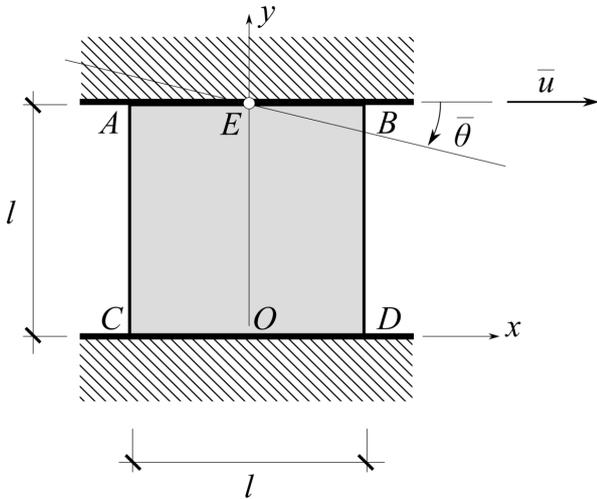


Prova scritta del 22 febbraio 2020



Problema 1 [20/30].

Un corpo elastico, di spessore unitario nella direzione dell'asse z , è incastrato alla sua base, mentre in sommità aderisce perfettamente a un elemento rigido. L'elemento rigido subisce uno spostamento nella direzione dell'asse x di intensità \bar{u} e una rotazione oraria intorno al punto E di intensità $\bar{\theta}$. Supponiamo che nella regione dello spazio occupata dal corpo elastico sia presente il seguente campo di spostamento:

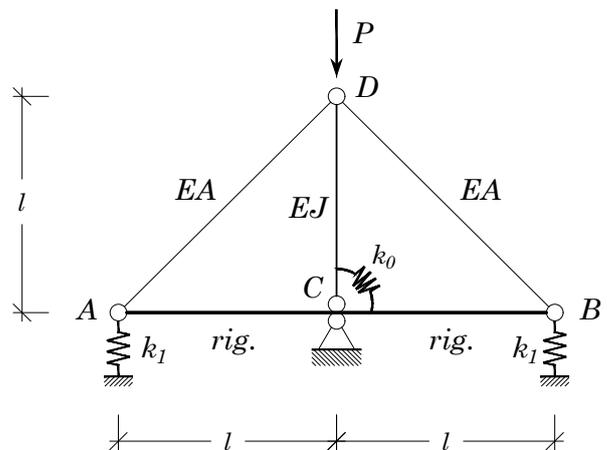
$$\begin{aligned} u &= k_1 y^2 \\ v &= k_2 xy \\ w &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

dove k_1 e k_2 sono due costanti.

- 1) Determinare i valori \bar{k}_1 e \bar{k}_2 da attribuire alle costanti k_1 e k_2 in modo tale che il campo di spostamento (1) sia *cinematicamente ammissibile*.
- 2) Determinare il campo di sforzo che corrisponde al campo di spostamento (1) nell'ipotesi che il materiale sia di Lamé e che le costanti k_1 e k_2 abbiano i valori determinati al punto precedente (*suggerimento*: nel calcolo utilizzare le costanti elastiche λ e μ).
- 3) Facendo riferimento al campo di sforzo appena determinato, calcolare la risultante e il momento risultante, rispetto al punto E , delle forze reattive trasmesse al corpo solido dall'elemento rigido superiore e la risultante e il momento risultante, rispetto all'origine O , delle forze reattive agenti sulla sua base.
- 4) Determinare le tensioni principali nel punto di coordinate $(l/2, l/2, 0)$ [*facoltativo*].
- 5) Determinare le forze di volume e quelle di superficie in equilibrio con il campo di sforzo determinato e dire se quest'ultimo è staticamente ammissibile: nel caso lo sia, dire se è quello effettivo.

Problema 2 [10/30]. Nel problema di instabilità mostrato in figura, la trave DC è *flessibile e inestensibile*, la trave ACB è *rigida* e le travi AD e BD sono *estensibili*.

- a) Scrivere l'equazione differenziale che descrive il problema di *instabilità flessionale* e le condizioni al bordo che la completano.
- b) Determinare il più piccolo valore del carico P in corrispondenza del quale possono insorgere fenomeni di *instabilità* dell'equilibrio elastico nel caso limite nel quale la trave DC si possa considerare *rigida* e la rigidità delle travi AD e BD sia così piccola da poter essere trascurata ($EA \rightarrow 0$).
- c) Determinare la forma della deformata critica che corrisponde al carico critico determinato al punto precedente [*facoltativo*].



Avvertenze: tutte le risposte devono essere adeguatamente giustificate; scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente (nome e cognome)

(numero di matricola:)