

# Prova scritta di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

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

19 Marzo 2016 - **COMPITO 1**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

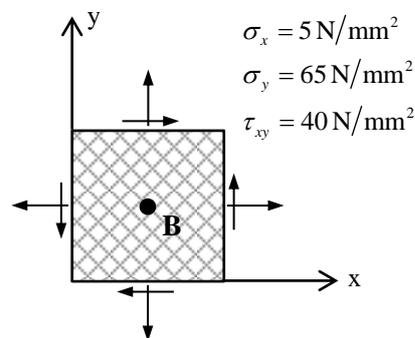
## Note:

- 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 lo stato piano di tensione nel punto B interno al corpo, rappresentato in figura.

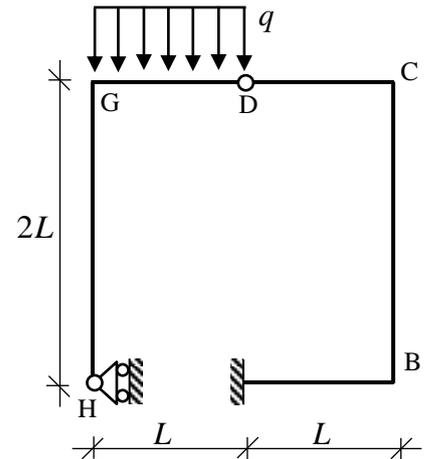
1. Determinare le tensioni principali e individuare le direzioni principali mediante: a) l'impiego del circolo di Mohr; b) risolvendo il problema agli autovalori.
2. Calcolare la legge di variazione della componente normale e della componente tangenziale di tensione agenti sulla giacitura del fascio, il cui sostegno è la retta che ha la traccia nel punto B, avente la normale esterna inclinata dell'angolo  $\varphi$  rispetto alla direzione positiva dell'asse  $x$ .
3. Disegnare i tre circoli di Mohr, specificando per ognuno di essi la retta che esprime il sostegno del relativo fascio di piani per B.



## ESERCIZIO 2

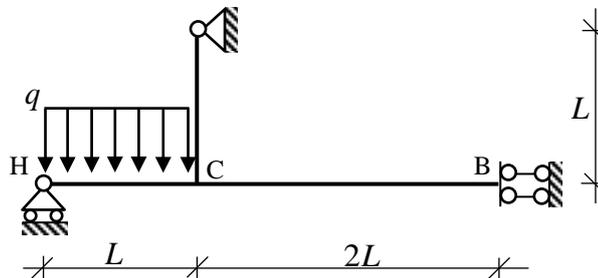
Si consideri la struttura isostatica mostrata in figura, sollecitata da un carico  $q$  uniformemente distribuito sul tratto GD.

1. Definire tratto per tratto la curva delle pressioni e tracciare il diagramma del momento flettente.
2. Disegnare i diagrammi dello sforzo assiale e del taglio, nonché la deformata elastica.
3. Impostare il calcolo per valutare la rotazione  $\varphi_C$  in corrispondenza del nodo C, dopo aver disegnato il diagramma del momento fittizio che interviene nella formulazione del problema mediante il principio dei lavori virtuali.



## ESERCIZIO 3

Si consideri la struttura iperstatica mostrata in figura, sollecitata sul tratto HC da un carico uniformemente ripartito  $q$ .



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

# Prova scritta di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

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

19 Marzo 2016 - COMPITO 2

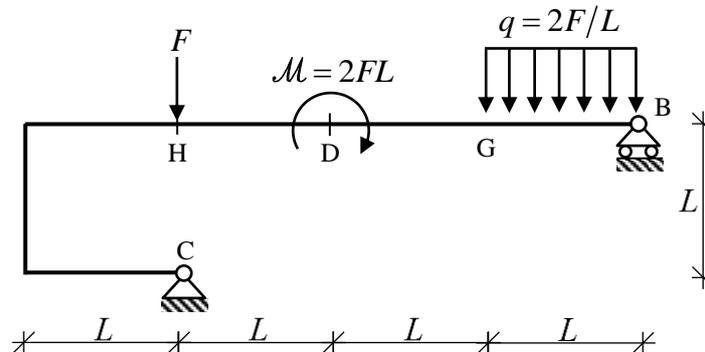
Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

## 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

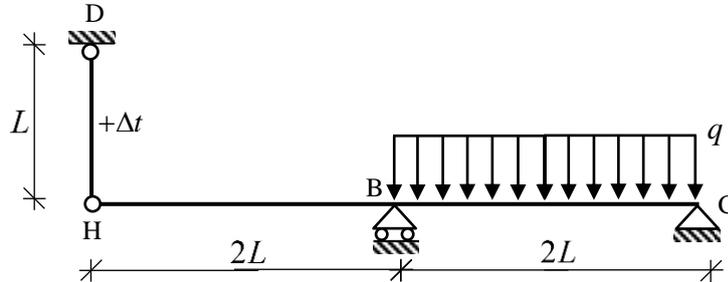
Si consideri la struttura isostatica mostrata in figura, sollecitata da una forza concentrata in H, da una coppia concentrata in D e da un carico uniformemente ripartito sul tratto GB.



1. Calcolare analiticamente le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi del momento flettente e del taglio.
2. Valutare le reazioni del vincolo in C con il metodo delle catene cinematiche.
3. Disegnare il diagramma dello sforzo assiale.

## ESERCIZIO 2

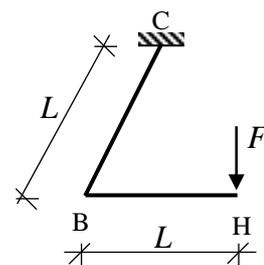
Si consideri la struttura iperstatica rappresentata in figura, sollecitata sul tratto BC da un carico  $q$  uniformemente ripartito e da un incremento uniforme  $+\Delta t$  di temperatura sul pendolo HD.



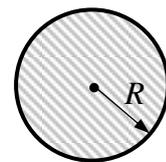
1. Ricavare l'incognita iperstatica in funzione della rigidità del pendolo e della distorsione termica, supponendo che il pendolo abbia lunghezza  $L$ , sezione di area  $A$  e modulo elastico  $E$ . Disegnare il diagramma del momento flettente assumendo  $\Delta t = 0$  e rigidità infinita del pendolo.
2. Disegnare la deformata elastica della struttura, supponendo  $\Delta t = 0$  e rigidità infinita del pendolo nella soluzione ricavata al punto 1.
3. Tracciare i diagrammi dello sforzo assiale e del taglio assumendo  $\Delta t = 0$  e rigidità infinita del pendolo nella soluzione ricavata al punto 1.

## ESERCIZIO 3

La struttura piana a gomito ( $L = 1,5\text{m}$ ) illustrata in figura è sollecitata da una forza concentrata  $F = 4\text{ kN}$  applicata ortogonalmente al piano delle due travi HB e BC, aventi sezione circolare di raggio  $R$ .



Sezione dei tratti HB e BC



1. Valutare le caratteristiche di sollecitazione nella sezione di incastro. Disegnare i diagrammi delle tensioni tangenziali associate alle caratteristiche di sollecitazione in C. Calcolare i valori massimi delle tensioni tangenziali in funzione di  $F$  ed  $R$ .
2. Disegnare il diagramma delle tensioni normali  $\sigma_z$  dirette secondo l'asse della trave CB e generate dal momento flettente in C. Valutare il valore massimo di  $\sigma_z$  in funzione di  $F$  ed  $R$ .
3. Determinare lo spostamento del punto H secondo la direzione del carico  $F$ , evidenziando i contributi associati alle varie caratteristiche di sollecitazione.