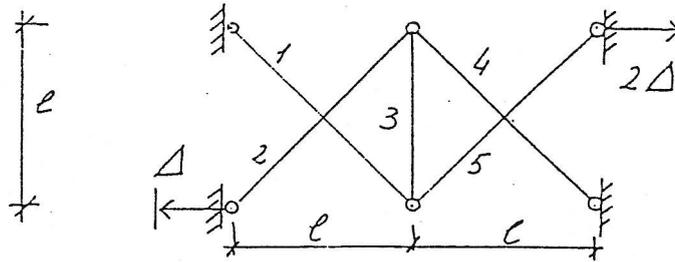


Cognome ~~XXXXXXXXXX~~ Nome ~~XXXXXXXXXX~~
 Anno di Corso.....

- 1 Nella seguente reticolare determinare l'incognita iperstatica via P.L.V. e definire gli sforzi di tutte le aste evidenziando puntoni e tiranti.



- 2 Dato il seguente campo di spostamenti:

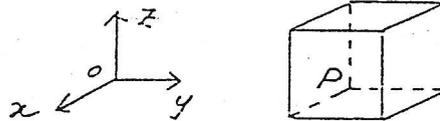
$$u = k x y \quad \text{con } k = 0.2$$

$$v = -2 k x^2 y$$

$$w = k$$

definire:

- 1) il tensore della deformazione in $P = (1, 1, -2)$
- 2) lo stato di deformazione
- 3) la configurazione deformata dell'intorno elementare assunto come cubo di lato unitario con vertice in P



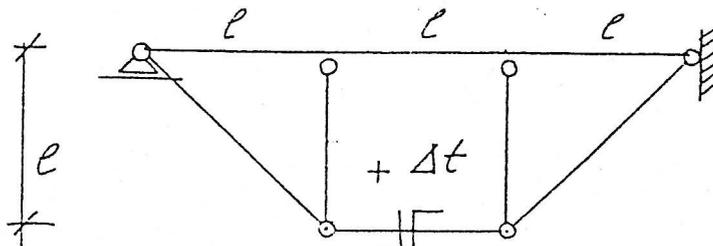
- 4) gli eventuali scorrimenti angolari fra coppie di spigoli, da verificare alla luce del teorema di reciprocità della componenti dello spostamento
- 5) le dilatazioni specifiche secondo le diagonali delle facce su cui si verificano gli eventuali scorrimenti angolari

- 3 Dato in un punto P il seguente tensore di sforzo

$$[\sigma_P] = \begin{bmatrix} 1000 & -700 & 0 \\ -700 & 1500 & 0 \\ 0 & 0 & 900 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

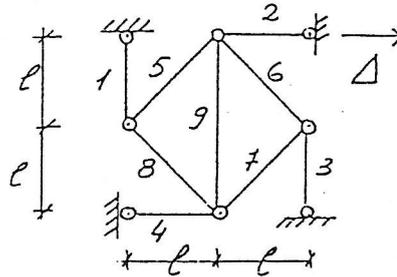
determinare tensioni principali e direzioni principali della tensione mediante autovalori e autovettori del tensore di sforzo. Verificare graficamente i risultati con il Circolo di Mohr.

- 4 Determinare via P.L.V. l'incognita iperstatica nella seguente struttura:



Cognome.....Nome.....
 Anno di Corso.....

- 1 Nella seguente reticolare determinare l'incognita iperstatica via P.L.V. e definire gli sforzi di tutte le aste evidenziando puntoni e tiranti.



- 2 Dato il seguente campo di spostamenti:

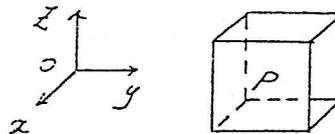
$$u = -2kxz^2 \quad \text{con } k = 0.1$$

$$v = k$$

$$w = -kxz$$

definire:

- 1) il tensore della deformazione in $P = (1, 2, -1)$
- 2) lo stato di deformazione
- 3) la configurazione deformata dell'intorno elementare assunto come cubo di lato unitario con vertice in P



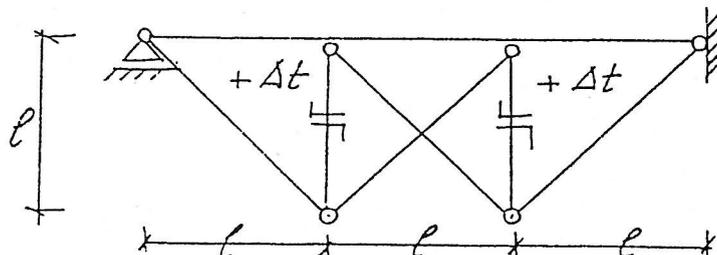
- 4) gli eventuali scorrimenti angolari fra coppie di spigoli, da verificare alla luce del teorema di reciprocità della componenti dello spostamento
- 5) le dilatazioni specifiche secondo le diagonali delle facce su cui si verificano gli eventuali scorrimenti angolari

