

## COMPITO NO. 39 (SCIENZA DELLE COSTRUZIONI TRIENNALE)

### PROBLEMA 1 - TRAVE APPOGGIATA (25 minuti - 7 punti)

Data la trave appoggiata di figura, con l'appoggio in A cedevole elasticamente, calcolare la rotazione della sezione C utilizzando il principio dei lavori virtuali:

1. [1] Disegnare la struttura fittizia e la struttura reale;
2. [.5] Dire chi, tra la struttura fittizia e la struttura reale, rappresenta lo schema delle forze e chi quello degli spostamenti;
3. [1.5] Scrivere in modo formale le espressioni dei lavori virtuali esterno ed interno relativi al caso in esame di struttura inflessa, indicando chi sono le varie quantità che intervengono;
4. [2] Disegnare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione che intervengono nel calcolo.
5. [2] Eseguire il calcolo della rotazione.

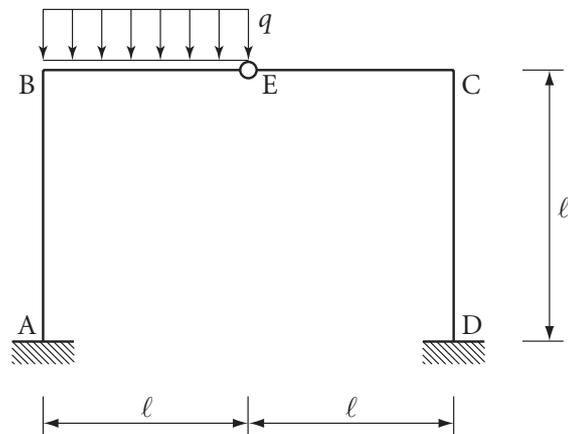
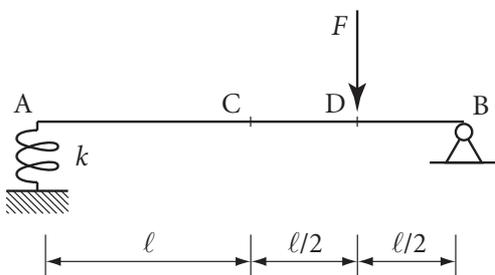
### PROBLEMA 2 - PORTALE IPERSTATICO ASSIALSIMMETRICO (25 minuti - 7 punti)

Dato il portale iperstatico assialsimmetrico di figura soggetto ad un carico ripartito verticale sul tratto BE:

1. [1] Scomporre la soluzione nella somma di un caso assialsimmetrico e di uno assialeisimmetrico;
2. [1.5] Per entrambi i casi ridursi alla soluzione di schemi equivalenti dimezzando la struttura;
3. Nel caso assialsimmetrico:
  - (a) [2] Scegliere una struttura principale e le incognite iperstatiche;
  - (b) [1] Scrivere in modo formale le equazioni di congruenza;
  - (c) [1.5] Determinare le incognite iperstatiche.

oppure

- (a) [4.5] Con riferimento alla struttura integra, disegnare il diagramma quotato del momento flettente basandosi sulla assialsimmetria del problema, sulla proprietà del diagramma parabolico e sulla soluzione di una struttura iperstatica nota;



## COMPITO No. 39 (SCIENZA DELLE COSTRUZIONI TRIENNALE)

### ESERCIZIO PARTE 1 - SEZIONE SOGGETTA AD UN MOMENTO FLETTENTE (1 ora - 9 punti)

Data la sezione piena di figura, composta da un triangolo e un semicerchio, determinare:

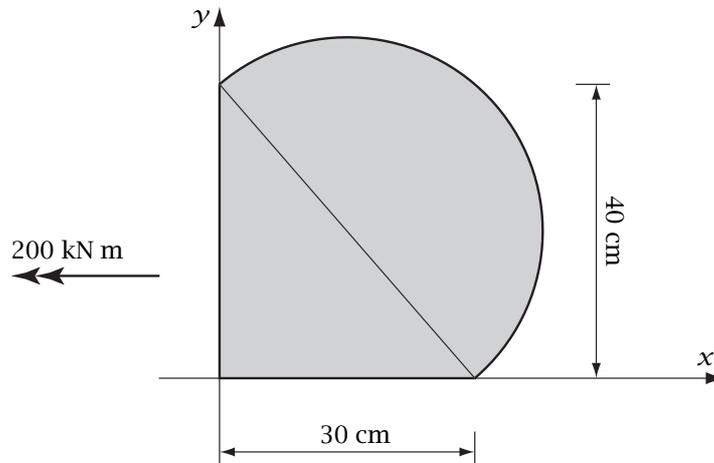
- [2] Il baricentro  $G$ ;
- [6] Gli assi principali di inerzia  $\xi$  e  $\eta$ , i momenti principali di inerzia  $J_\xi$  e  $J_\eta$  e i raggi principali di inerzia  $\rho_\xi$  e  $\rho_\eta$ ;
- [1] Disegnare in scala la circonferenza di Mohr e l'ellisse centrale di inerzia.

### ESERCIZIO PARTE 2 - SEZIONE SOGGETTA AD UN MOMENTO FLETTENTE

(25 minuti - 7 punti)

Supponendo che la sezione di figura sia soggetta ad un momento flettente di 200 kN m, con asse momento avente la direzione dell'asse  $x$  e verso opposto:

- [3] Calcolare l'inclinazione dell'asse neutro rispetto all'asse  $x$  e disegnare il diagramma qualitativo delle tensioni normali;
- [3] Calcolare la tensione normale massima a trazione utilizzando la formula binomia oppure
- [4] Calcolare la tensione normale massima a trazione utilizzando la formula monomia.



$$J_x = J_\xi \cos^2 \alpha + J_\eta \sin^2 \alpha$$

$$J_y = J_\xi \sin^2 \alpha + J_\eta \cos^2 \alpha$$

$$J_{xy} = (J_\xi - J_\eta) \sin \alpha \cos \alpha$$

$$A = \frac{\pi R^2}{2}$$

$$y_G = \frac{4}{3\pi} R$$

$$J_x = J_y = \frac{\pi R^4}{8}$$

$$J_x = \frac{bh^3}{12} \quad J_y = \frac{b^3h}{12} \quad J_{xy} = \frac{b^2h^2}{24}$$

$$J_{x_0} = \frac{bh^3}{36} \quad J_{y_0} = \frac{b^3h}{36} \quad J_{x_0y_0} = -\frac{b^2h^2}{72}$$