

Prova scritta di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Ingegneria Edile Architettura - Prof. Erasmo Viola - A.A. 2015/16

16 Gennaio 2016 - COMPITO 1

Nome _____ Cognome _____ Matricola: _____

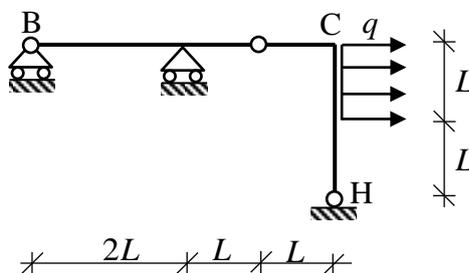
Note:

- Lo studente è tenuto a dedicare 40 minuti alla soluzione di un singolo esercizio.
- Per la sufficienza occorre rispondere positivamente alla prima domanda di ogni esercizio.
- Durante lo svolgimento della prova scritta, non si possono chiedere chiarimenti relativi alla soluzione degli esercizi. Se qualche punto non è chiaro, oppure mancano dei simboli, lo studente può operare coerentemente con le ipotesi introdotte personalmente.
- Si prega di leggere con attenzione il testo di ogni esercizio prima di iniziarne lo svolgimento.

ESERCIZIO 1

Si consideri la struttura isostatica rappresentata in figura e sollecitata dal carico q uniformemente distribuito sulla metà superiore del tratto HC.

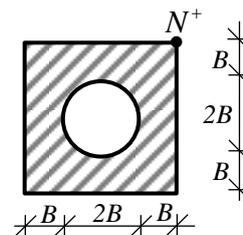
1. Definire tratto per tratto la curva delle pressioni e tracciare il diagramma del momento flettente.
2. Disegnare i diagrammi del taglio e dello sforzo normale.
3. Calcolare le componenti di reazione del vincolo in H con il metodo delle catene cinematiche.



ESERCIZIO 2

si consideri la sezione biconnessa mostrata in figura, sollecitata dallo sforzo normale eccentrico di trazione N^+ .

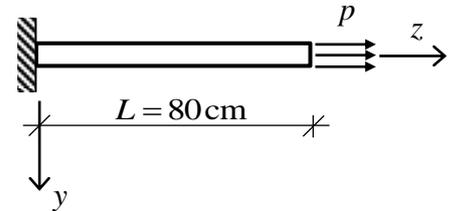
1. Definire la posizione dell'asse neutro, tracciare il diagramma della tensione normale e calcolarne il valore massimo, assumendo $N^+ = 20\text{kN}$ e $B = 1\text{cm}$.
2. Valutare il carico massimo N_{\max} che si può applicare alla sezione, assumendo $\sigma_{amm} = 160\text{N/mm}^2$.
3. Definire il nocciolo centrale di inerzia.



ESERCIZIO 3

La trave incastrata ad un estremo mostrata in figura è un cilindro a sezione circolare di diametro $D = 5\text{ cm}$ e risulta sollecitata da una trazione uniforme $p = 50\text{ N/mm}^2$.

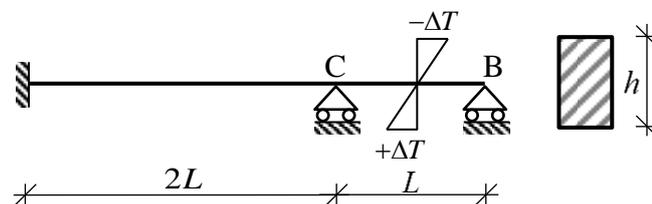
1. Calcolare e rappresentare graficamente i diagrammi dello sforzo assiale $N = N(z)$, della tensione $\sigma = \sigma(z)$, della deformazione $\varepsilon = \varepsilon(z)$ e dello spostamento $w = w(z)$, assumendo come modulo elastico $E = 2.1 \cdot 10^5\text{ N/mm}^2$ e coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$.
2. Calcolare i tensori degli sforzi e delle deformazioni in un punto della trave.
3. Calcolare il valore massimo p_{\max} della sollecitazione applicata alla trave supponendo la tensione ammissibile del materiale $\sigma_{\text{amm}} = 160\text{ N/mm}^2$.