- 3 Dato in un punto P il seguente tensore di sforzo

$$[\sigma_P] = \begin{bmatrix} -800 & 0 & -400 \\ 0 & -500 & 0 \\ -400 & 0 & -1200 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

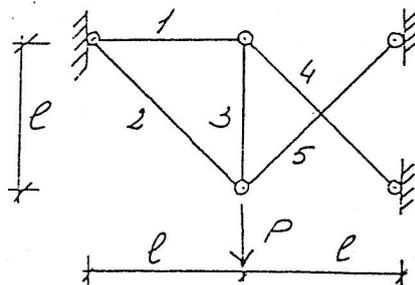
determinare tensioni principali e direzioni principali della tensione mediante autovalori e autovettori del tensore di sforzo. Verificare graficamente i risultati con il Circolo di Mohr.

- 4 Determinare via P.L.V. l'incognita iperstatica nella seguente struttura:



Cognome.....Nome.....
 Anno di Corso.....

- 1 Nella seguente reticolare determinare l'incognita iperstatica via P.L.V. e definire gli sforzi di tutte le aste evidenziando puntoni e tiranti.



- 2 Dato il seguente campo di spostamenti:

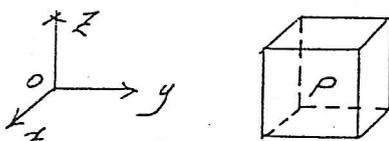
$$u = k \quad \text{con } k = .05$$

$$v = k y (y - z)$$

$$w = k z (2 y z - 1)$$

definire:

- 1) il tensore della deformazione in $P = (3, -1, 1)$
- 2) lo stato di deformazione
- 3) la configurazione deformata dell'intorno elementare assunto come cubo di lato unitario con vertice in P



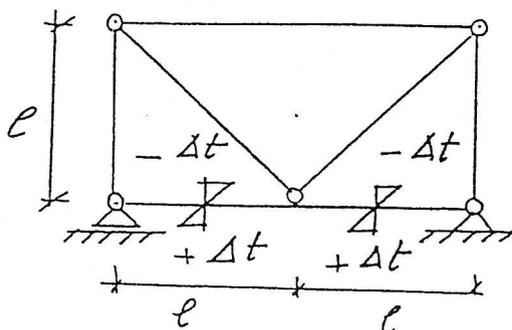
- 4) gli eventuali scorrimenti angolari fra coppie di spigoli, da verificare alla luce del teorema di reciprocità della componenti dello spostamento
- 5) le dilatazioni specifiche secondo le diagonali delle facce su cui si verificano gli eventuali scorrimenti angolari

- 3 Dato in un punto P il seguente tensore di sforzo

$$[\sigma_P] = \begin{bmatrix} 800 & 0 & 0 \\ 0 & -600 & 500 \\ 0 & 500 & 1000 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

determinare tensioni principali e direzioni principali della tensione mediante autovalori e autovettori del tensore di sforzo. Verificare graficamente i risultati con il Circolo di Mohr.

- 4 Determinare via P.L.V. l'incognita iperstatica nella seguente struttura:



3A)

$$[\sigma_p] = \begin{bmatrix} 1000 & -700 & 0 \\ -700 & 1500 & 0 \\ 0 & 0 & 900 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

(8)

$$\begin{bmatrix} 1000 - \sigma_n & -700 & 0 \\ -700 & 1500 - \sigma_n & 0 \\ 0 & 0 & 900 - \sigma_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n_x \\ n_y \\ n_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$(900 - \sigma_n) \left((1000 - \sigma_n)(1500 - \sigma_n) - 700^2 \right) = 0$$

$$|\sigma_3 = \sigma_7 = \sigma_z = 900 \text{ kg/cm}^2 \quad \mathcal{L} \equiv 3 \equiv \mathcal{I}$$

$$|\sigma_1 = \sigma_5 = 507 \text{ kg/cm}^2 \quad |\sigma_2 = \sigma_4 = 1993 \text{ kg/cm}^2$$

