+3} = 10^{[(+2) + (+3)]} = 10^{(+2+3)} = 10^{+5}$$

$$10^{+2} \cdot 10^{-3} = 10^{[(+2) + (-3)]} = 10^{(+2-3)} = 10^{-1}$$

$$10^{-2} \cdot 10^{+3} = 10^{[(-2) + (+3)]} = 10^{(-2+3)} = 10^{+1}$$

$$10^{-2} \cdot 10^{-3} = 10^{[(-2) + (-3)]} = 10^{(-2-3)} = 10^{-5}$$

$$10^{+2} / 10^{+3} = 10^{[(+2) - (+3)]} = 10^{(+2-3)} = 10^{-1}$$

$$10^{+2} / 10^{-3} = 10^{[(+2) - (-3)]} = 10^{(+2+3)} = 10^{+5}$$

$$10^{-2} / 10^{+3} = 10^{[(-2) - (+3)]} = 10^{(-2-3)} = 10^{-5}$$

$$10^{-2} / 10^{-3} = 10^{[(-2) - (-3)]} = 10^{(-2+3)} = 10^{+1}$$

$$(10^{+2})^{+3} = 10^{[(+2) \cdot (+3)]} = 10^{+6}$$

$$(10^{+2})^{-3} = 10^{[(+2) \cdot (-3)]} = 10^{-6}$$

$$(10^{-2})^{+3} = 10^{[(-2) \cdot (+3)]} = 10^{-6}$$

$$(10^{-2})^{-3} = 10^{[(-2) \cdot (-3)]} = 10^{+6}$$

$$\sqrt[3]{10^2} = 10^{2/3}$$

$$\sqrt[2]{10^4} = 10^{4/2} = 10^2$$

Prefissi: Multipli e Sottomultipli

Anteponendo dei prefissi alle unità di misura otteniamo i multipli e i sottomultipli delle unità di misura.

Ai prefissi corrispondono le potenze di 10 che moltiplichiamo per l'unità di misura d partenza.

Se l'esponente è positivo abbiamo i multipli, se è negativo i sottomultipli.

PREFISSO	SIMBOLO	POTENZA
<i>tera</i>	<i>T</i>	$10^{12} = 1000\,000\,000\,000$
<i>giga</i>	<i>G</i>	$10^9 = 1000\,000\,000$
<i>mega</i>	<i>M</i>	$10^6 = 1000\,000$
<i>kilo</i>	<i>k</i>	$10^3 = 1000$
<i>etto</i>	<i>h</i>	$10^2 = 100$
<i>deca</i>	<i>da</i>	$10^1 = 10$
<i>deci</i>	<i>d</i>	$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$
<i>centi</i>	<i>c</i>	$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01$
<i>milli</i>	<i>m</i>	$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$
<i>micro</i>	μ	$10^{-6} = \frac{1}{1000000} = 0,000001$
<i>nano</i>	<i>n</i>	$10^{-9} = \frac{1}{1000000000} = 0,000000001$
<i>pico</i>	<i>p</i>	$10^{-12} = \frac{1}{1000000000000} = 0,000000000001$

Sistema Metrico Decimale

Il Sistema Metrico Decimale si chiama così perché nella scala delle misure si procede con passo 10 e/o multiplo di 10.

chilo (k) 1000	etto (h) 100	deca (da) 10	(-) 1	deci (d) 0,1	centi (c) 0,01	milli (m) 0,001
-------------------	-----------------	-----------------	----------	-----------------	-------------------	--------------------

I prefissi che sopra abbiamo elencato sono gli stessi per tutte le scale, per ottenerle basta scrivere dopo il prefisso il nome (simbolo) della unità di misura della scala che ci interessa, ad esempio:

LUNGHEZZA: udm metro (m)

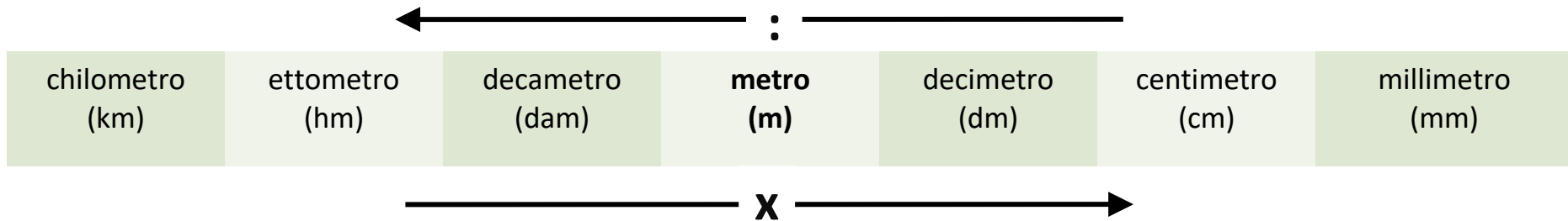
chilometro (km)	ettometro (hm)	decametro (dam)	metro (m)	decimetro (dm)	centimetro (cm)	millimetro (mm)
--------------------	-------------------	--------------------	--------------	-------------------	--------------------	--------------------

