APPUNTI DI FISICA I PER INGEGNERIA CHIMICA E GESTIONALE.

Giulia Szalai

Questa raccolta contiene gli appunti completi di teoria ed esercizi di tutte le lezioni dell'a.a. 2016/2017 tenute dai professori Rizzi e Punzi.

Inoltre sono presenti:

-risoluzioni degli esercizi assegnati su e-learn durante il corso

-risoluzioni di alcuni degli esercizi del libro Halliday-Resnick

-correzione dei primi tre compitini del 2016/2017

-risoluzioni di alcuni esercizi tratti dai compitini dell'anno 2015/2016

Gli appunti si compongono di oltre 200 pagine.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745


master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

ELEARNING.UNIPI.IT → iscrizione Δ

4 COMPITINI = 1 FINALE SCRITTA
(obbligo di sufficienza) per non fare ed prova: sono a casa.

FISICA I
RIZZA
PUNTI

LIBRO DI TESTO → HALLIDAY-RESNICK-WALKER 7° EDIZIONE
(no elettromagnetismo)

UNITA' DI MISURA:

$P = 10^{15}$
$T = 10^{12}$
$G = 10^{9}$
$M = 10^{6}$
$K = 10^{3}$
$m = 10^{-3}$
$\mu = 10^{-6}$
$n = 10^{-9}$
$p = 10^{-12}$
$f = 10^{-15}$

$[X] = [T]^{\alpha} \cdot [L]^{\beta} \cdot [M]^{\gamma}$ → MONOMIO DI UNITA' DI MISURA FONDAMENTALI, NON PUO' ESSERE UN POLINOMIO

SI PUO' FARE IL PRODOTTO TRA UNITA' DI MISURA MA NON SI PUO' FARE LA SOMMA. SOMMA SOLO TRA UNITA' OMOGENEE

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

ORDINE DI GRANDEZZA: POTENZA DI 10 CHE E' PIU' VICINA AL NUMERO CHE SI HA

CALCOLO DIMENSIONALE = ANALIZZARE IL RAPPORTO TRA GRANDEZZE GUARDANDO SOLO GLI ORDINI DI GRANDEZZA.

DIMENSIONE (es. LO SPAZIO) PUO' ESSERE ESPRESSA CON PIU' UNITA' DI MISURA

esempio:

$v = 10$ km/h
$d = 5$ km
$t = ?$

$[v] = \frac{[L]}{[T]}$ $[T] = \frac{[L]}{[v]}$ $t = \frac{d}{v}$

CON IL CALCOLO DIMENSIONALE SI CONTROLLANO LE UNITA' DI MISURA

esempio:

$[h] = [L]$ GESSO CHE CADE

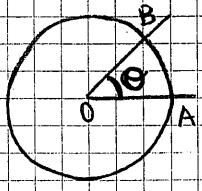
$[g] = \frac{[L]}{[T^2]}$ $[T^2] = \frac{[L]}{[g]}$ → FORMULA DIMENSIONALE CORRETTA MA IN REALTA' E' SBAGLIATA (MANCA UN 2) FUNZIONA PER LE STIME, MA NON PER I RISULTATI PRECISI

ESISTONO QUANTITA' ADIMENSIONALI O NUMERI PURI IN CUI:
$[x] = [T]^{\alpha} \cdot [L]^{\beta} \cdot [M]^{\gamma} \ldots$ nel numero puro γ, β, α sono zero.

esempio

$\ln(315)$ HA SENSO
$\ln(3m)$ NON HA SENSO
⇒ ESPRESSIONI TRASCENDENTI SOLO NUMERI PURI SENZA UNITÀ DI MISURA.

quando faccio un logaritmo o un esponenziale devo avere un numero senza unità di misura.



