

Cognome

Nome

Scienza delle Costruzioni II

I Esonero

19 Aprile 2016

1) Quale relazione sussiste tra i moduli del vettore tensione $\mathbf{t}^{(\mathbf{n})}$ e il suo trasformato $\hat{\mathbf{t}}^{(\hat{\mathbf{n}})}$, ottenuto attraverso un cambiamento di riferimento governato dal tensore ortogonale \mathbf{R} ?

2) Sia assegnato il tensore gradiente di deformazione \mathbf{F} la cui matrice associata rispetto alla terna y_1, y_2, y_3 sia

$$[F] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

con $\alpha \in R$. Determinare il coefficiente di dilatazione lineare ε_n , lo scorrimento γ_{nh} e il coefficiente di dilatazione cubica Θ considerando \mathbf{n} come la bisettrice dell'angolo retto formato dalle direzioni $y_1 - y_3$ e $\mathbf{h} \equiv \mathbf{y}_3$.

3) Derivare il valore dell'energia specifica di deformazione φ nel punto \mathbf{P} di un materiale isotropo caratterizzato da un modulo di elasticità longitudinale $E = 21 \times 10^4 \text{N/mm}^2$ e il coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$, con la matrice associata al tensore di tensione rispetto alla terna y_1, y_2, y_3

$$[T] = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & \sigma_{13} \\ 0 & 0 & 0 \\ \sigma_{13} & 0 & \sigma_{33} \end{bmatrix}$$

dove $\sigma_{11} = 12 \text{ MPa}$, $\sigma_{33} = -24 \text{ MPa}$ e $\sigma_{13} = \sigma_{31} = 11 \text{ MPa}$. Inoltre determinare le direzioni principali della tensione e le tensioni principali, nonché le dilatazioni principali e le direzioni principali della deformazione.

4) Una trave in acciaio ad asse rettilineo di luce $L = 5 \text{ m}$, incernierata in A e con carrello in B , la cui sezione trasversale sia rettangolare di dimensioni $B = 30 \text{ cm}$ e $H = 50 \text{ cm}$, sia sottoposta ad un momento m orario in A . Determinare il valore di m affinché lo spostamento verticale in mezzera sia pari al $2/100$ della luce della trave. Si considerino i valori di E e ν dell'esercizio n.3