ESERCIZIO 4

La struttura iperstatica di figura è sollecitata sul tratto BC da una distorsione termica a farfalla lungo l'altezza h della sezione della trave.

1. Risolvere la struttura con il metodo delle forze e disegnare i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione.
2. Calcolare la rotazione della sezione in C.
3. Impostare il calcolo per risolvere la struttura con il metodo delle deformazioni.



Prova scritta di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Ingegneria Edile Architettura - Prof. Erasmo Viola - A.A. 2015/16

16 Gennaio 2016 - COMPITO 2

Nome _____ Cognome _____ Matricola: _____

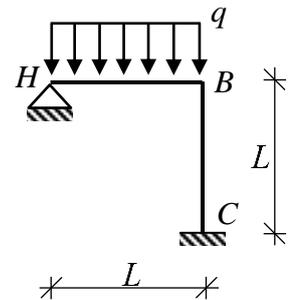
Note:

- Lo studente è tenuto a dedicare **40 minuti** alla soluzione di un singolo esercizio.
- Per la sufficienza occorre rispondere positivamente alla prima domanda di ogni esercizio.
- Durante lo svolgimento della prova scritta, non si possono chiedere chiarimenti relativi alla soluzione degli esercizi. Se qualche punto non è chiaro, oppure mancano dei simboli, lo studente può operare coerentemente con le ipotesi introdotte personalmente.
- Si prega di leggere con attenzione il testo di ogni esercizio prima di iniziarne lo svolgimento.

ESERCIZIO 1

Si consideri la struttura iperstatica mostrata in figura, sollecitata da un carico uniformemente distribuito q sul tratto HB.

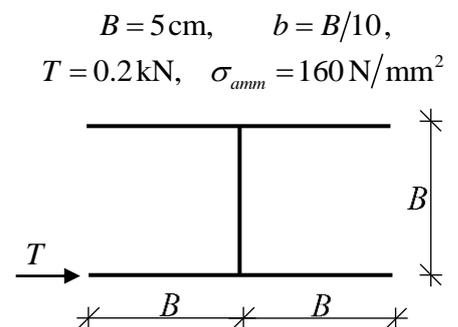
1. Risolvere la struttura iperstatica applicando il metodo delle forze e tracciare il diagramma del momento.
2. Disegnare la deformata elastica.
3. Tracciare i diagrammi del taglio e dello sforzo assiale.



ESERCIZIO 2

Sia assegnata la sezione sottile monoconnessa di spessore costante b , di cui in figura è rappresentata la linea media.

1. Determinare la posizione del baricentro e calcolare i valori massimi delle tensioni tangenziali da taglio e da torsione.
2. Tracciare qualitativamente i diagrammi delle tensioni associati alla forza tagliante T .
3. Calcolare i semidiametri coniugati e rappresentare l'ellisse centrale di inerzia della sezione.



ESERCIZIO 3

Nel generico punto $P \equiv (x, y, z)$ di un solido deformabile sia definito il campo di spostamento:

$$u = 3x^2 + 2y, \quad v = x + 3y^2, \quad w = x + z^2$$

1. Calcolare il tensore di deformazione in P . Supponendo il materiale elastico-lineare, omogeneo ed isotropo, ricavare il corrispondente tensore degli sforzi, indicando con G e λ le due costanti di Lamè.
2. Valutare gli invarianti lineari di tensione e di deformazione.
3. Indicare l'espressione per calcolare la densità di energia elastica.

ESERCIZIO 4

Si consideri la struttura isostatica rappresentata in figura.

1. Definire tratto per tratto la curva delle pressioni e tracciare i diagrammi del taglio e del momento flettente.
2. Disegnare il diagramma dello sforzo normale.
3. Calcolare il momento in B con il metodo delle catene cinematiche.

