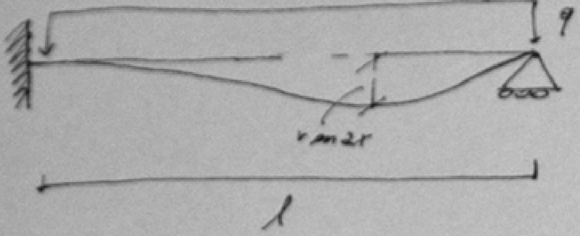
ESERCIZIO



$$\begin{cases} \frac{dT}{ds} + q_2 = 0 \\ \frac{dM}{ds} + T = 0 \\ M = EI\chi \\ \chi = \frac{d\varphi}{ds} = \frac{d^2v}{ds^2} \\ \varphi = \frac{dv}{ds} \end{cases}$$

CONDIZIONI AL BORDO

$v(0) = 0 \qquad v(l) = 0$

$\varphi(0) = v'(0) = 0 \qquad M(l) = 0$

$v(0) = c_4 = 0$

$\varphi(0) = c_3 = 0$

$$v(l) = \frac{1}{24}\frac{q_2}{EI} l^4 + \frac{1}{6} c_1 l^3 + \frac{1}{2} c_2 l^2 = 0$$

$$M(l) = EI\left(\frac{d^2v}{ds^2}\right) = EI\left(\frac{1}{2}\frac{q_2}{EI} l^2 + c_1 l + c_2\right) = 0$$

$$\frac{1}{24}\frac{q_2}{EI} l^4 + \frac{1}{6} c_1 l^3 + \frac{1}{2} l^2 \left(-\frac{1}{2}\frac{q^2 l^2}{EI} - l c_1\right) = 0 \Rightarrow \frac{1}{24}\frac{q_2}{EI} l^4 + \frac{1}{6} c_1 l^3 - \frac{1}{4}\frac{q_2 l^4}{EI} - \frac{1}{2} l^3 c_1 = 0$$

$$-\frac{5}{24}\frac{q^2}{EI} l^4 + \frac{-2}{6} l^3 c_1 = 0 \Rightarrow c_1 = -\frac{6}{2l^3} \cdot \frac{5}{24}\frac{q^2 l^4}{EI} \Rightarrow C_1 = \frac{5}{8}\frac{q^2 l}{EI}$$

$$c_2 = -\frac{1}{2}\frac{q_2 l^2}{EI} + \frac{5}{8} l \frac{q_2 l}{EI} \Rightarrow c_2 = \frac{-4+5}{8}\frac{q_2 l^2}{EI} \Rightarrow \frac{1}{8}\frac{q_2 l^2}{EI}$$

CERCHIAMO ORA IL PUNTO NEL QUALE IL TAGLIO È MASSIMO. PER FARLO CONSIDERIAMO $\varphi(x) = 0$ POICHÉ IN QUEL PUNTO LA ROTAZIONE È 0 ALGEBRICAMENTE φ È LA DERIVATA DEL TAGLIO, QUINDI POICHÉ IL TAGLIO SARÀ MASSIMO QUEL PUNTO SARÀ UN PUNTO STAZIONARIO.

$$\varphi(x) = \frac{1}{6}\frac{q_2}{EI} x^3 - \frac{1}{2}\frac{5}{8}\frac{q_2 l}{EI} x^2 + \frac{1}{8}\frac{q_2 l^2}{EI} x = 0$$

$x \neq 0$

$$\frac{1}{6} x^2 - \frac{5}{16} l x + \frac{1}{8} l^2 = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{15}{8} l x + \frac{3}{4} l^2 = 0 \Rightarrow \frac{+\frac{15}{8} l \pm \sqrt{\frac{225}{64} l^2 - 4\frac{3}{4} l^2}}{2}$$

$< l \qquad \frac{15 - \sqrt{33}}{16} l = 0{,}579\, l$

$> l$ NO

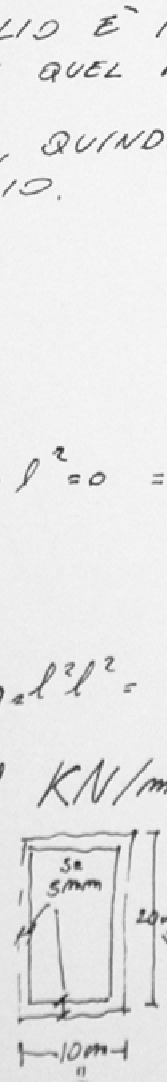
$$v_{max} = \frac{1}{24}\frac{q_2}{EI} 0{,}111 l^4 - 0{,}625 \frac{1}{6} 0{,}195 l \frac{q_2 l^3}{EI} + \frac{1}{8}\frac{1}{2}\frac{0{,}334}{EI} q_2 l^2 l^2 =$$

$$= 0{,}006 \frac{q_2 l^4}{EI}$$

$v_{max} = 2 \cdot 10^{-5}$ m

E da SAP $\Rightarrow 1.993 \cdot 10^{8}$ KN/m^2

I PER UNO SCATOLARE



$$\frac{BH^3 - bh^3}{12} = 1{,}524 \cdot 10^{-5}\ m^4$$

$(B-2.5)(H-2.5)^3$

$q_2 = -q = -10$ KN/m

$l = 1$ m