



## **Centro Stampa**

**ATTENZIONE QUESTI APPUNTI SONO OPERA DI STUDENTI , NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE. IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

**N° 923**

**MECCANICA DELLE MACCHINE  
FORMULARIO  
ING. AEROSPAZIALE**

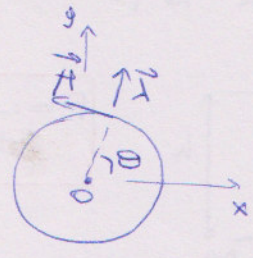
**DI ORESTANO SUSANNA**

COORDINATE LOCALI

$$\begin{cases} \vec{V} = v\vec{r} \\ \vec{a} = v\vec{r}' + \frac{v^2}{\rho}\vec{n} \end{cases}$$

TRAIETTORIA CIRCOLARE

$$\begin{cases} \vec{V} = R\dot{\theta}\vec{t} \\ \vec{a} = R\ddot{\theta}\vec{t} - R\dot{\theta}^2\vec{n} \end{cases}$$



MOTO PARABOLICO

$$y = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} x - \frac{g}{2v_{0x}^2} x^2 + y_0$$

COORDINATE CILINDRICHE

$$\begin{cases} \vec{V} = \dot{r}\vec{e}_r + r\dot{\theta}\vec{e}_\theta + \dot{z}\vec{k} \\ \vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\vec{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\vec{e}_\theta + \ddot{z}\vec{k} \end{cases}$$

CORPO RIGIDO

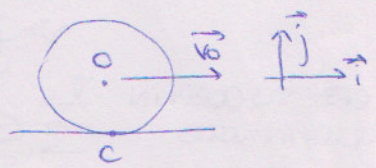
$$\begin{cases} \vec{v}_P = \vec{v}_A + \vec{\omega} \wedge \vec{AP} \\ \vec{a}_P = \vec{a}_A + \frac{d\vec{\omega}}{dt} \wedge \vec{AP} - \omega^2 \vec{AP} \end{cases}$$

MOTO ROT. PIANO ATTORNO A.P. TO FISSO

$$\begin{cases} \vec{v}_P = \omega r \vec{t} \\ \vec{a}_P = \dot{\omega} r \vec{t} + \omega^2 r \vec{n} \end{cases}$$

ROTOLAMENTO SENZA STRISCIAMENTO

$$\begin{cases} \vec{v}_O = \omega r \vec{t} \\ \vec{a}_O = \dot{\omega} r \vec{t} - \omega^2 r \vec{j} \\ \vec{a}_C = \omega^2 r \vec{j} \end{cases}$$



MOTI RELATIVI

$$\begin{aligned} \vec{V}_P &= \vec{V}_{Pr} + \vec{V}_{Pr} \\ \vec{V}_{Pr} &= \vec{v}_O + \vec{\omega} \wedge \vec{O'P} \\ \vec{a}_P &= \vec{a}_{Pr} + \vec{a}_{Pr} + \vec{a}_C \\ \vec{a}_{Pr} &= \vec{a}_O + \frac{d\vec{\omega}}{dt} \wedge \vec{O'P} - \omega^2 \vec{O'P} \\ \vec{a}_{Pr} &= \frac{d\vec{V}_{Pr}}{dt} \\ \vec{a}_C &= 2\vec{\omega} \wedge \vec{V}_{Pr} \end{aligned}$$

velocità del punto P avrebbe se fosse solidale al sistema mobile

CINETATISTICI  $6dof = n^{\circ} \text{elementi} \times 3 - n^{\circ} \text{cerviere} \times 2 - n^{\circ} \text{guide lineari} \times 2 - n^{\circ} \text{appoggi} \times 1 - n^{\circ} \text{scorrevoli}$

ANALISI DELLE FORZE

C = F · b

$$\begin{cases} \sum \vec{F}_i = 0 \\ \sum [(\vec{O'P}_i \wedge \vec{F}_i) + \vec{C}_i] = 0 \end{cases} \text{ EQUILIBRIO}$$

FORZE ELASTICHE

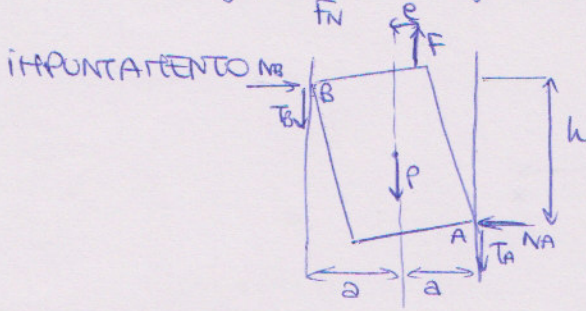
in parallelo  $k = \sum k_i$   
 in serie  $\frac{1}{k} = \sum \frac{1}{k_i}$





ATTRITO  $f = \frac{F_T}{F_N}$

$\text{tg } \varphi_e = \frac{F_T}{F_N}$   $\text{tg } \varphi_e \leq f_a$  per avere aderenza  $\rightarrow \text{tg } \varphi_a = f_a$



$$F = \frac{P}{1 - 2f_a \frac{e}{h}}$$

ATTRITO NEI PERNI

$\frac{F_T}{F_N} = f = \text{tg } \varphi$

la forza tra ferro e cuscinetto e' tangente a un cerchio di raggio

$f = r \sin \varphi$

FORZE VISCOSE

$F = \mu \frac{VA}{h}$  PIASTRA SU UN FLUIDO

$\tau = \frac{F}{A} = \mu \frac{V}{h}$  TENSIONE TANGENZIALE

viscosita' dinamica

$\nu = \frac{\mu}{\rho}$  viscosita' cinematica [m<sup>2</sup>/s o s<sup>2</sup>]

FORZE SU CORPI IN FLUIDI IN MOTO

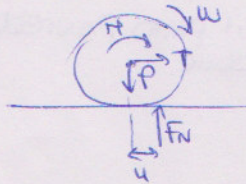


$$\begin{cases} L = a \frac{\rho v^2}{2} A \\ R = c_R \frac{\rho v^2}{2} A \end{cases}$$

$Re = \frac{\rho v L}{\mu}$

se ho un disco che ruota con velocita'  $\omega$  in un fluido:  $c_R = \frac{16\mu}{\rho \omega^2 R^3}$   $Re = \frac{\rho \omega R^2}{\mu}$

RESISTENZA AL ROTOLAMENTO



$f = \frac{u}{r}$

$T = P \frac{u}{r} = f r$

x pneumatici  $f = f_{rot} + k_r \omega^2$  con  $k_r = 1.8 \cdot 10^{-6} \text{ s}^2 / \text{rad}^2$