FISICA

UNITÁ DI MISURA nel Sistema Internazionale (S.I.) = $\overbrace{m\ kg\ s}^{\text{fondamentali}}$

$[a] = [T][M]$ → l'elemento "a" ha come unità di misura tempo · massa (si scrive con le quadre)

- metro = viene definito con la velocità della luce
- Kilogramma = peso campione (non è pratico l'utilizzo dell'U.M.A.)
- Secondo = deriva da un processo microscopico (orologio atomico)

P	T	G	M	K	h	da	°	d	c	m	μ	n	p	f
10^{15}	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10^{2}	10		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
peta	tera	giga	mega	kilo	etto	deca		deci	centi	milli	micro	nano	pico	fento

$[x] = [T]^{\alpha}[L]^{\beta}[M]^{\gamma}$ → le unità di misura sono monomi delle unità fondamentali

α, β, γ = razionali

Se $\alpha, \beta, \gamma = 0$ → quantità fisiche ADIMENSIONALI / numeri PURI

Si sommano solo quantità omogenee (uguale unità di misura)

- Per le stime:

ORDINI DI GRANDEZZA = la potenza del 10 della misura

ANALISI DIMENSIONALI = guardando solo le unità di misura

↓

(Es) Gesso che cade

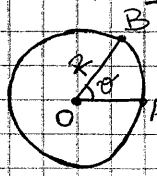
$[h] = [L]$

$[g] = [L]/[T]^2 \rightarrow [T]^2 = \frac{[L]}{[g]} \rightarrow [T] = \frac{\sqrt{[L]}}{\sqrt{[g]}} \rightarrow t = \sqrt{\frac{h}{g}}$

= E grossomodo perché la formula numerica non è così

$\ln(t_1) =$ NO

$\ln(t_1/t_2) =$ SI, perché adimensionale



$\theta = \frac{\overset{\frown}{AB}}{OA} = \frac{\overset{\frown}{AB}}{R}$ $\qquad \theta_{giro} = \frac{2\pi R}{R} = 2\pi$

$\theta = \frac{[L]}{[L]}$ = numero puro (anche se a volte si scrive rad)

↓

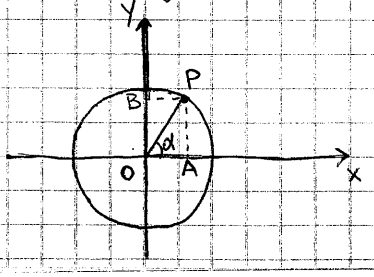
per questo ha senso sen e cos

angolo in gradi · $\frac{\pi}{180}$ = angolo in rad

Ci sono anche gli steradianti → misura l'angolo solido

↓

intero angolo solido = 4π rapporto tra superficie e R^2

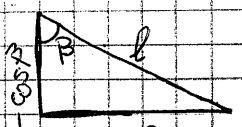


$R\sin\alpha = \overline{OB} = \overline{PA}$

$R\cos\alpha = \overline{OA} = \overline{PB}$

$[\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1]$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \qquad \cot g\alpha = \frac{1}{tg\alpha}$$

- INVERSA: $y = f(x) \rightarrow x = f^{-1}(y)$

$tg\theta = 1{,}32$

$\theta = \cot g\ 1{,}32$

- **DERIVATE**

$$f(x) \rightarrow f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$\Delta(t) \rightarrow \dot{A}(t)$ der. 1° $\rightarrow \ddot{A}(t)$ der. 2°

$\frac{dA}{dt}$ = derivata rispetto al tempo

$\frac{df}{dx}$ = derivata rispetto allo spazio

- REGOLE DI DERIVAZIONE

1) $\frac{dx^m}{dx} = mx^{(m-1)}$

2) $\frac{de^x}{dx} = e^x$

3) $\frac{d\cos x}{dx} = -\sin x$

4) $\frac{d\log x}{dx} = \frac{1}{x}$

5) $\frac{d\sin x}{dx} = \cos x$

- $\frac{d\ f\cdot g}{dx} = \frac{df}{dx}\cdot g + \frac{dg}{dx}\cdot f$

- $\frac{d\ f(g(x))}{dx} = \frac{df}{dg}\cdot\frac{dg}{dx}$ (funzione composta)

MASTER COM
Tel. 059 [illegible]
Cell. 338 [illegible]

- DENSITÀ o MASSA VOLUMICA: $\rho_{RO} = \frac{M}{V}$ nel S.I. $[\rho] = \frac{[M]}{[L]^3} = \frac{kg}{m^3}$ → Si trovano anche: $g/cm^3 = kg/dm^3 = kg/l$

