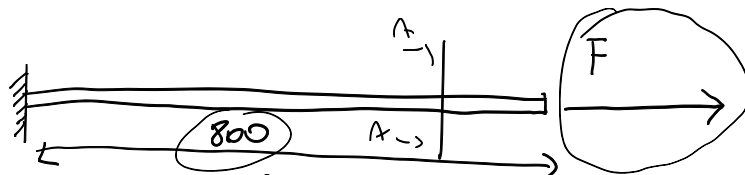


Tavola sinottica delle sollecitazioni semplici

Tipo di sollecitazione	Formula di stabilità	Formula di deformazione
Trazione (o compressione)	$\frac{N}{A} \leq \sigma_{am}$	$\lambda = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$
Flessione	$\frac{M_f}{W} \leq \sigma_{am}$	$\varphi = \frac{M_f \cdot l}{E \cdot I}$
Torsione	$\frac{M_t}{W_t} \leq \tau_{am}$	$\theta = \frac{M_t \cdot l}{G \cdot I_p}$
Taglio	$\frac{T}{A} \leq \tau_{am}$ $\frac{T \cdot S}{J \cdot D} \leq \tau_{am}$	$\eta = \frac{T \cdot l}{G \cdot A}$ $\eta_m = \alpha \cdot \frac{T \cdot l}{G \cdot A}$
Per materiali duttili:	$\tau_{am} = \frac{4}{5} \cdot \sigma_{am}$	$G = \frac{2}{5} E$

ESERCIZIO

→ Progetto : TRAZIONE



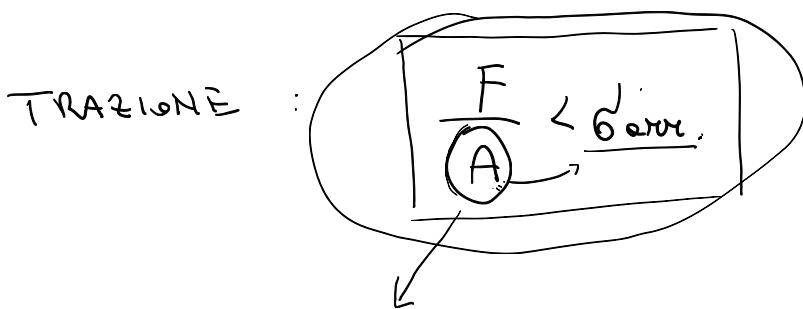
$F = 10 \text{ KN}$
 $l = 800 \text{ mm}$

Si suppone che il materiale sia acciaio ad elevata resistenza

$\sigma_{SNEZZAMENTO} = 355 \frac{N}{mm^2}$, determinare l'area minima della

mezzina per sopportare il carico F di trazione.

Scelta l'area determinare l'allungamento del corpo.



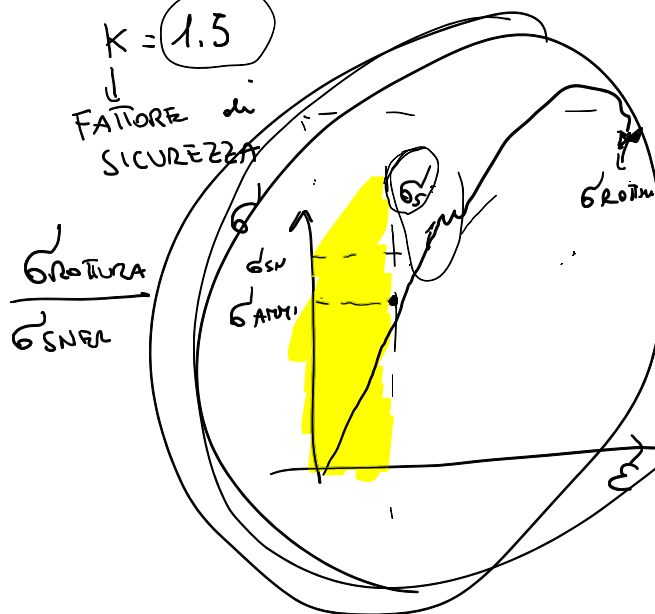
$\sigma_{AMM} = \frac{355}{K} = \frac{355 \text{ N}}{1.5 \text{ mm}^2} = 237 \frac{N}{mm^2}$

