SCIENZE DELLE COSTRUZIONI

DEL prof. S. DEL CORSO

a.a. 2014 - 2015

3° EDILE - ARCHITETTURA

Appunti di BELLA FRANCESCA

master COPY COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

PROGRAMMA

- introduzione

- I^ PARTE: CORPI RIGIDI

- II^ PARTE: LE TRAVI ELASTICHE MONODIMENSIONALI

- III^ PARTE: IL CONTINUO TRIDIMENS.

- IV^ PARTE: SOLIDO DI DE SAINT VENANT

- V^ PARTE: VERIFICHE DI RESISTENZA

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

PARTE 1 : CORPI RIGIDI

CINEMATICA

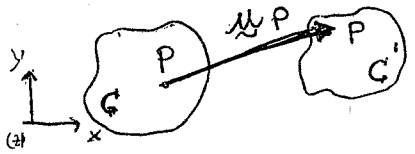
STATICA: studia le condizioni di equilibrio

CINEMATICA DEI CORPI RIGIDI

(CINEMATICA: cambiamenti di configurazione dei corpi rigidi liberi o vincolati)

Corpo rigido: un sistema materiale continuo indeformabile: la distanza di 2 punti qualunque costituenti il corpo è immutabile.

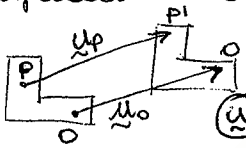
n numero dei gradi di libertà: numero di parametri indipend. necessari a definire la configurazione di un corpo rigido. (n=6 nello spazio; n=3 nel piano)



$\underset{\sim}{u}_P = P' - P$ spostamento del punto P

Lo spostamento di un corpo rigido { TRASLAZIONE, ROTAZIONE } ROTOTRASLAZIONE

TRASLAZIONE: se tutti i punti del corpo compiono spostamenti uguali in direzione, verso e intensità.



$\underset{\sim}{u}_P = \underset{\sim}{u}_O = \underset{\sim}{d}$ VETTORE di traslazione

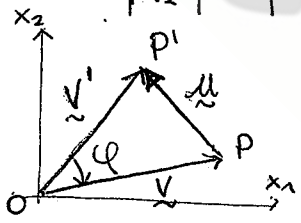
$\underset{\sim}{\omega} = \underset{\sim}{\sigma} = \sigma \cdot \underset{\sim}{a} = \sigma_x \cdot \underset{\sim}{i} + \sigma_y \underset{\sim}{j} + \sigma_z \underset{\sim}{k}$ ROTAZIONE

ROTAZIONE: se tutti i punti appartenenti ad una retta a (asse di rotaz.) non mutano posizione

ROTAZIONE DI UN VETTORE

→ Caso piano

$$\underset{\sim}{V}' = \begin{vmatrix} V_1' \\ V_2' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \cos(-\varphi) & \operatorname{sen}(-\varphi) \\ -\operatorname{sen}(-\varphi) & \cos(-\varphi) \end{vmatrix} \begin{vmatrix} V_1 \\ V_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \cos\varphi & -\operatorname{sen}\varphi \\ \operatorname{sen}\varphi & \cos\varphi \end{vmatrix} \begin{vmatrix} V_1 \\ V_2 \end{vmatrix}$$



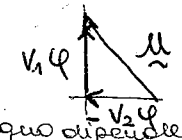
$\underset{\sim}{u} = \underset{\sim}{V}' - \underset{\sim}{V}$ spostamento del punto P

$$\begin{vmatrix} u_1 \\ u_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} V_1' \\ V_2' \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} V_1 \\ V_2 \end{vmatrix} \qquad \begin{cases} u_1 = V_1' - V_1 \\ u_2 = V_2' - V_2 \end{cases}$$

→ Caso della rotazione infinitesima ($\varphi \ll 1$) $\Rightarrow$ $\operatorname{sen}\varphi \cong \varphi$, $\cos\varphi \cong 1$

$$\begin{cases} V_1' = \cos\varphi\, V_1 - \operatorname{sen}\varphi\, V_2 \\ V_2' = \operatorname{sen}\varphi\, V_1 + \cos\varphi\, V_2 \end{cases} \overset{\varphi \ll 1}{\Rightarrow} \begin{cases} V_1' = V_1 - V_2\varphi \\ V_2' = V_1\varphi + V_2 \end{cases}$$

ma $\begin{cases} u_1 = V_1' - V_1 = -V_2\varphi \\ u_2 = V_2' - V_2 = V_1\varphi \end{cases} \Rightarrow \boxed{|\underset{\sim}{u}| = |\underset{\sim}{V}|\varphi}$



il segno dipende dal verso di rotazione

→ Nello spazio x_1, x_2, x_3

$$\begin{vmatrix} V_1' \\ V_2' \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \cos\varphi & -\operatorname{sen}\varphi & 0 \\ \operatorname{sen}\varphi & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} V_1 \\ V_2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

MASTER COPY Tel. 050 8312126 Cell. 388 9837745