DENSITÀ SUPERFICIALE: SIGMA $\sigma = \frac{M}{A}$ $[\sigma] = \frac{[M]}{[L]^2}$

DENSITÀ LINEARE: LAMDA $\lambda = \frac{M}{L}$ $[\lambda] = \frac{[M]}{[L]}$

- $1\ kg/dm^3 = 10^3\ kg/m^3$ → $\frac{1\ kg}{1\ dm^3} = \frac{1\ kg}{10^{-3}\ m^3} = 10^3\ kg/m^3$

$1\ g/cm^3 = 10^3\ kg/m^3$

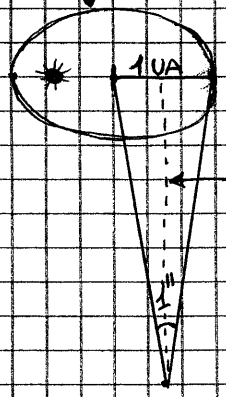
- MISURE ASTRONOMICHE:

1 UA = unità astronomica = distanza media tra Terra e Sole (150 milioni di km)

1 ly = anno luce = la distanza che compie la luce in un anno

$c = 3 \cdot 10^8$ m/s

1 PARSEC = distanza a cui mi devo mettere dal Sole affinché io vedo la distanza di 1UA sotto un angolo di 1 secondo (1") (3600ma parte del grado)



- $1\ UA = 1{,}5 \cdot 10^{11}$ m

$150 \cdot 10^6 \cdot 10^3 = 150 \cdot 10^9 = 1{,}5 \cdot 10^{11}$

- $1\ ly = 9{,}4 \cdot 10^{15}$ m

$3 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 9{,}4 \cdot 10^{15}$

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

$1'' = 1/3600^\circ = 4{,}85 \cdot 10^{-6}$ rad

$\sigma = arco/R \rightarrow R = arco/\sigma$

$\frac{1{,}5 \cdot 10^{11}}{4{,}85 \cdot 10^{-6}} = 3{,}1 \cdot 10^{16}$

- 1 PARSEC $= 2{,}1 \cdot 10^5$ UA

$\frac{1}{4{,}85 \cdot 10^{-6}} = 2{,}1 \cdot 10^5$

- 1 ORA UNIVERSITARIA = 1 MICRO SECOLO ?

1 SECOLO $= 100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 = 52{,}5 \cdot 10^6$ minuti

1 μSECOLO $= 52{,}5 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} = 52{,}5$ minuti ok!

- 

$\sigma = \frac{\overset{\frown}{AB}}{R}$ $\quad \overset{\frown}{AB} = arco \cong \Delta x$

$\Delta x = \Delta\sigma \cdot R$

- $E_{ITA} = 315.000$ GWh $\quad m_{ITA} = 6 \cdot 10^7$ persone

$E_{USA} = 3800$ TWh $\quad m_{USA} = 3{,}2 \cdot 10^8$ persone

$E_{medie\ annue} = ?$

$W = \frac{315000 \cdot 10^9}{365 \cdot 24} = 36 \cdot 10^{10}$

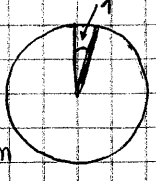
$E_{medie\ annue\ ITA} = \frac{3{,}6 \cdot 10^{10}}{6 \cdot 10^7} = 600$ J

$W = \frac{3800 \cdot 10^{12}}{365 \cdot 24} = 4{,}3 \cdot 10^{11}$

$E_{medie\ annue\ USA} = \frac{4{,}3 \cdot 10^{11}}{3{,}2 \cdot 10^8} = 1343{,}8$ J

- Calcolare 1 miglio marino (=1' di latitudine)

$R = 6370$ km



$1' = \frac{1}{60^\circ} = 2{,}9 \cdot 10^{-4}$ rad $\quad 6370\ km = 6{,}37 \cdot 10^6$ m

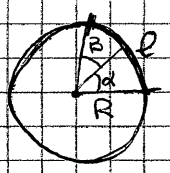
$1\ mm = \sigma \cdot R = 2{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot 6{,}37 \cdot 10^6 = 1{,}8 \cdot 10^3$ m $= 1{,}8$ km

PRONTO COPY Tel. cell. 338 9337...

