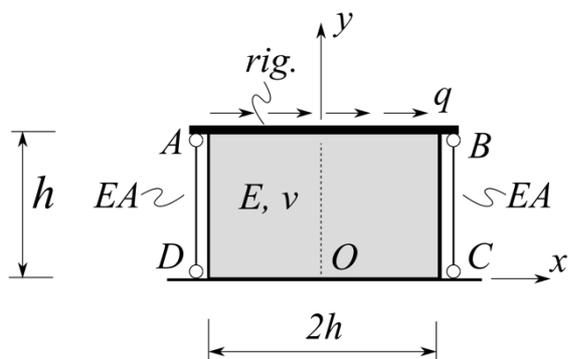


Prova scritta del 28 gennaio 2017



Problema 1. L'elemento rettangolare ABCD mostrato in figura, di spessore unitario, è costituito da un materiale elastico di Lamé. In corrispondenza della base superiore AB l'elemento aderisce perfettamente a una trave rigida su cui agisce un carico distribuito, d'intensità uniforme q ; la base inferiore DC è invece incastrata a un supporto fisso. Inoltre, la trave rigida AB è vincolata alle estremità alle due aste verticali estensibili AD e BC.

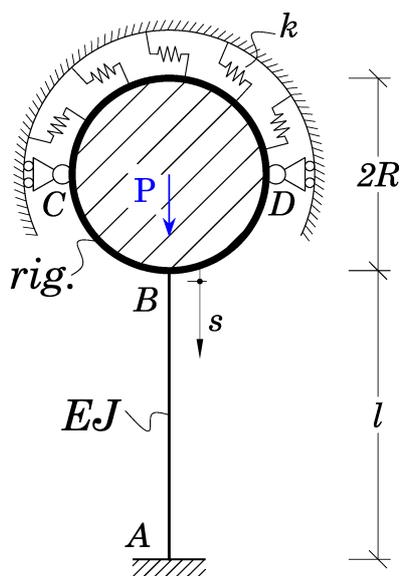
1) Assunto uno stato piano nella tensione per l'elemento rettangolare, scrivere le equazioni di campo e le condizioni al bordo che descrivono il problema di equilibrio elastico (sugg.: esprimere gli sforzi nelle aste verticali in termini degli spostamenti della trave rigida).

2) Assumendo che il campo di spostamento dei punti della lastra ABCD abbia componenti:

$$u = \frac{a}{2E} \left[y^2 \left(\frac{h}{2} - \frac{y}{3} \right) - \nu x^2 \left(y - \frac{h}{2} \right) \right], \quad v = \frac{a}{2E} \left[xy(y-h) - \frac{x^3}{3}(4+3\nu) \right] + \frac{2(1+\nu)}{E} ah^2 x,$$

con $a = \text{costante}$, determinare le componenti del campo di sforzo.

- 3) Determinare le forze di volume e di superficie in equilibrio con gli sforzi determinati al punto precedente.
- 4) Posto $a = 3q/2h^2$, calcolare il valore dello sforzo normale nelle aste AD e BC.
- 5) Il campo di spostamento assegnato al punto 2) può essere quello effettivo? Giustificare la risposta.



Problema 2. Nel problema di stabilità di figura, la trave flessibile e inestensibile AB è collegata in sommità ad un disco rigido di peso compressivo P . In C e in D sono presenti due carrelli, mentre la metà superiore del disco è vincolata ad un letto di molle tangenziali, di rigidezza per unità di lunghezza pari a k .

- 1) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo che descrivono il problema di instabilità.
- 2) Scrivere l'equazione trascendente che, risolta, fornirebbe il valore del carico critico. Per semplicità di calcolo porre $l=2R$.
- 3) Nel caso limite in cui la rigidezza delle molle tenda a zero il sistema può essere ricondotto a un problema più semplice (quale?). Determinare, in questo caso, il carico critico nell'ipotesi che $l \gg R$.

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.

Studente _____ (matricola: _____)