MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Meccanica Razionale

Appunti tratti dal libro di Meccanica Razionale (G. Amendola)

- Calcolo Vettoriale ..... pag. 1
- Campi Vettoriali ..... pag. 21
- Geometria delle massa ..... pag. 28
- Momenti di Inerzia ..... pag. 33
- Richiami di Geometria ..... pag. 50
- Cinematica ..... pag. 56
- Cinematica delle masse ..... pag. 107
- Statica ..... pag. 114
- Statica di un sistema di corpi rigidi ..... pag. 127
- Vincoli lisci e vincoli imposti su un sistema di corpi ..... pag. 137
- Reazioni vincolari ..... pag. 145
- Principio dei Valori Virtuali ..... pag. 148
- Stabilità dell'equilibrio e applicazione del PLV ..... pag. 153
- Travature reticolari ..... pag. 156
- Sforzi interni di un corpo rigido ..... pag. 161
- Dinamica ..... pag. 165
- Moti di precessione ..... pag. 179
- Equazioni di Hamilton ..... pag. 183
- Moto di un corpo attorno ad un asse fisso ..... pag. 184
- Moti di vibrazione ..... pag. 187
- Moto giroscopico con un punto fisso ..... pag. 198
- Dinamica e Statica Relativa ..... pag. 205

Riassunti appunti del prof. Trimarco

- Lezione 1.
- Lezione 2.
- Lezione 3.
- Lezione 4.
- Lezione 5.
- Lezione 6.
- Lezione 7.
- Lezione 8.
- Lezione 9.
- Lezione 10.
- Lezione 11.
- Lezione 12.
- Lezione 13.

www.mastercopy.it COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Esami svolti e commentati

Esami 2008
30/01/2008

Esami 2009
9/06/2009
15/01/2009
15/07/2009

Esami 2010
26/07/2010
8/06/2010
18/02/2010

Esami 2011
20/07/2011
5/02/2011

Esami 2014
19/07/2014
11/01/2014
22/02/2014
28/06/2014
11/01/2014
7/06/2014
20/09/2014

Esami 2012
7/06/2012
15/02/2012
27/06/2012
13/09/2012

Esami 2013
28/02/2013
12/01/2013
15/06/2013
14/09/2013
23/07/2013

Esami 2015
21/02/2015
17/01/2015
9/06/2015
22/09/2015
2/09/2015
17/01/2015

Esami 2016
1/02/2016
20/07/2016
12/09/2016
8/06/2016

Esami 2017
28/06/2017
28/09/2017
1/02/2017
17/02/2017
11/01/2017
11/09/2017

Esami 2018
18/07/2018
12/09/2018
16/02/2018
27/06/2018
10/01/2018

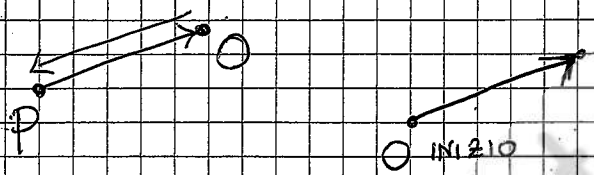
Esami 2019
30/01/2019
5/06/2019

MASTER COPY
050/8312126 388/9837745

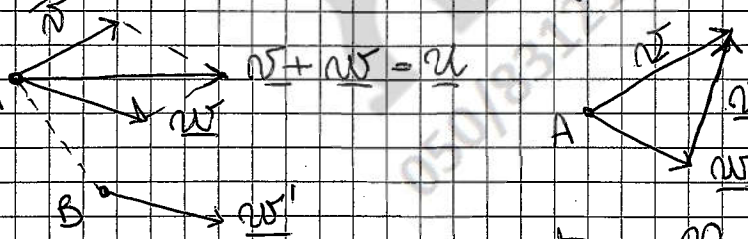
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MECCANICA RAZIONALE

Lo spazio attorno a noi è uno spazio euclideo $\mathbb{R}^3$ dove vale il teorema di Pitagora. Quindi è possibile calcolare la distanza fra due punti P e O



VETTORE: qualsiasi grandezza a cui si può associare una direzione, un verso, un modulo.
Vettore libero è un vettore che si può staccare dal punto d'origine
Vettore applicato è un vettore applicato in un punto ben preciso.
SOMMA DI VETTORI → Regola del parallelogramma



DIFFERENZA → Si riporta alla somma.
Considero il vettore $\underline{F}$. Il versore è $\text{vers}\,\underline{F} = \dfrac{\underline{F}}{|\underline{F}|}$ · ha modulo unitario

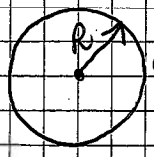
Infatti $|\text{vers}\,\underline{F}| = \left|\dfrac{\underline{F}}{|\underline{F}|}\right| = \dfrac{|\underline{F}|}{|\underline{F}|} = 1$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Il versore è adimensionale $[M^0 L^0 T^0]$

