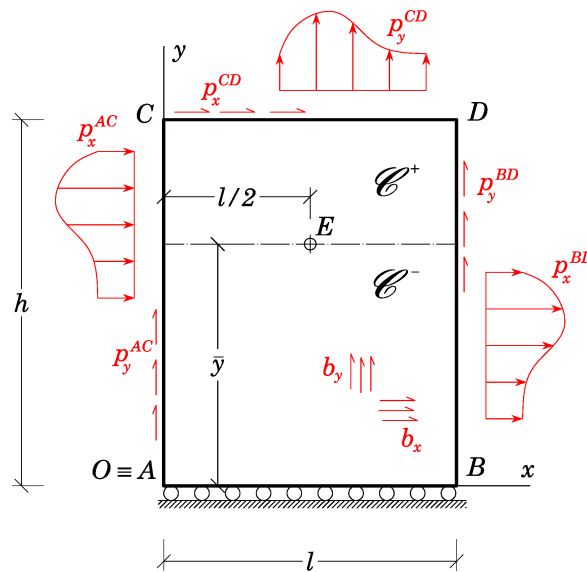


Prova scritta straordinaria del 14 aprile 2018



**Problema.** Il solido elastico mostrato in figura ha forma di parallelepipedo, con spessore  $t$  nella direzione dell'asse  $z$ , uscente dal piano del disegno. Il solido è collegato lungo la sua base  $AB$  a un dispositivo di vincolo (mostrato schematicamente nella figura stessa) che impedisce gli spostamenti nella direzione dell'asse  $y$  mentre consente liberamente quelli lungo le altre due direzioni. Il materiale di cui è costituito il solido è un materiale di Lamé, di costanti elastiche  $\mu$  e  $\lambda$ . Nel solido è supposto essere presente il campo di spostamento di componenti:

$$u = \bar{\delta} \frac{y}{h} + \bar{\eta} \left( \frac{x^2 - y^2}{lh} + \frac{y}{l} - \frac{x}{h} \right)$$

$$v = \bar{\eta} \left( 1 - 2 \frac{x}{l} \right) \frac{y}{h}$$

$$w = 0$$

dove  $\bar{\eta}$  e  $\bar{\delta}$  sono costanti sufficientemente piccole rispetto alla dimensione caratteristica del solido.

- 1) Il campo di spostamento considerato risulta *cinematicamente ammissibile* [giustificare la risposta]?
- 2) Determinare la variazione di lunghezza della diagonale  $AD$ .
- 3) Determinare la variazione di volume del solido e la variazione di superficie della faccia  $ABCD$  posta sul piano  $z = 0$ .
- 4) Al campo di spostamento considerato quali componenti di deformazione e di tensione corrispondono?
- 5) Determinare le forze di volume,  $b_x$  e  $b_y$ , e quelle di superficie,  $p_x$  e  $p_y$ , agenti lungo i lati  $AC$ ,  $CD$ ,  $DB$  e  $AB$ , in equilibrio con il campo di sforzo determinato al punto precedente.
- 6) Determinare la risultante e il momento risultante rispetto al punto  $E$  delle azioni interne che la porzione di solido  $C^+$  collocata al di sopra del piano di equazione  $y = \bar{y}$  esercita sulla porzione restante del solido  $C^-$ . Disegnare i diagrammi quotati delle forze di superficie agenti sui 4 lati (considerare, per semplicità di calcolo, il caso in cui  $\bar{\eta} = \bar{\delta}$  e  $l = h$ ).
- 7) Determinare i valori delle tensioni principali nel punto  $E$ . Sapresti spiegare perché non esistono valori di  $\bar{\eta}$  e  $\bar{\delta}$  tali da rendere negative le tensioni principali in tutti i punti interni al solido? [facoltativo]

*Avvertenze: tutte le risposte devono essere adeguatamente giustificate; 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. Per le modalità di esame (validità della prova, etc.) consultare la pagina web del docente*

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