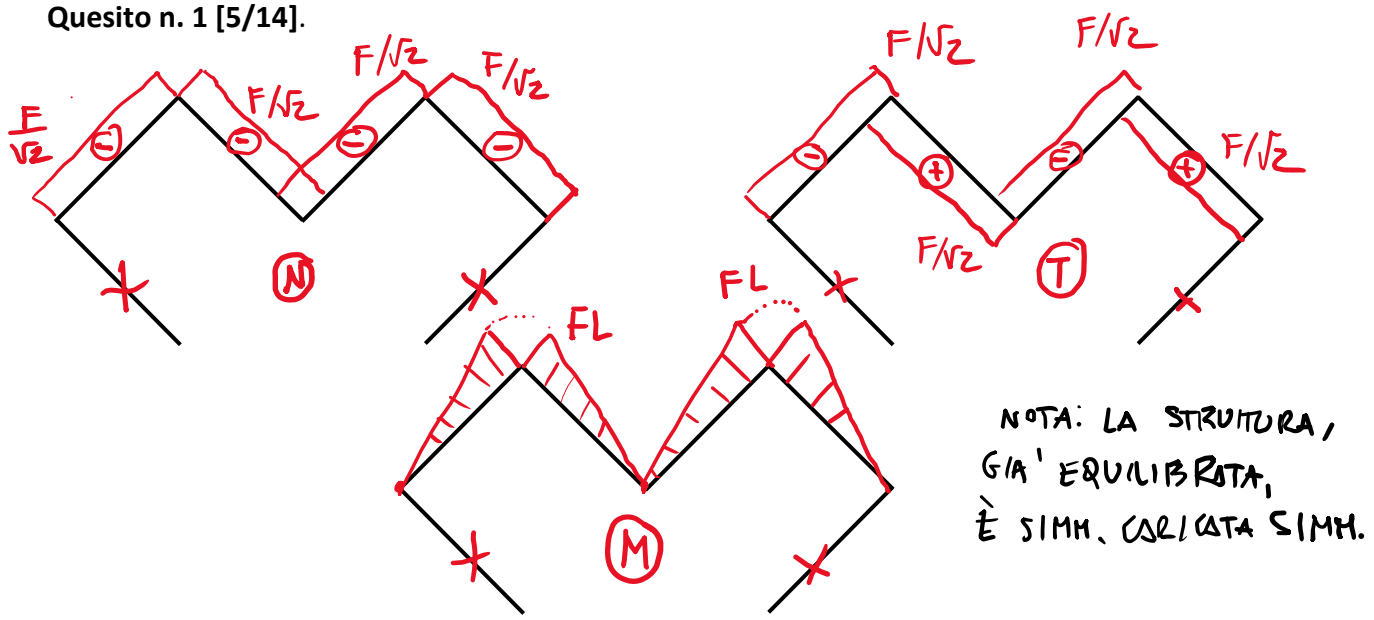
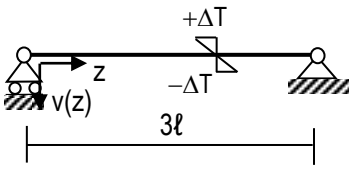
I PARTE

Quesito n. 1 [5/14].



NOTA: LA STRUTTURA, GIA' EQUILIBRATA, È SIMM. CARICATA SIMM.

Quesito n. 2 [5/14]. Calcolare la funzione linea elastica v(z) e il massimo spostamento della struttura riportata in figura soggetta in tutta la sua lunghezza ad una variazione termica lineare sulla sezione; assumere che la sezione della trave sia rettangolare e di altezza h.



IL PROBL. DI CAUCHY E'

$$\begin{cases} v'' = -\left(-\frac{2\alpha\Delta T}{h}\right) \\ v(0)=0 \;;\; v(3\ell)=0 \end{cases}$$

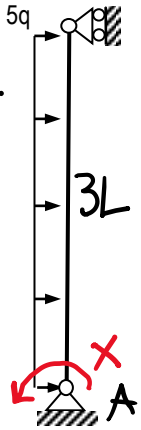
L'INTEGRAZ. FORNISCE: $v(z) = -\frac{3\ell\,\alpha\Delta T}{h} z + \frac{\alpha\Delta T}{h} z^2$

(CONTROLLARE LE DIMENSIONI DEI VARI TERMINI)

VISTO CHE LA STR. È SIMMETRICA IL MAX SPOST. SI AVRÀ IN MEZZERIA:

$$v\left(\frac{3\ell}{2}\right) = -\frac{9}{4}\frac{\alpha\Delta T}{h}\ell^2$$

Quesito n. 3 [4/14].



