

Cognome

Nome

Scienza delle Costruzioni II

30 Giugno 2017

1) Procedere alla verifica di una trave con cerniera su entrambi gli estremi, di luce $L = 4m$. La trave sia in acciaio con sezione trasversale IPE ($h = 240$ mm), sottoposta ad una variazione termica uniforme $t^0 = 25^\circ C$ e caratterizzata da un coefficiente di dilatazione termica α pari a $1.2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$. La tensione ammissibile sia pari a $\sigma_{amm} = 160$ N/mm^2 , coefficiente di sicurezza $\mu = 2.5$, tensione di snervamento $\sigma_0 = 250$ N/mm^2 , $E = 21 \times 10^4$ N/mm^2 e coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$. La snellezza di proporzionalità sia $\lambda_p = 100$ e la tensione critica sia:

$$\sigma_{cr} = [0.66^{\sigma_0/\sigma_e}] \times \sigma_0 \quad (1)$$

quando $\lambda < \lambda_p$ con σ_e tensione di Eulero, mentre

$$\sigma_{cr} = \sigma_e \quad (2)$$

per snellezze maggiori di λ_p .

2) Un acciaio, avente come tensioni di primo snervamento $\bar{\sigma}_{0i} = \pm\sigma_0$, è caratterizzato da un incrudimento lineare rappresentato dalle seguenti funzioni di plasticizzazione

$$\begin{Bmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \sigma - \frac{E}{4} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{Bmatrix} - \sigma_0 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix},$$

dove λ_i sono le deformazioni plastiche ($i = 1, 2$). Si consideri il seguente processo di carico O ($\sigma = 0$), A ($\sigma = 1.3\sigma_0$), B ($\sigma = -1.3\sigma_0$). Determinare in A e B la deformazione totale e quella elastica.