INDICE APPUNTI PROF. TONELLI FISICA GENERALE 2014/2015

Ogni capitolo è ordinato per settimana e contiene argomenti + esempi + esercizi spiegati a lezione.

MECCANICA

1) Grandezze fondamentali, Vettori, Moti (rettilineo uniforme, rettilineo uniformemente accelerato, armonico, circolare uniforme, ellittico) ; pag 1-7

2) Moti su più componenti, Sistemi di riferimento relativi, Rotazione sistemi riferimento, Quantità di moto e Impulsi : principio conservazione; pag 8-15

3) Forze (leggi della dinamica, attrito), Lavoro, Energia Meccanica: principio conservazione, Potenza meccanica, Urti (elastico, anelastico); pag 16-21

4) Esercizi svolti con assistente ;

5) Momento angolare e meccanico, Campi Centrali(forze attrattive e repulsive), Sistema di punti materiali (centro di massa da più prospettive), Momento d'inerzia e Teorema degli assi paralleli; pag 22-34

6) Rotolamento puro, Pendolo (semplice, fisico), esercizi riassuntivi pag 35-44

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

ELETTROMAGNETISMO

7) Forza di Coulomb, Campo elettrico, Flusso, Legge di Gauss, Differenza di potenziale; pag 45-55

8) Materiali elettrici, Condensatori (serie, parallelo): tutte le tipologie e con dielettrico, Corrente elettrica, Resistenze (legge di ohm), Potenza elettrica, Circuiti in continua, Circuiti RC (scarica-carica condensatore); pag 55-63

9) Forza di Lorentz, Legge di Biot-Savart, Legge di Ampere, Toroide e Solenoide, Legge di Faraday; pag 63-71

10) Legge di Lenz, Coefficiente di autoinduzione, Induttanza (carica-scarica), Circuiti LC e RLC, Tensione e Corrente alternata , Cenni filtri capacitivi , Condizione di risonanza; pag 71-82

11) Cenni: materiali magnetici, Mutua Induzione, 4 Leggi di Maxwell; pag 82-86

12) Esercizi presi da compiti d'esame e alcuni dal libro Serway (consigliato dal prof).

FISICA I

I SETTIMANA

LE 3 PRINCIPALI GRANDEZZE SONO

MASSA	[Kg]
LUNGHEZZA	[m]
TEMPO	[s]

IN TUTTI I CASI SI LAVORA CONSIDERANDO v, VELOCITÀ MOLTO MINORI DI QUELLA DELLA LUCE

TH. RELATIVITÀ $v \ll c$

SI RISPETTA INOLTRE LA LEGGE DELLA MECCANICA QUANTISTICA $E \gg hc$.

OGNI VOLTA CHE SI EFFETTUA UNA MISURA SI COMMETTE UN ERRORE! BISOGNA TENER CONTO DELLA PRECISIONE

Es. $50,3\,g + 2\,mg = 50,3\,g$

(IL RISULTATO VIENE ESPRESSO CON LA PRECISIONE MAGGIORE XKÉ NON SI PUÒ MIGLIORARE PRECISIONE IN PARTENZA)

SI HA LA PRECISIONE DEL GRAMMO — LA PRECISIONE MILLIGRAMMO

IL NUMERO DI DECIMALI DEL RISULTATO DEVE ESSERE UGUALE AL NUMERO PIÙ PICCOLO DEI DECIMALI DEI TERMINI

Es. $1,6 \cdot 10^3 \neq 1600 \pm 1$ IN FISICA!

$1,6 \cdot 10^3 = 1600 \pm 100$

$(1,6 \pm 0,1) \cdot 10^3 = $ ''

SOMMA DI 2 OGGETTI CON LA STESSA PRECISIONE

$1,6 \cdot 10^3 + 0,2 \cdot 10^3 = 1,8 \cdot 10^3$

PRODOTTO DI 2 OGGETTI CON PRECISIONI DIVERSE

$1,6 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^2 = 3,2 \cdot 10^5$

ORDINI DI GRANDEZZA

10^{12}	T	Tera
10^9	G	Giga
10^6	M	Mega
10^3	K	Kilo
10^0		
10^{-3}	m	milli
10^{-6}	μ	micro
10^{-9}	n	nano
10^{-12}	p	pico

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

CONTROLLO DIMENSIONALE

Viene usato per vedere se a livello di dimensioni una formula è corretta oppure no.