STR. 1 V. IPERST.

$\varphi_A = 0$ ↺+

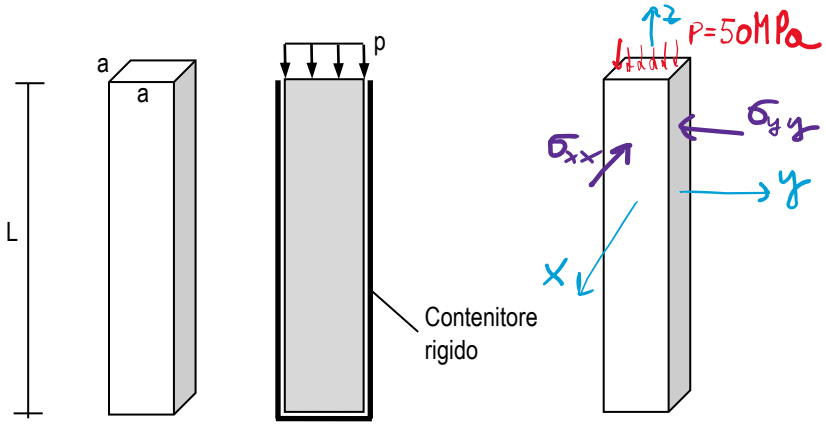
EQ. DI CONGRUENZA

$$\frac{X(3L)}{3EI} - \frac{5q(3L)^3}{24EI} = 0 \;;\; X = \frac{45}{8}qL^2$$

SI POSSONO CALCOLARE LE REAZ. VINCOLARI E DISEGNARE CORRETTAMENTE I DIAGRAMMI DELLE CDS

II PARTE

Quesito n. 1 [5/13]. Il blocco di materiale elastico lineare disegnato in figura è un prisma a sezione quadrata (di lato pari ad "a") che non può deformarsi lateralmente in quanto è contenuto in un contenitore rigido aventi pareti lisce (si veda la sezione disegnata a fianco). Sulla faccia superiore è sollecitato da tensioni normali di compressione uniformi il cui modulo p è pari a 50 MPa. Assumendo E=200 GPa, ν=0.25, L=300 mm, a=10 mm, calcolare l'accorciamento del prisma.



Il solido si comporta omogeneamente ed è confinato rigidamente nelle direzioni x e y, questo vuol dire che $\varepsilon_{xx}=\varepsilon_{yy}=0$. D'altra parte, la tensione nella direzione z è costante e vale $\sigma_{zz}=-p=-50$ MPa. Le leggi dell'elasticità lineare tra tensioni normali e dilatazioni sono 3 per le 3 incognite σ_{xx}, σ_{yy} e ε_{zz}.

$$\varepsilon_{xx}=0=\frac{1}{E}\left(\sigma_{xx}-\nu\left(\sigma_{yy}-P\right)\right)$$
$$\varepsilon_{yy}=0=\frac{1}{E}\left(\sigma_{yy}-\nu\left(\sigma_{xx}-P\right)\right)$$
$$\Rightarrow \sigma_{xx}=\sigma_{yy}=-\frac{\nu P}{1-\nu}=-\frac{0.25\cdot 50}{1-0.25}=-16.67\ \text{MPa}$$

$$\varepsilon_{zz}=\frac{1}{E}\left(-p-\nu\left(\sigma_{xx}+\sigma_{yy}\right)\right)\Rightarrow \varepsilon_{zz}=\frac{1}{200000}\left(-50-0.25\left(-2\cdot 16.67\right)\right)=$$
$$=2.08\cdot 10^{-4}$$

$$\Delta L=\varepsilon_{zz}L=2.08\cdot 10^{-4}\cdot 300=-0.062\ \text{mm}$$

in mm

IL SOLIDO SI ACCORCIA.