

FONDAMENTI DI MECCANICA E BIOMECCANICA [IN/0165]

Lezione del 20 ottobre 2017.

Titolo:

Introduzione alla Dinamica.

Contenuti:

Introduzione alla Dinamica.

I tre Principi della Dinamica.

Principio di Causalità della Dinamica.

Massa e Momento d'Inerzia.

Il Principio di D'Alembert.

Azioni d'Inerzia: Forza d'Inerzia, Momento dovuto all'Inerzia.

Diagramma di corpo Libero.

Riferimento:

Ferraresi C., Raparelli T. "Meccanica applicata - Terza edizione", CLUT, 2007.

Cap. 1 - Elementi di cinematica.

Pagg. 41 - 57

Legnani G., Palmieri G. "Fondamenti di meccanica e biomeccanica del movimento",
CittàStudi, 2016.

Cap. 3 – Statica.

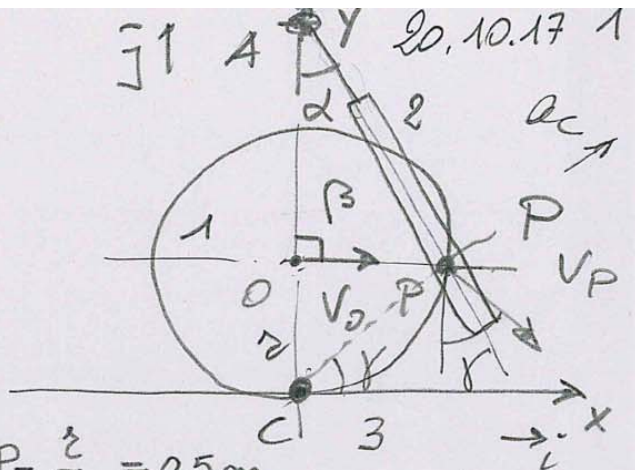
Pagg. 159 - 175

$$z = 0,25 \text{ m}$$

$$V_0 = 2,5 \text{ m/s}$$

$$\alpha = \widehat{PAO} = 30^\circ$$

$$\beta = \widehat{AOP} = 90^\circ$$



$$\omega_1, V_P, \omega_2$$

$$AP = \frac{z}{\sin \alpha} = 0,5 \text{ m}$$

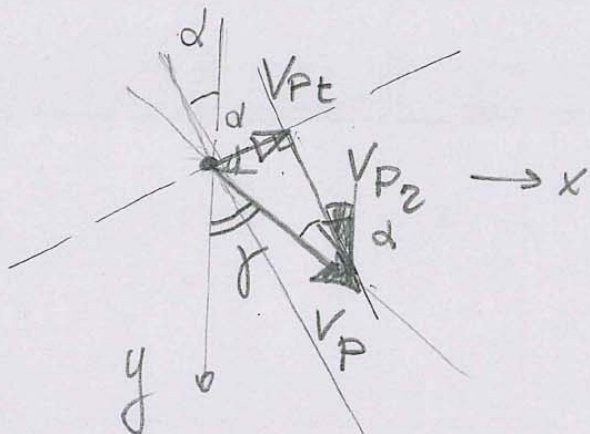
$$V_0 = \omega_1 z; \quad \omega_1 = \frac{V_0}{z} = \frac{2,5}{0,25} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \quad \bar{\omega}_1 = \omega_1 (-\bar{k})$$

$$V_P = \omega_1 CP = \omega_1 \sqrt{2} z = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot 0,25 = 3,53 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{V}_P = V_P \sin \gamma \vec{i} + V_P \cos \gamma (-\vec{j}) = 2,5 \vec{i} + 2,5 (-\vec{j})$$

$$\vec{V}_P = \vec{V}_{P2} + \vec{V}_{P1}$$

| | | | |
|--------------|----------------|---------------|---|
| 3,53 m/s | ? | $\omega_2 AP$ | M |
| $\perp CP$ | $\parallel AP$ | $\perp AP$ | D |
| \checkmark | ? | ? | V |