es. $v = \frac{s}{t} \quad \frac{[L]}{[T]} \rightsquigarrow [L]\cdot[T]^{-1}$

$a = \frac{v}{t} \quad \frac{\frac{[L]}{[T]}}{[T]} \rightsquigarrow [L]\cdot[T]^{-2}$

$$[L][T]^{-1} = \left([L][T]^{-2}\right)^{x}\cdot[T]^{y}\cdot[L]^{z}$$

$[L] = [L]^{x}\cdot[L]^{z} = L^{x+z}$

$[T]^{-1} = [T]^{-2x}\cdot[T]^{y} = T^{-2x+y}$

$$\begin{cases} x+z=1 \\ -1=-2x+y \end{cases}$$

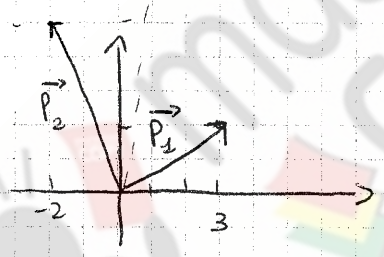
HO PIÙ VAR. CHE EQUAZ.

VA ELIMINATA UNA DIPENDENZA

ELIMINO $[T]^{y}$ IL SISTEMA DIVENTA $\begin{cases} x+z=1 \\ -1=-2x \end{cases}$ CHE HA SOLUZ.

VETTORI

PER DEFINIRE LO SPOSTAMENTO DI UN OGGETTO SI DEVE DEFINIRE UN SISTEMA DI RIFERIMENTO



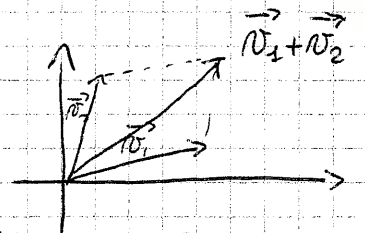
$\vec{P_1}\ (3,2)$ $\vec{P_1}+\vec{P_2}=\vec{P_3}\ (3-2,\ 2+5)=(1,7$

$\vec{P_2}\ (-2;5)$ $(x_1+x_2,\ y_1+y_2)$

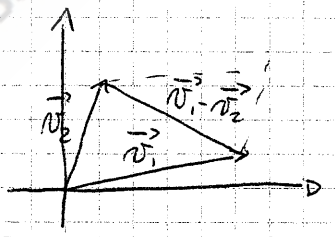
RAPPRESENTAZIONE

1) COPPIA/TERNA ORDINATA DI NUMERI
2) FRECCIA ORIENTATA
3) MODULO e ARGOMENTO
4) VERSORI

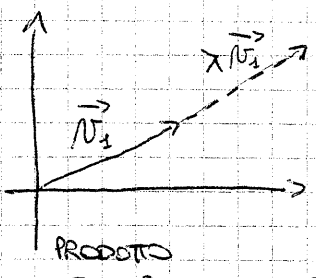
1) SOMMA TRA VETTORI (DIFFERENZA) $\vec{P_1}+\vec{P_2}$
2) MOLTIPLICAZIONE DI UN VETTORE PER SCALARE $\lambda\vec{P_1} = (\lambda x_1, \lambda y_1)$
3) PRODOTTO SCALARE FRA 2 VETTORI $\vec{P_1}\cdot\vec{P_2} = (x_1-x_2)+(y_1-y_2)$



DIAGONALE MAGGIORE
SOMMA DI VETTORI



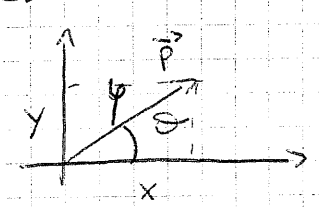
DIAGONALE MINORE
DIFFERENZA DI VETTORI



PRODOTTO SCALARE X VETTORE

Vk master corsi 050/8312115 3357715

3) MODULO E ARGOMENTO



MODULO $\varphi = |\vec{P}| = \sqrt{x^2+y^2}$

$\begin{cases} x = \varphi \cos\vartheta \\ y = \varphi \sin\vartheta \end{cases}$ ← COSENI DIRETTORI

$\frac{y}{x} = \text{tg}\,\vartheta$ $\quad \vartheta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$ $x \neq 0$ ARGOMENTO

CON QUESTA RAPPRESENTAZIONE NON È SEMPLICE FARE LA SOMMA DI 2 VETTORI, IN QUESTA FORMA

INVECE È FACILE CALCOLARE LO SCALARE X UN VETTORE ESPRESSO ③.