$\theta = \frac{\overset{\frown}{AB}}{OA} = \frac{\overset{\frown}{AB}}{R}$

$\theta_{giro} = \frac{2\pi R}{R} = 2\pi$

in questo modo si misurano gli angoli in radianti che anche se si indicano con rad in realtà sono numeri puri

$\theta = \frac{[L]}{[L]}$

INFATTI IN $\sin[\theta]$ e $\cos[\theta]$ θ DEVE ESSERE PURO

RADIANTI = LUNGHEZZA DELL'ARCO.

$\alpha = 20{,}2° \cdot \left(\frac{\pi}{180}\right)$ ⇒ SI CONVERTONO I GRADI IN RADIANTI

STERADIANTI
RADIANTI TRIDIMENSIONALI, SI MISURANO NEI SOLIDI.

$\rightarrow \frac{A_S}{R^2}$ L'INTERO ANGOLO SOLIDO IN UNA SFERA È:

$\frac{4\pi R^2}{R^2} = 4\pi$

$\boxed{1 \text{ STERAD} = 4\pi}$

AD UNO STERADIANTE CORRISPONDE UN'AREA

RELAZIONE FONDAMENTALE TRA SENO E COSENO: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$\text{tg}\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $\quad \text{cotan}\,\alpha = \frac{1}{\tan\alpha}$ (RECIPROCO)

$y = f(x)$
$x = f^{-1}(y)$ ⇒ INVERSA (ARC) $\quad \tan\theta = 1{,}32 \rightarrow \text{arctan}(1{,}32)$

DERIVATE:

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

Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

NOTAZIONE:

$A(t)$ = FUNZIONE

$\dot{A}(t)$ = DERIVATA PRIMA

$\ddot{A}(t)$ = DERIVATA SECONDA

$\frac{dA}{dt}$: derivata prima rispetto al tempo

$\frac{d^2A}{dt^2}$: derivata seconda rispetto al tempo

DERIVATE

$x^n = nx^{(n-1)}$

$\ln x = \frac{1}{x}$

$e^x = e^x$

$\sin x = \cos x$

$\cos x = -\sin x$

$f \cdot g = df \cdot g + dg \cdot f$

$f(g) = df \cdot dg$

$\frac{f}{g} = \frac{df \cdot g - dg \cdot f}{g^2}$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

esempio:

$\sin(\omega t + \varphi)$ ⟶ DERIVATA: $\sin(\omega t + \varphi) \cdot \omega$

ESERCIZIO:

CI SONO PIU' FILI D'ERBA IN TUTTA LA TERRA O PIU' ATOMI IN UN FILO D'ERBA?

FILO D'ERBA: 1 g ~

$N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ (particelle in una mole)

SUPERFICIE TERRESTRE ⟶ $1{,}49 \cdot 10^8 \text{ km}^2 = 1{,}49 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$

APPROSSIMO 10 FILI IN 1 cm^2 ⟶ $1000 \cdot 10 = 10\,000$ FILI IN UN m^2

FILI SULLA TERRA ⟶ $1 \cdot 10^4 \cdot 1{,}49 \cdot 10^{14} = 1{,}49 \cdot 10^{18}$

ATOMI IN UN FILO D'ERBA (1 g) $= 6{,}022 \cdot 10^{23}$

- $\rho = \frac{M}{V}$ ⟶ MASSA VOLUMICA O DENSITA' $[\rho] = \frac{[M]}{[L]^3}$ (RO)
- $\sigma = \frac{M}{A}$ ⟶ DENSITA' SUPERFICIALE DI MASSA: $[\sigma] = \frac{[M]}{[L]^2}$ (SIGMA)
- $\lambda = \frac{M}{L}$ ⟶ DENSITA' LINEARE: $[\lambda] = \frac{[M]}{[L]}$ (LAMBDA)

ω ⟶ OMEGA MINUSCOLO Δ: DELTA MAIUSCOLO

$\text{kg/m}^3 \xrightarrow{\cdot 10^{-3}} \text{kg/dm}^3 \xrightarrow{\cdot 1} \text{g/cm}^3$

$\cdot 10^3$