MASSA: udm grammo (g)

chilogrammo (kg)	ettogrammo (hg)	decagrammo (dag)	grammo (g)	decigrammo (dg)	centigrammo (cg)	milligrammo (mg)
---------------------	--------------------	---------------------	---------------	--------------------	---------------------	---------------------

Equivalenze

Per imparare a fare le equivalenze con il sistema metrico decimale, bisogna innanzitutto conoscere la scala delle misure ed **impararla a memoria!!!**



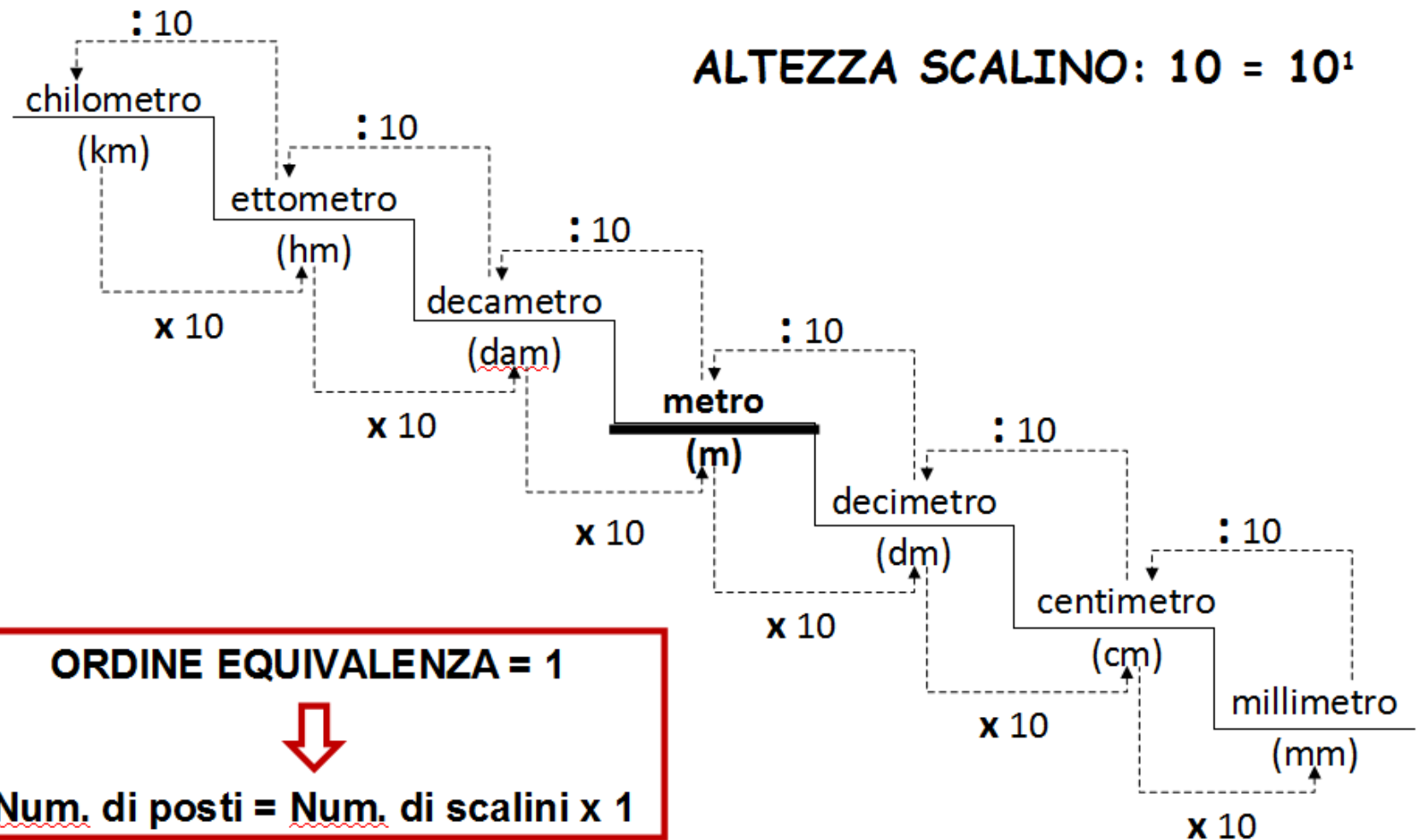
In un'equivalenza si deve moltiplicare o dividere a seconda di quello che si deve fare:

- se si deve trasformare **un'unità di misura più grande in una più piccola** (quindi ci stiamo spostando verso **destra**) si deve **moltiplicare**, cioè spostare la virgola **verso destra** e/o aggiungere tanti zeri **a destra**, per quanti sono i posti di cui ci si sposta;
- se si deve trasformare **un'unità di misura più piccola in una più grande** (quindi ci stiamo spostando verso **sinistra**) si deve **dividere**, cioè spostare la virgola **verso sinistra** e/o aggiungere tanti zeri **a sinistra**, per quanti sono i posti di cui ci si sposta.