$$x) \quad V_{P1} \cos \alpha + V_{P2} \sin \alpha = V_P \sin \gamma \quad 2,50$$

$$y) \quad -V_{P1} \sin \alpha + V_{P2} \cos \alpha = V_P \cos \gamma$$

$$\begin{cases} V_{P1} \cdot 0,87 + V_{P2} \cdot 0,5 = 3,53 \cdot 0,707 \\ -V_{P1} \cdot 0,5 + V_{P2} \cdot 0,87 = 3,53 \cdot 0,707 \end{cases}$$

$$\omega_2 = \frac{V_{P1}}{AP} = 1,83 \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \quad \bar{\omega}_2 = \omega_2 (\bar{k})$$

$$V_{P1} = 0,915 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_{P2} = 3,40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$\dot{\omega}_1, a_P, \dot{\omega}_2$ CON $V_0 = 2,5 \text{ m/s} = \text{const}$ 2

$$\bar{a}_P = \bar{a}_O + \bar{a}_{P/O})_M + \bar{a}_{P/O})_T$$

| | | | | |
|---|---|---------------------------------------|----------------------|---|
| ? | 0 | $\omega_1^2 z$ 25 m/s ² | $\dot{\omega}_1 z$ 0 | M |
| ? | V | // OP | V | D |
| ? | V | P → O | V | V |

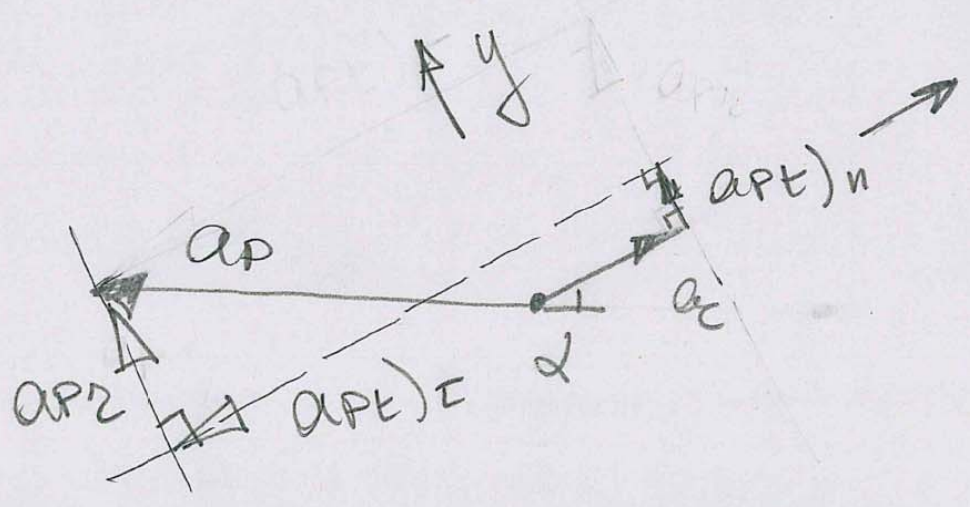
$a_0 = 0$
 $V_0 = \text{const}$
 $V_0 = \omega_1 z$
 $\omega_1 = \text{const}$
 $\dot{\omega}_1 = 0$

$$\bar{a}_P = \bar{a}_{P/O})_M = 25 (-\vec{z})$$

$$\bar{a}_P = \bar{a}_{P_2} + \bar{a}_{P_2})_M + \bar{a}_{P_2})_T + \bar{a}_C$$

| | | | | | |
|---------------------|-------|--|-----------------------|------------------------|---|
| 25 m/s ² | ? | $\omega_2^2 AP$ 1,67 m/s ² | $\dot{\omega}_2 AP$? | 12,44 m/s ² | M |
| // OP | // AP | // AP | ⊥ AP | ⊥ AP | D |
| P → O | ? | P → A | ? | → | V |

$$\bar{a}_C = 2\bar{\omega}_t \wedge \bar{V}_2 = 2\bar{\omega}_2 \wedge \bar{V}_{P_2}$$



