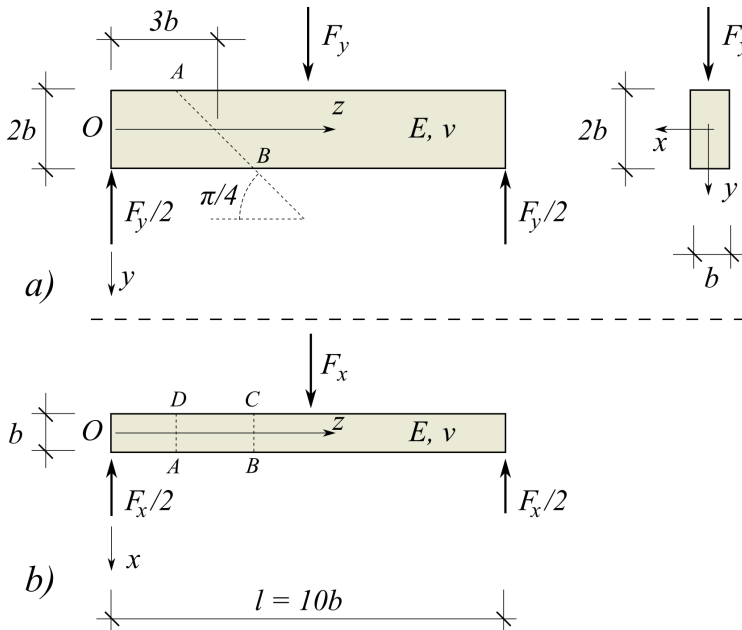


Prova scritta del 1° luglio 2017



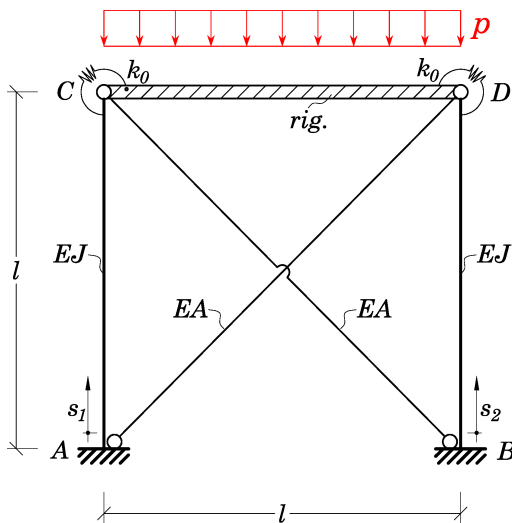
**Problema 1.** Il cilindro a sezione rettangolare, mostrato in figura, è costituito da un materiale elastico di Lamé. Nella sezione di mezzeria e in quelle di estremità agiscono delle distribuzioni di forze di superficie le cui risultanti sono mostrate nelle figure a) e b). Si assuma per ipotesi che le sollecitazioni nel cilindro possano essere calcolate utilizzando i risultati del problema di Saint-Venant per la flessione e taglio.

1) Nell'ipotesi in cui  $F_x = 0$ , figura a), scrivere le espressioni delle componenti di tensione in tutto il cilindro in termini delle coordinate del punto  $(x, y, z)$ . Determinare le espressioni delle componenti del vettore tensione che la porzione posta dalla parte delle  $z$  positive esercita su quella complementare nei punti della superficie  $ABCD$ . Determinare, infine, le componenti normali e tangenziali di sforzo lungo detta superficie.

- 2) Se il cilindro è soggetto anche alle forze dirette parallelamente all'asse  $x$ , mostrate in figura b), le sezioni trasversali maggiormente sollecitate sono quelle che precedono e seguono immediatamente quella posta a  $z = l/2$ . Giustificare quest'affermazione.
- 3) Nell'ipotesi in cui  $F_x = F_y = F$ , determinare l'andamento delle tensioni normali e tangenziali in quella delle due sezioni individuate al punto precedente che precede quella posta a  $z = l/2$ .
- 4) Nell'ipotesi in cui  $F_x = F_y = F$ , determinare la tensione ideale secondo von Mises nei punti di coordinate  $x, y$  rispettivamente pari a  $(0, 0)$ ,  $(b/2, 0)$ ,  $(b/2, b)$  appartenenti alla sezione di cui al punto 3).
- 5) Ha senso riferirsi al campo di sforzo determinato come a quello effettivo? (giustificare la risposta). [18]

**Problema 2.**

Nel problema di stabilità di figura, le travi  $AC$  e  $BD$  possono essere considerate flessibili ma inestensibili, gli elementi  $AD$  e  $CB$  sono estensibili, mentre la trave  $CD$  può essere considerata rigida e pesante di peso per unità di lunghezza  $p$ . In  $C$  e  $D$  sono presenti due incastrati elastici di rigidezza  $k_0$ .



- 1) Le possibili configurazioni variate del traverso rigido  $CD$  possono essere tutte descritte utilizzando un solo parametro cinematico: quale? (giustificare la risposta)
- 2) Determinare lo sforzo nelle aste  $AD$  e  $CB$  in funzione del parametro cinematico individuato al punto precedente.
- 3) Scrivere le equazioni differenziali che governano il problema di stabilità.
- 4) Scrivere, giustificandole opportunamente, le condizioni al bordo che consentirebbero di determinare il valore del carico critico.

5) Stimare il valore a cui tende il carico critico nel caso in cui  $EA$  sia molto grande e  $k_0 = 0$ . [12]

N.B. Per le modalità di esame (validità della prova, etc.) consultare la pagina web del docente.

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.