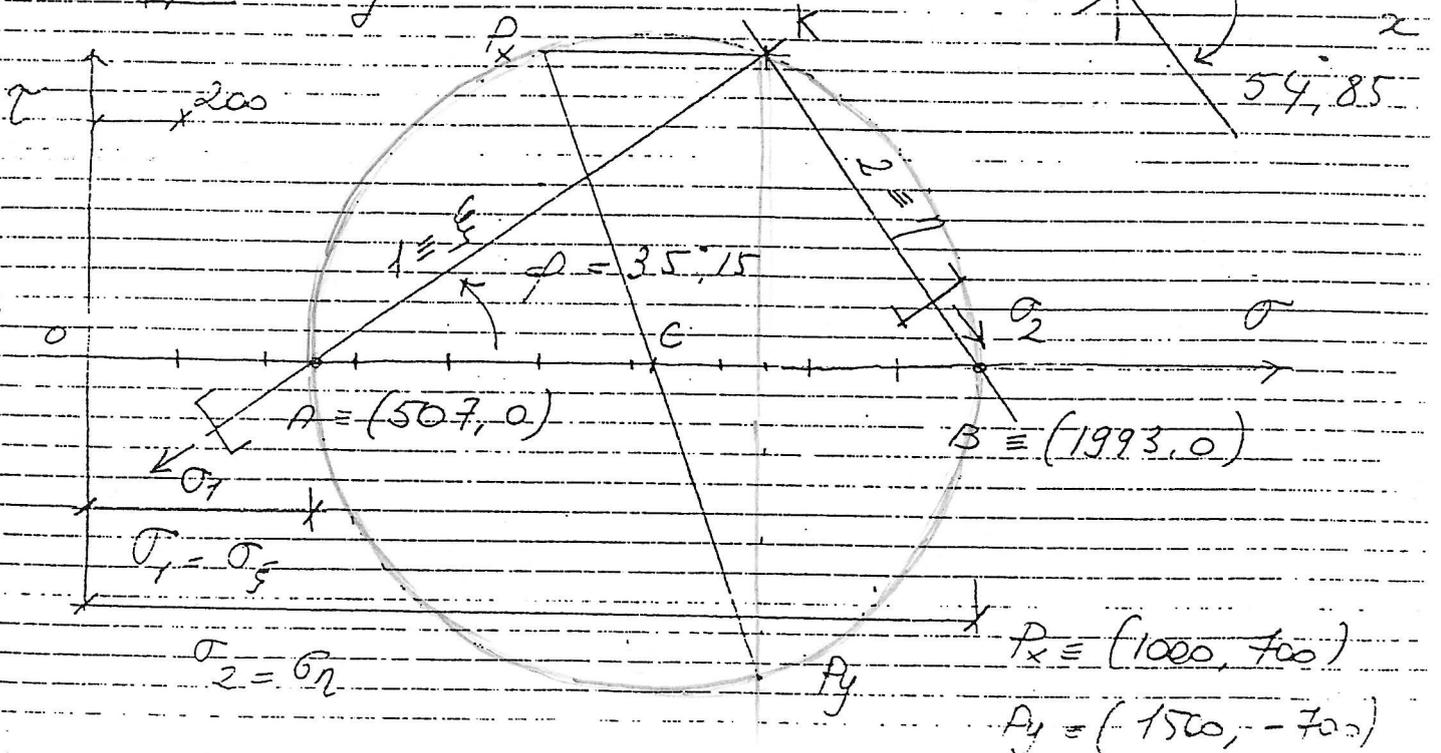
$$(1000 - 507) n_x' - 700 n_y' = 0$$

$$493 n_x' = 700 n_y'$$

$$\frac{n_y'}{n_x'} = \frac{493}{700} = 0,7042$$

$$\frac{n_y'}{n_x'} = 0,7042$$

$$|\varphi = \arctan 0,7042 = 35,15^\circ$$



3B)

$$[\sigma_P] = \begin{bmatrix} -800 & 0 & -400 \\ 0 & -500 & 0 \\ -400 & 0 & -1200 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{bmatrix} -800 - \sigma_n & 0 & -400 \\ 0 & -500 - \sigma_n & 0 \\ -400 & 0 & -1200 - \sigma_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n_x \\ n_y \\ n_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$(-500 - \sigma_n) ((-800 - \sigma_n)(-1200 - \sigma_n) - 400^2) = 0$$