$\lambda\vec{P} = \lambda\varphi \cdot \vartheta$ BASTA MOLTIPLICARE LO SCALARE PER IL MODULO DEL VETTORE L'ARGOMENTO RIMANE LO STESSO

PRODOTTO SCALARE (IN RAPPRESENTAZIONE, MODULO FASE)

ES. $\vec{P_1} = (2,3)$ $\vec{P_2}(1,-5)$ $\vec{P_1}\cdot\vec{P_2} = -13$

$$\vec{P_1}\cdot\vec{P_2} = |\vec{P_1}|\cdot|\vec{P_2}|\cdot\cos\vartheta = x_1\cdot x_2 + y_1\cdot y_2$$

$\cos\vartheta$ È L'ANGOLO COMPRESO FRA I 2 VETTORI

ES. $\vec{P_1} = (5,2,1)$ $\vec{P_2} = (-2,-3,-1)$ TROVARE L'ANGOLO FRA I 2 VETTORI

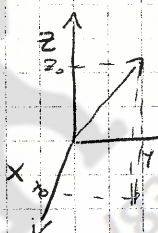
RISP. $\arccos\left(\frac{\vec{P_1}\cdot\vec{P_2}}{|\vec{P_1}|\cdot|\vec{P_2}|}\right)$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

4) VERSORI

I VERSORI SONO VETTORI DI MODULO UNITARIO CHE HANNO LA DIREZIONE DEGLI ASSI CARTESIANI.

$\vec{i}$ $(1,0,0)$
$\vec{j}$ $(0,1,0)$
$\vec{k}$ $(0,0,1)$



UN VETTORE QUALUNQUE SI PUÒ SCRIVERE COME

$$\vec{P} = x_0\cdot\vec{i} + y_0\cdot\vec{j} + z_0\cdot\vec{k}$$

ES. $\vec{P_1} = x_1\cdot\vec{i} + y_1\cdot\vec{j}$
$\vec{P_2} = x_2\cdot\vec{i} + y_2\cdot\vec{j}$

$\vec{P_1}\cdot\vec{P_2} = (x_1\cdot x_2\cdot\vec{i}\cdot\vec{i} + x_1 y_2\cdot\vec{i}\cdot\vec{j} + x_2\cdot y_1\cdot\vec{i}\cdot\vec{j} + y_1\cdot y_2\cdot\vec{j}\cdot\vec{j}) =$ ($\vec{i}\cdot\vec{i}=1$, $\vec{i}\cdot\vec{j}=0$, $\vec{i}\cdot\vec{j}=0$, $\vec{j}\cdot\vec{j}=1$)

$= x_1\cdot x_2 + y_1\cdot y_2$

PRODOTTO SCALARE DI 2 VERSORI UGUALI $= 1$ $(1,0,0)\cdot(1,0,0) = 1$

ES. $\vec{v} = (1,3,5)$ TROVARE L'ANGOLO CON L'ASSE DELLE Y

PER DEFINIZIONE DI PRODOTTO SCALARE (IN MODULO E FASE) $\vec{v}\cdot\vec{j} = y_0 = |\vec{v}|\cdot|\vec{j}|\cdot\cos\vartheta$

$\cos\vartheta = \frac{y_0}{|\vec{v}|\cdot|\vec{j}|} = \frac{3}{\sqrt{35}}$ FACENDO ARCOS SI TROVA ESATTAMENTE ϑ

APPLICO LA FORMULA INVERSA VISTA SOPRA $\arccos\left(\frac{3}{\sqrt{35}}\right) \simeq 59.52$

"$\perp$" = PERPENDICOLARE O ORTOGONALE

ES. TROVARE UN VERSORE $\perp$ (PERPENDICOLARE) A $\vec{v}$ $(1,3,5)$

IL GENERICO VERSORE $\vec{x} = (x_0, y_0, z_0)$ $\varphi = |\vec{x}| = 1$

AFFINCHÉ SIA $\perp$ ➡ $\vec{v}\cdot\vec{x} = 0$, QUINDI $x_0 + 3y_0 + 5z_0 = 0$

SCELGO A PIACERE $x_0 = -3$, $y_0 = 1$, CIOÈ $z_0 = 0$

$\vec{x} = (-3,1,0)$ QUESTO PERÒ NON È UN VERSORE PERCHÉ $|\vec{x}| \neq 1$, AFFINCHÉ SIA 1 $\frac{\vec{x}}{|\vec{x}|} = 1$ DIVIDO X LA SUA NORMA