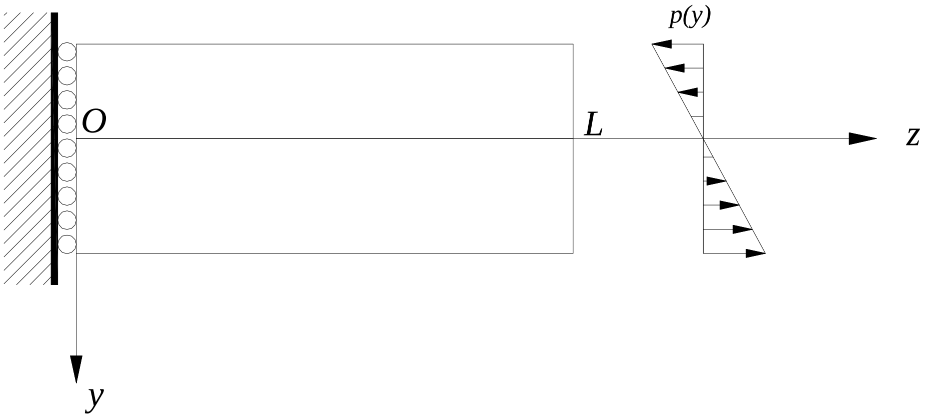
Università degli studi di Pisa
Insegnamento di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
(docente: Prof. Stefano Bennati)
Problemi proposti: anno accademico 2004-2005

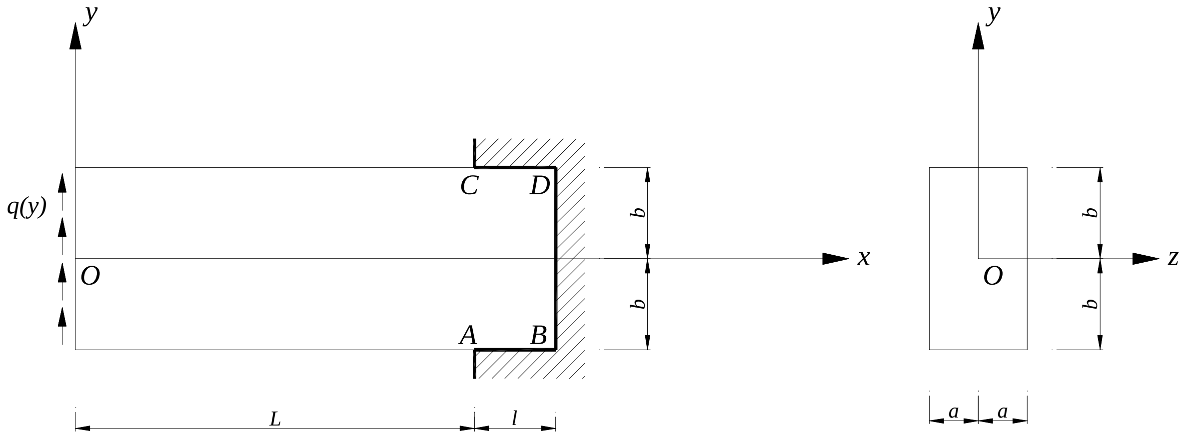
Problema proposto ELAST.1– (19 maggio '05) [R.Barsotti]. Verificare che il campo di sforzo presente in un solido cilindrico soggetto a flessione pura

$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_z \end{pmatrix}, \text{ con } \sigma_z = \frac{M_x}{J_x} y,$$

è soluzione del problema elastico anche nel caso in cui lo spostamento dei punti della base del cilindro in $z = 0$ sia vincolato in direzione ortogonale alla base (vedi figura).



Problema proposto ELAST.2 – (19 maggio '05) [R.Barsotti].. Nel problema d'equilibrio mostrato in figura un solido cilindrico è soggetto alla distribuzione di azioni tangenziali $q(y) = C(y^2 - b^2)$ applicate sulla base in $x = 0$, mentre è vincolato sulla porzione terminale opposta.



Scrivere le equazioni di campo e le condizioni al contorno che descrivono il problema nell'ipotesi che il materiale di cui è formato il solido prismatico sia elastico lineare omogeneo ed isotropo ed assumendo che il vincolo imposto sulla porzione di superficie ABCD:

1. impedisca completamente gli spostamenti;
2. sia un vincolo rigido ma privo di attrito.

<u>Problema proposto ELAST.3 – (19 maggio '05) [R.Barsotti]..</u> Con riferimento al problema precedente, limitatamente alla porzione di solido esterna alla zona vincolata (di lunghezza *L*) determinare i valori delle costanti *h* e *k* che rendono staticamente ammissibile il campo di sforzo seguente:

$$\sigma_x = kxy\,,\ \tau_{xy} = h(y^2 - b^2)\,,\ \sigma_y = \sigma_z = \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0\,. \qquad (1)$$

Supponendo di separare la porzione esterna alla zona vincolata da quella interna e assumendo di applicare sulla sezione AC una distribuzione di forze di superficie in accordo con il campo di sforzo (1), mostrare che il campo di sforzo è soluzione del problema elastico.

Determinare i punti del cilindro nei quali la tensione tangenziale è massima e quelli nei quali è massima la trazione oppure è minima la compressione.

<u>Problema proposto ELAST.4 – (19 maggio '05) [R.Barsotti]</u>. Scrivere le equazioni di campo e le condizioni al bordo che descrivono il problema elastico (mostrato in figura) nel quale una lastra sottile quadrata di lato $2a$ e di spessore h in direzione dell'asse z ($h << a$) è soggetta a una variazione termica uniforme d'intensità $+\,t$. Sulla superficie laterale la lastra è vincolata ad aderire ad una trave flessibile ed inestensibile avente rigidezza flessionale pari a EJ. Si assuma che nella lastra sia presente un campo di tensione piano e che il materiale di cui è formata la lastra sia elastico, omogeneo ed isotropo, con costanti elastiche E e ν.
Studiare il caso limite in cui $EJ \to \infty$ e darne, se possibile, la soluzione.