$$\sigma_2 = \sigma_y = \sigma_n = -500 \text{ kg/cm}^2 \quad y = z = \eta$$

$$\sigma_1 = \sigma_x = -553 \text{ kg/cm}^2$$

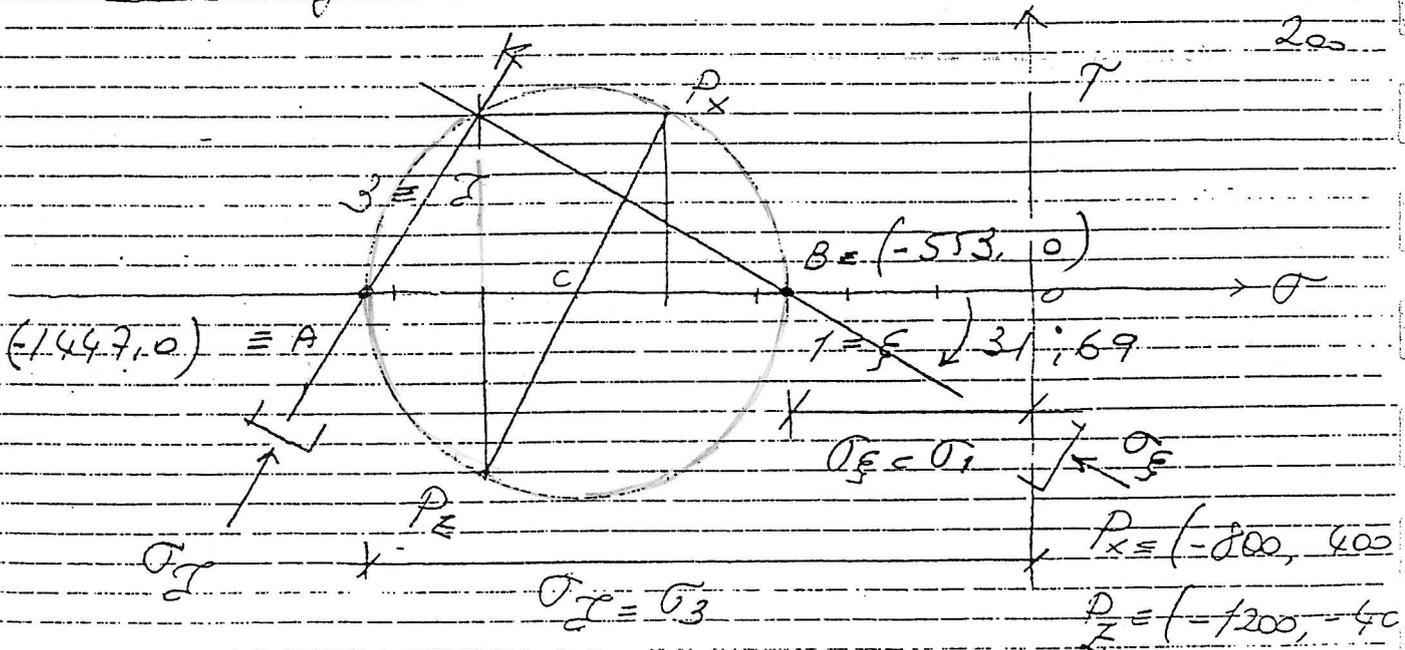
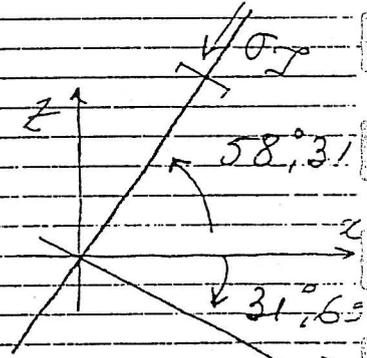
$$\sigma_3 = \sigma_z = -1447 \text{ kg/cm}^2$$

$$(-800 + 553) n_x' - 400 n_z' = 0$$

$$-247 n_x' - 400 n_z' = 0$$

$$\frac{n_z'}{n_x'} = -\frac{247}{400} = -0,6175$$

$$\varphi = \arctg(-0,6175) = -31,69$$



3c)

$$[\sigma_p] = \begin{bmatrix} 800 & 0 & 0 \\ 0 & -600 & 500 \\ 0 & 500 & 1000 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{bmatrix} 800 - \sigma_n & 0 & 0 \\ 0 & -600 - \sigma_n & 500 \\ 0 & 500 & 1000 - \sigma_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n_x \\ n_y \\ n_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$(800 - \sigma_n) ((-600 - \sigma_n)(1000 - \sigma_n) - 500^2) = 0$$

$$\sigma_1 = \sigma_x = \sigma_z = 800 \text{ kg/cm}^2 \quad \alpha = \beta = \gamma$$

$$\sigma_2 = \sigma_y = -743 \quad \sigma_3 = \sigma_z = -1143 \text{ kg/cm}^2$$

$$(-600 + 743) n_y^2 + 500 n_z^2 = 0$$

$$143 n_y^2 + 500 n_z^2 = 0$$

$$\frac{n_z^2}{n_y^2} = -\frac{143}{500} = -0,286$$

$$\phi = \arctg(-0,286) = -15,96$$

