MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

La fisica è una scienza sperimentale

Lo scopo è identificare le leggi che regolano la natura (teorie hanno validità se legittimate da esperimenti)

Ogni teoria ha un campo di validità →
La meccanica newtoniana fallisce in due casi:
- se la velocità del corpo si avvicina a c ($v \ll c$ affinché siano valide le leggi di Newton)
- le dimensioni fisiche del sistema si avvicinano alle dimensioni atomiche (10^{-10} m) ($D \gg d_{atom}$)

La velocità della luce è universalmente c

Se v si avvicina a c → meccanica relativistica (che a basse v ammette la meccanica newtoniana)

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Se D si avvicina a d → meccanica quantistica

Meccanica quantistica relativistica → entrambe le condizioni

Eliminare le cause accidentali per analizzare la causa primaria

Qual'è la regola per identificare una misura?
→ individuare grandezze fondamentali e campioni di queste grandezze per determinare un sistema di misura

$c = 299792458$

Sistema Internazionale (SI)

- lunghezza (L): 1 m = lunghezza percorsa dalla luce in $\frac{1}{c}$ secondi $\quad m = \frac{1}{c} s$

- massa (M): 1 kg — campioni di massa a Parigi (lega di?)

- tempo (T): 1 s — multiplo 9192631770 periodo vibrazioni Cesio133

$y = \log_{10} x$

(x)	-24	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3	1	3	6	9	12	15	18	21	24
x)	y	z	a	f	p	n	μ	m	0	k	M	G	T	P	E	Z	Y $\log_{10}$
	yocto	zepto	atto	Fento	pico	nano	micro	milli		kilo	mega	giga	tera	pela	exa	zeb	Yotta

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9637745

Analisi dimensionale

Una dimensione è una grandezza fisica dell'elemento

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

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

$[\text{Velocità}] = \frac{L}{T} = L \cdot T^{-1}$

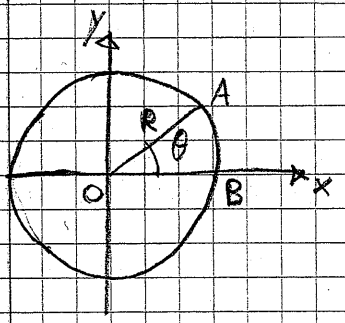
$[\text{Accelerazione}] = L \cdot T^{-2}$

$[\text{Densità}] = M \cdot L^{-3}$

Le risposte ai problemi saranno $[G] = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma}$

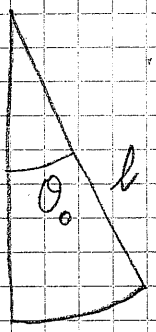
- Principio di omogeneità

$A = B + C \qquad [B] = [C] = [A]$



$\theta = \frac{\overset{\frown}{AB}}{R}$ (in radianti; valore adimensionale)

PENDOLO



g
l
m
θ_0

Come dipende $T_{per.}$?

$T_{periodo} = c\, m^{\alpha} l^{\beta} g^{\gamma} \theta_0^{\delta}$ (c: coeff. adimensionale)

$[T_{periodo}] = T^1 = [c\, m^{\alpha} l^{\beta} g^{\gamma} \theta^{\delta}] =$

$[c] = L^0 M^0 T^0$

$= M^{\alpha} L^{\beta+\gamma} T^{-2\gamma}$

$[m^{\alpha}] = M^{\alpha}$

$[l^{\beta}] = L^{\beta}$

$[g^{\gamma}] = (L T^{-2})^{\gamma}$

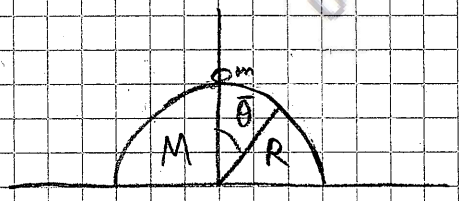
$\begin{cases} \alpha = 0 \\ \beta+\gamma = 0 \\ -2\gamma = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \alpha = 0 \\ \gamma = -\frac{1}{2} \\ \beta = \frac{1}{2} \end{cases}$

$T_{periodo} = c\, l^{\frac{1}{2}} g^{-\frac{1}{2}} = c\sqrt{\frac{l}{g}} = F(\theta_0)\sqrt{\frac{l}{g}}$

c dipende dal variare di θ

Studiando le grandezze scopriamo come varia $T_{periodo}$ in base alle dimensioni (analisi dimensionale)

Es.



Superficie della calotta e del terreno lisce (no attrito)

angolo di distacco $\bar{\theta}_{TERRA}$?

$\bar{\theta}_{LUNA}$?

M
R
g $(g_{luna} = \frac{1}{6} g_{terra})$
m

$$[\theta] = [M^\alpha m^\beta R^\gamma g^\delta]$$

$$\begin{cases} \alpha+\beta=0 \\ \gamma+\delta=0 \\ -2\gamma=0 \end{cases} \qquad \alpha=-\beta$$

$$\theta = \left(\frac{M}{m}\right)^{-\alpha}$$

$$\theta = f\left(\frac{M}{m}\right)$$

Stesso angolo di distacco (varia in base alle masse)

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

• Conversione di unità di misura

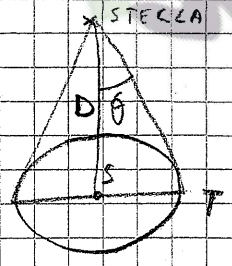
meridiano terrestre

$$1\ m = \frac{1}{40 \cdot 10^6} \cdot 2\pi R_T$$

$$1 \text{ miglio marino (nmi)} = 2\pi R_T \frac{1'}{360^\circ} = 2\pi R_T \frac{\frac{1}{60}}{360} = 1852\ m$$

$$1 \text{ nodo} = \frac{1 \text{ nmi}}{1 \text{ h}} = \frac{1852\ m}{3600\ s} \approx 0{,}51\ m/s$$

$$1\ m/s = 3{,}6\ km/h$$



† che la luce impiega dal sole alla Terra = 8 minuti

$$UA = c \cdot 8' = 300000 \frac{km}{s} \cdot 8 \cdot 60\ s = 1{,}44 \cdot 10^8\ m$$

Parsec pc $d_{S\text{-}STELLA}$ se $\theta = 1''$

$$\frac{d_{ST}}{D} = tg\,\theta \rightarrow D = \frac{d_{ST}}{tg\,\theta}$$

Per angoli piccoli $tg\,\theta = \theta$ (uso l'angolo in radianti)

$$\theta_{gradi} \cdot 360 = \theta_{rad} \cdot 2\pi$$

$1\ pc = 3{,}1 \cdot 10^{16}\ m$

$\frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60}$