DINAMICA

4

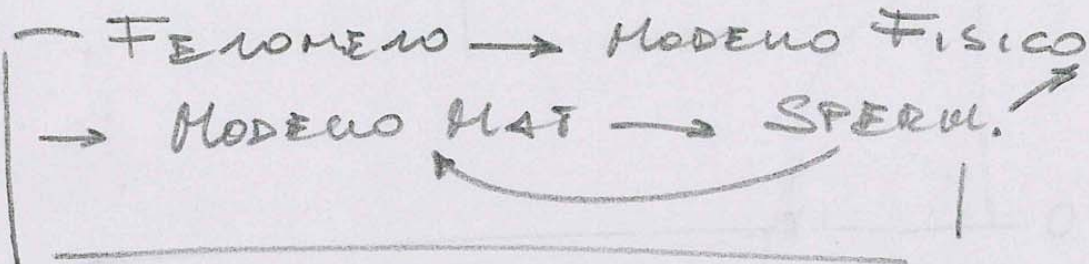
Σύνοψη

AZIONI → MOT

FORZE

MOMENTI

- LEGGI DELLA DINAMICA
NEWTON
- PRINCIPI CONSERV. ENERGIA
- TEOREMI QUANTITÀ DI MOTO
MOMENTO Q.d.M.



1° LEGGE →

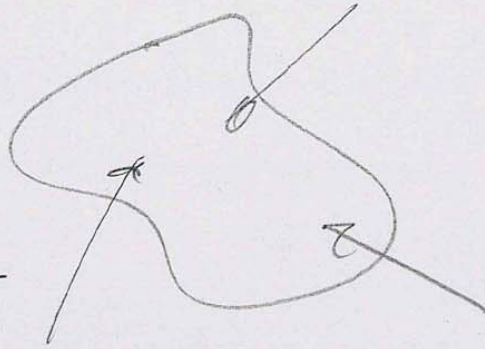
2° $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

3° AZIONE - REAZIONE

$$\vec{a} = \frac{\vec{R}}{m}$$

$$\vec{g} = \frac{M_{\text{ris}}}{D}$$

IG
ALABRANT



5

FORZA DI INERZIA
(INVENZIONE)

$$-m\vec{a} = \vec{F}_i$$

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m} \quad N$$

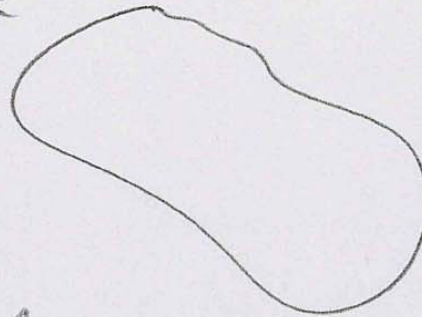
$$\sum \vec{F} + \vec{F}_i = \vec{0}$$

D'A

$$0 = 0$$

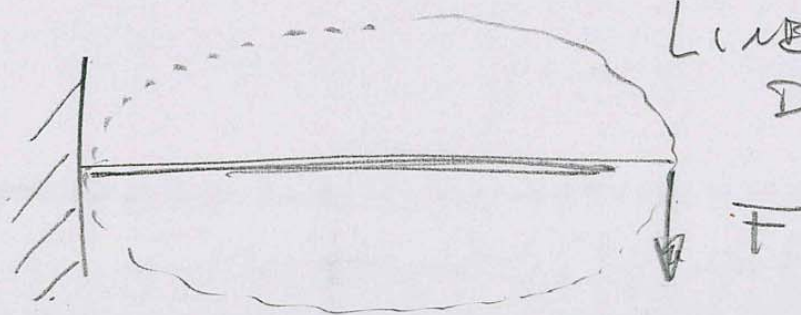
Forze

Momenti



DIAGRAMMA

DI CORPO LIBERO



LINEA DI
DISTACCO