$K = 1.5$
FATTORE di SICUREZZA

$F \leq \sigma_{AMM} A$

$A > \frac{F}{\sigma_{AMM}} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ N}}{237 \frac{N}{mm^2}} =$

$= \frac{10^4}{237} \text{ mm}^2 = 42.23 \text{ mm}^2$



Supponiamo che la sezione della trave sia quadrata



$$A = 42.25 \text{ mm}^2 \Rightarrow A = l^2 \Rightarrow l = \sqrt{A} = \sqrt{42.25 \text{ mm}^2} = 6.5 \text{ mm}$$

↓

Scegliamo $l' = 10 \text{ mm}$ $A = 10^2 \text{ mm}^2 = 100 \text{ mm}^2$

$$\sigma' = \frac{F}{A'} = \frac{10^4 \text{ N}}{10^2 \text{ mm}^2} = 100 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Tensione che agisce nella sezione della trave (in direzione \perp alla sezione) avendo scelto il lato del quadrato pari a 10mm.

Calcolare l'allungamento del corpo.

$l_0 = 800 \text{ mm}$
 ↓
 lunghezza della trave iniziale

quanto vale la lunghezza della trave dopo aver applicato il carico di 10 kN?

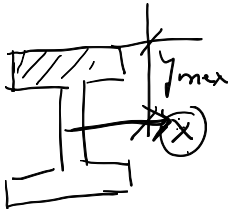
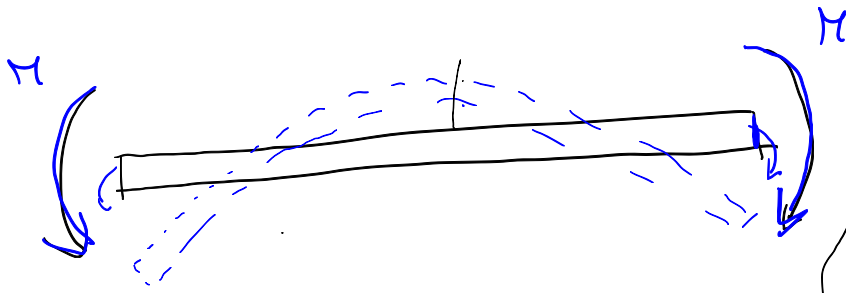
Per la legge di Hooke:

$$\sigma = E \epsilon \Rightarrow \sigma = E \frac{\Delta l}{l_0} \Rightarrow \Delta l = \frac{\sigma \cdot l_0}{E}$$

La tensione che agisce nella trave è σ'

$$\Delta l = \frac{\sigma' \cdot l_0}{E} = \frac{100 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 800 \text{ mm}}{206000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} \approx 0.4 \text{ mm}$$

x E ACCIAIO \bar{e} $206000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

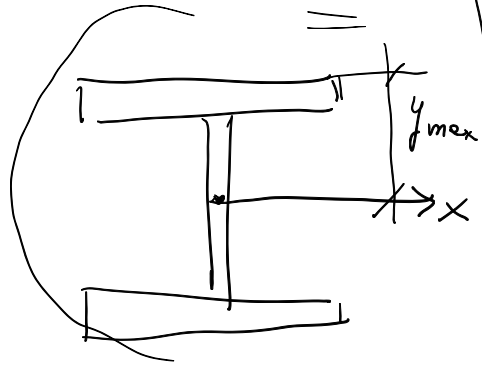
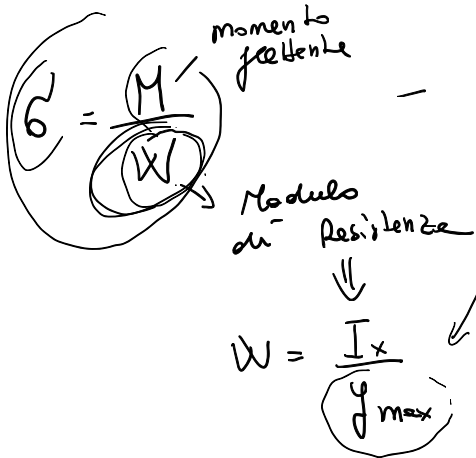


$$M = 30 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm} = 30 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

MATERIALE ACCIAIO COMUNE $\Rightarrow \sigma_s = 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$$\sigma_{AMM} = \frac{235}{k} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 157 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

FLESSIONE :



$$W_x = \frac{I_x}{y_{max}}$$

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W_x}$$

ob: dimensionare la trave utilizzando un formulario
di travi HEA.