ESERCIZI 1ª SETTIMANA

DOMANDA 1)

$\alpha = 17,6^\circ$
$\beta = 0,8\ rad$
$R = 7,7\ m$
$\ell = ?$



$17,6^\circ : 180^\circ = x : \pi$

$\alpha(rad) = 17,6\pi / 180$

$\alpha + \beta = \frac{17,6\pi}{180} + 0,8$

$\alpha + \beta = \frac{\ell}{R} \longrightarrow \ell = (\alpha + \beta) R$

$\ell = \left(\frac{17,6\pi}{180} + 0,8\right) 7,7 = 8,53\ m$

DOMANDA 2) 1 miglio nautico = arco sotteso a 1'
1 nodo = 1 mm/h
8,3 = ? m/s
nodi
$R_{TERRA} = 6,370\ km$

$R_{TERRA} = 6,370 \cdot 10^6\ m$

$1' = \frac{\pi}{60 \cdot 180}\ rad$ $\qquad 1\ mm = angolo \cdot R = \frac{\pi \cdot R}{60 \cdot 180}$

$\frac{8,3\ mm}{1h} = \frac{8,3 \cdot \pi \cdot R}{60 \cdot 180 \cdot 3600} = \frac{8,3\pi \cdot 6,370 \cdot 10^6}{60 \cdot 80 \cdot 3600} = 4,270\ m/s$

DOMANDA 3) parametri: $L = 0,8 \cdot 10^{34}\ cm^{-2} \cdot s^{-1}$
$S = 1\ pb \rightarrow 1b = 10^{-28}\ m^2$
$t = 1\ year$
$n^\circ\ bosoni = ?$

$1b = 10^{-28}\ m^2 = 10^{-24}\ cm^2$
$1pb = 10^{-36}\ cm^2$
$1y = (365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60)\ s$

$L = \frac{1}{cm^2 \cdot s} = \frac{n^\circ\ bosoni}{S \cdot t} \longrightarrow n^\circ\ bosoni = L \cdot S \cdot t$

$n^\circ\ bosoni = 0,8 \cdot 10^{34} \cdot 10^{-36} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 2,523 \cdot 10^5$

CINEMATICA

↓

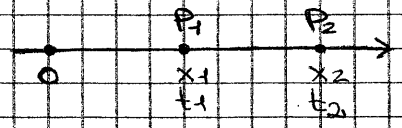
parte della fisica che descrive il moto del punto materiale per moti in una dimensione

↓

lungo una retta

↓

approssimazione buona se tutto il corpo si muove insieme

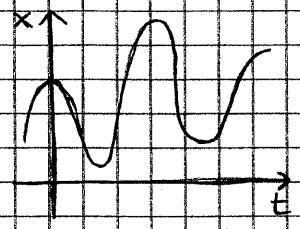


POSIZIONE = x

SPOSTAMENTO = $\Delta x = x_2 - x_1$

$+ \rightarrow$ $\quad \leftarrow -$

Posizione in funzione del tempo:

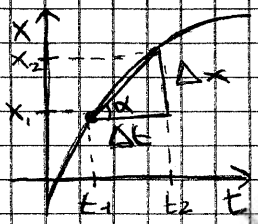


$x(t): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$: **LEGGE ORARIA DEL MOTO**

↓

importante per riuscire a scrivere la posizione in funzione del tempo

- $v_{media} = \dfrac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t} \left(= \dfrac{\text{spostamento}}{\text{intervallo di tempo}} \right)$



$v_m = \tan\alpha \rightarrow \dfrac{[x]}{[t]}$ → poiché α dipende dalle unità di misura che ho scelto

$\tan\alpha = \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$

- $v = \lim_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta x}{\Delta t} = \dfrac{dx(t)}{dt}$ → VELOCITÀ = derivata della posizione nel tempo

↓

anche $\Delta x \to 0$

$v_{scalare} = |v|$

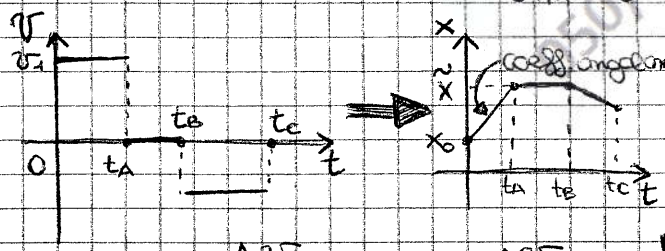
- MOTO RETTILINEO UNIFORME : $v = \text{costante}$

$v_m = v = \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$

$\Delta x = v \cdot \Delta t$ → punto x_0 al $t = 0$

$x - x_0 = v \cdot t$

$\boxed{x(t) = x_0 + vt}$



$v(t)$ = LEGGE ORARIA DELLA VELOCITÀ

- $a = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{dv(t)}{dt}$ → ACCELERAZIONE = derivata della velocità nel tempo (derivata seconda della posizione)

$a = \ddot{x} = \dot{v}$, $v = \dot{x}$

ES $x(t) = bt^2 + dt^4$

↓

$v(t) = 2bt + 4dt^3$

$a(t) = 2b + 12dt^2$