

COMPITO N. 2 DEL 20 GENNAIO 2005

(MECCANICA DEI SOLIDI SPECIALISTICA)

Dato il seguente campo di spostamenti:

$$\begin{cases} u = kx^2 + 2kyz \\ v = -2kxy + 2kz^2 \\ w = kx^2 \end{cases},$$

1. Determinare le componenti dei tensori ϵ di deformazione e ω di rotazione;
 2. Specializzare ϵ e ω nel punto (10 cm, 10 cm, 10 cm), assumendo $k = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^{-1}$;
 3. Determinare l'asse e l'entità della rotazione rigida locale.
 4. Determinare le direzioni ξ , η , ζ e le dilatazioni ϵ_ξ , ϵ_η , ϵ_ζ principali;
 5. Disegnare in scala le circonferenze di Mohr;
 6. Indicare le posizioni dei punti rappresentativi degli assi coordinati sul piano di Mohr;
 7. Determinare la dilatazione cubica θ ;
 8. Determinare lo scorrimento massimo γ_{\max} .
-

Inoltre, nell'ipotesi di elasticità lineare ed isotropa, tenendo conto che:

$$\boldsymbol{\sigma} = 2G \left[\boldsymbol{\epsilon} + \frac{\nu}{1 - 2\nu} (\text{tr } \boldsymbol{\epsilon}) \mathbf{I} \right], \quad G = \frac{E}{2(1 + \nu)},$$

ed assumendo :

$$E = 210 \text{ GPa}, \quad \nu = 0.3,$$

1. Determinare le componenti del tensore degli sforzi;
2. Determinare le tensioni σ_ξ , σ_η , σ_ζ principali, tenendo conto che le direzioni principali di tensione e di deformazione nel caso di elasticità isotropa coincidono;
3. Determinare la tensione tangenziale massima τ_{\max} ;
4. Determinare la parte sferica $\boldsymbol{\sigma}_s$ e la parte deviatorica $\boldsymbol{\sigma}_d$ di $\boldsymbol{\sigma}$.

Infine, relativamente allo spazio delle tensioni principali:

1. Determinare il punto sull'asse idrostatico corrispondente alla parte sferica $\boldsymbol{\sigma}_s$ di $\boldsymbol{\sigma}$;
2. Determinare il punto sul piano deviatorico corrispondente alla parte deviatorica $\boldsymbol{\sigma}_d$ di $\boldsymbol{\sigma}$.