\Downarrow
Devo determinare W_{MIN}

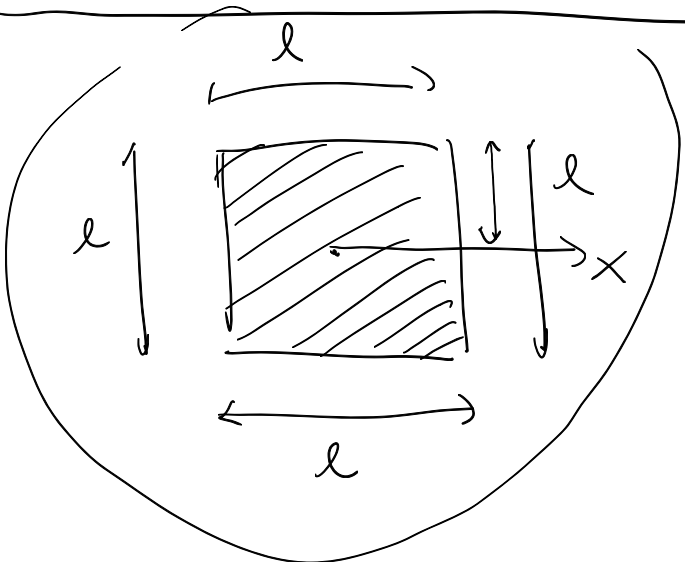
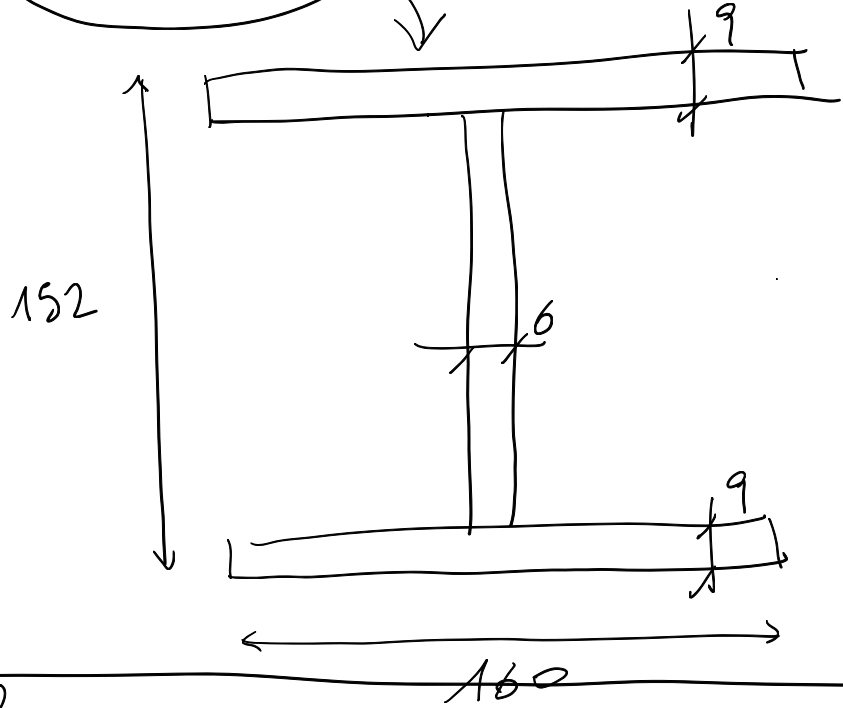
$$\sigma = \frac{M}{W} < \sigma_{AMM} \Rightarrow M < W \sigma_{AMM}$$

Modulo di RESISTENZA MINIMO per resistenza σ e M

$$W > \frac{M}{\sigma_{AMM}} = \frac{30 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm}}{157 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 191083 \text{ mm}^3 = 191.083 \text{ cm}^3$$

Sulge

HEA 160



$$I_x = \frac{l^4}{12}$$

$$W = \frac{I_x}{\gamma_{max}} = \frac{l^4}{12 \cdot \frac{l}{2}} = \frac{l^3}{6}$$

$$\frac{l^3}{6} > 191083 \text{ mm}^3$$

$$l > \sqrt[3]{6 \cdot 191083 \text{ mm}^3} \approx 105 \text{ mm}$$