In generale si considerano BASI ORTONORMALI con vettori al posto di vettori

ANGOLI $\frac{C}{R} = 2\pi$

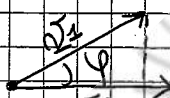


Si misura $C = 2\pi R$ in radianti (adimensionale)

Tutte le funzioni trigonometriche sono adimensionali

PRODOTTO SCALARE

$\underline{v}_1 \cdot \underline{v}_2 = |\underline{v}_1| \cdot |\underline{v}_2| \cos(\hat{\underline{v}_1, \underline{v}_2}) \in \mathbb{R}$ è uno scalare



$|\underline{v}_1| \cdot |\underline{v}_2| \cos\varphi = |\underline{v}_{1_1}| \cos\varphi$

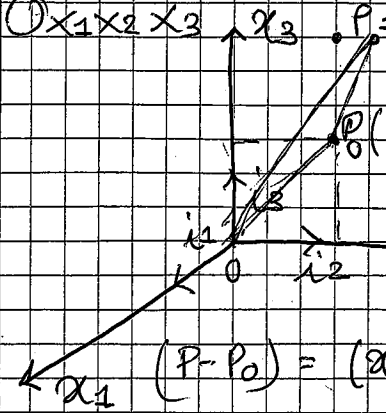
$|\underline{v}_2|$ = unitario

Se $\underline{a} \cdot \underline{b} = 0$ $\begin{cases} |a| = 0 \\ |b| = 0 \\ \cos\varphi = 0 \end{cases}$ a e b sono ortogonali

$\boxed{\underline{a} \perp \underline{b}}$

Considero una terna di riferimento

$Ox_1x_2x_3$ $P = (x_1, x_2, x_3)$ $\underline{i}_1, \underline{i}_2, \underline{i}_3$ BASE ORTONORMALE



$P - O = (x_1 - 0)\underline{i}_1 + (x_2 - 0)\underline{i}_2 + (x_3 - 0)\underline{i}_3$

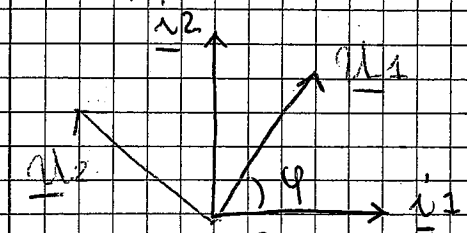
$(P - P_0) = (x_1 - x_{01})\underline{i}_1 + (x_2 - x_{02})\underline{i}_2 + (x_3 - x_{03})\underline{i}_3$

$$\underline{v} - \underline{w} = \sum_{h=1}^{3} (v_h - w_h)\,\underline{i}_h$$

$$\underline{v} \cdot \underline{w} = v_1 w_1 + v_2 w_2 + v_3 w_3$$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Se cambio base



$$\underline{u}_1 = \cos\varphi\,\underline{i}_1 + \operatorname{sen}\varphi\,\underline{i}_2$$
$$\underline{u}_2 = -\operatorname{sen}\varphi\,\underline{i}_1 + \cos\varphi\,\underline{i}_2$$

Si ha la matrice rotazione

$$R = \begin{pmatrix} \cos\varphi & \operatorname{sen}\varphi \\ -\operatorname{sen}\varphi & +\cos\varphi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{u}_1 \cdot \underline{i}_1 & \underline{u}_1 \cdot \underline{i}_2 \\ \underline{u}_2 \cdot \underline{i}_1 & \underline{u}_2 \cdot \underline{i}_2 \end{pmatrix} \quad \det = 1$$

Matrice rotazione nello spazio

$$R = \begin{pmatrix} \underline{u}_1 \cdot \underline{i}_1 & \underline{u}_1 \cdot \underline{i}_2 & \underline{u}_1 \cdot \underline{i}_3 \\ \underline{u}_2 \cdot \underline{i}_1 & \underline{u}_2 \cdot \underline{i}_2 & \underline{u}_2 \cdot \underline{i}_3 \\ \underline{u}_3 \cdot \underline{i}_1 & \underline{u}_3 \cdot \underline{i}_2 & \underline{u}_3 \cdot \underline{i}_3 \end{pmatrix} \quad \det = 1$$

$$\Rightarrow R^{-1} = R^T$$

$$\begin{cases} \underline{i}_1 = \cos\varphi\,\underline{u}_1 - \operatorname{sen}\varphi\,\underline{u}_2 \\ \underline{i}_2 = \operatorname{sen}\varphi\,\underline{u}_1 + \cos\varphi\,\underline{u}_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_1 = v_1 \cos\varphi + v_2 \operatorname{sen}\varphi \\ v_2 = -v_1 \operatorname{sen}\varphi + v_2 \cos\varphi \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\varphi & \operatorname{sen}\varphi \\ -\operatorname{sen}\varphi & \cos\varphi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}$$

Considero un sistema di riferimento diverso

COORDINATE CILINDRICHE