Sistema Metrico Decimale

Misure Lineari

Il Sistema Metrico Decimale si chiama così perché nella scala delle misure si procede con passo 10 e/o multiplo di 10.

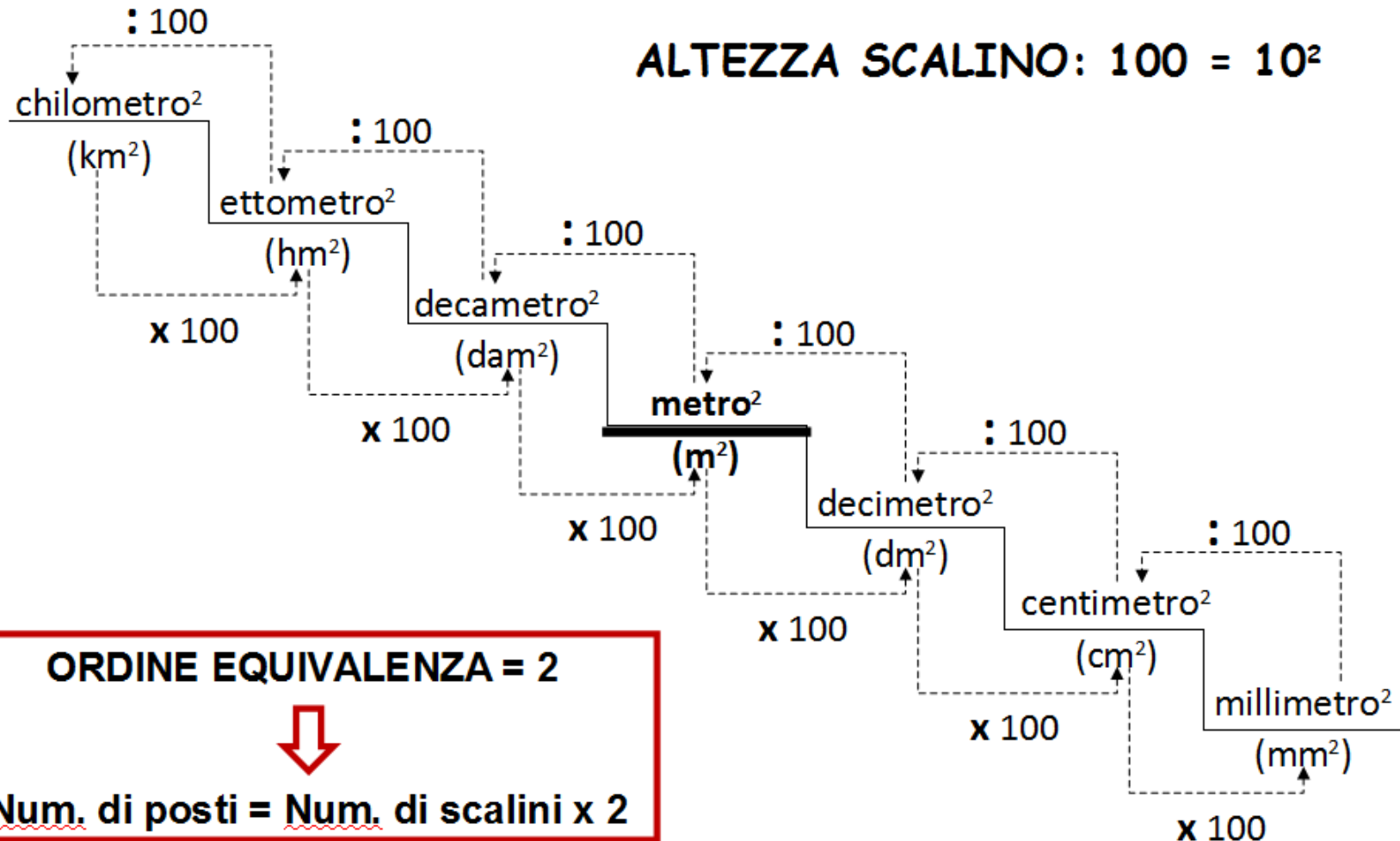


Sistema Metrico Decimale

Misure Superficiali

$$1 \text{ m}^2 = (1 \text{ m}) (1 \text{ m}) = (10^1 \text{ dm}) (10^1 \text{ dm}) = 10^2 \text{ dm}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

