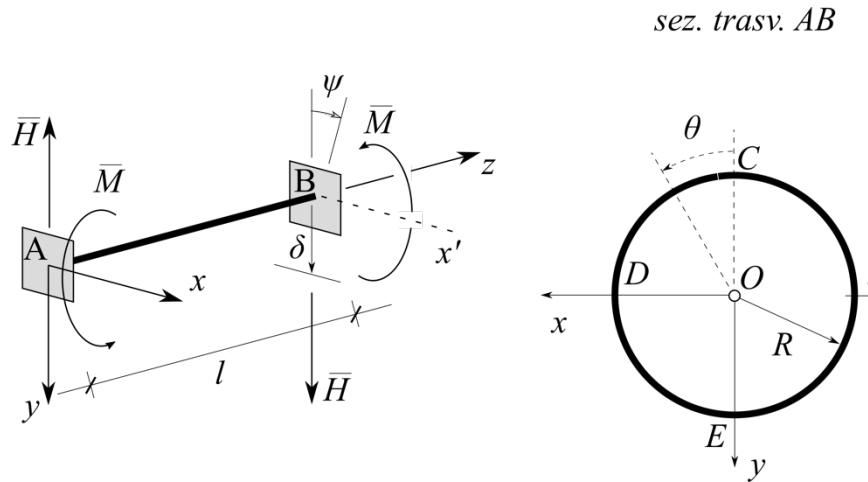


Prova scritta del 3 febbraio 2018



**Problema 1.** La trave  $AB$  mostrata in figura, incastrata alle sue estremità, di peso trascurabile e soggetta a un cedimento anelastico in corrispondenza dell'estremo  $B$ . La sezione di incastro  $B$  subisce il cedimento verticale verso il basso d'intensità  $\delta$  e la rotazione intorno all'asse  $z$  di ampiezza  $\psi$  indicati in figura. La trave, che è costituita da un materiale elastico lineare di Lamé la cui tensione limite è uguale a un valore noto  $\sigma_0$ , ha una sezione trasversale tubolare di forma circolare e di spessore,  $t$ , piccolo rispetto al raggio  $R$ .

- È facile mostrare che, nelle ipotesi usuali della teoria tecnica delle travi elastiche, l'intensità delle coppie di incastro in  $A$  e  $B$ , mostrate in figura e il cui asse momento è diretto lungo l'asse  $x$ , è pari a  $M = 6EJ\delta/l^2$ . È anche facile calcolare, come funzione della rigidezza torsionale  $GJ_t$ , il valore della coppia torcente  $M_t$  dovuta alla rotazione  $\psi$ . Calcolare, in corrispondenza di tali valori, le espressioni del taglio  $T_y$  agente lungo l'asse  $y$ , del momento flettente  $M_x$  e del momento torcente  $M_z$  e tracciarne i relativi diagrammi quotati, dimostrando che le sezioni di incastro  $A$  e  $B$  sono le più sollecitate (*giustificare la risposta*).
- Determinare le proprietà geometriche significative della sezione trasversale della trave  $AB$  (area e momento d'inerzia rispetto all'asse  $x$ ). Con riferimento alla sezione trasversale di incastro  $A$  determinare, come funzioni dell'angolo  $\theta$  indicato in figura, le espressioni analitiche delle tensioni normali dovute al momento flettente e di quelle tangenziali dovute al taglio e al momento torcente lungo la semicirconferenza  $CDE$ : tracciare, inoltre, i corrispondenti diagrammi quotati.
- Nel caso in cui  $l/R=10$  e  $t/R=1/10$ , scrivere le equazioni che consentono di calcolare le coppie di valori  $(\delta, \psi)$  in corrispondenza delle quali la tensione ideale secondo von Mises raggiunge il valore limite in almeno uno dei punti  $C$  e  $D$  della sezione trasversale maggiormente sollecitata.
- Disegnare nel piano  $(\delta, \psi)$  il dominio dei valori ammissibili dei cedimenti (assumere  $E/\sigma_0 = 1000$  e  $l/R = 6$ ). (*facoltativo*)

*Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.*

Studente \_\_\_\_\_ (matricola: \_\_\_\_\_)