ALTEZZA SCALINO: $100 = 10^2$

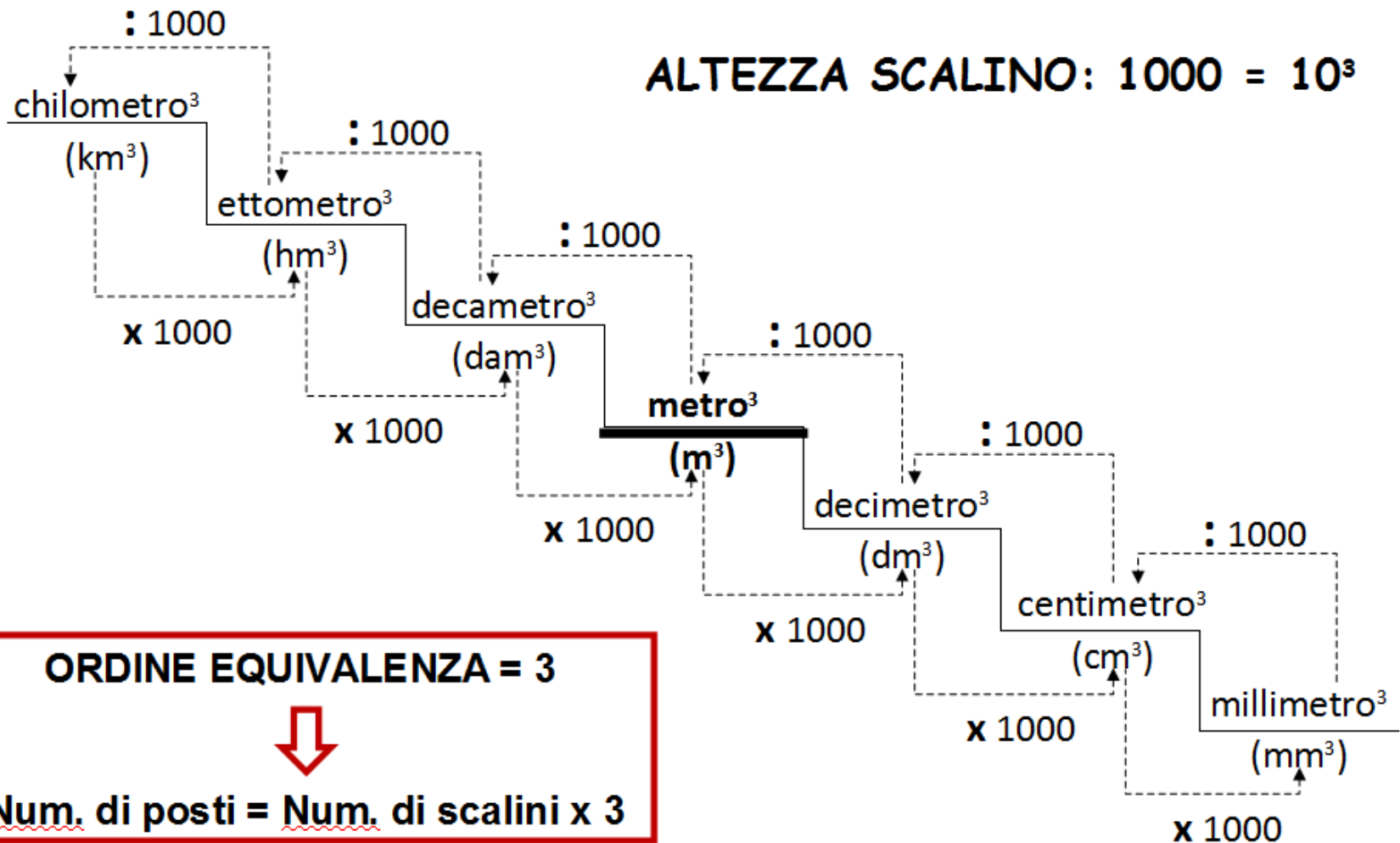


Sistema Metrico Decimale

Misure Volumetriche

$$1 \text{ m}^3 = (1 \text{ m}) (1 \text{ m}) (1 \text{ m}) = (10^1 \text{ dm}) (10^1 \text{ dm}) (10^1 \text{ dm}) = 10^3 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

ALTEZZA SCALINO: $1000 = 10^3$



Sistema Metrico Decimale

Misure di Massa

La scala delle masse è identica a quella delle lunghezze, con la sola differenza di avere il **grammo** a posto del metro (e quindi nei simboli "g" al posto di "m").

