

Università degli studi di Bergamo
Scuola di Ingegneria (Dalmine)

CCS Ingegneria Edile

L-23 Ingegneria delle Tecnologie per l'Edilizia

Scienza delle Costruzioni
(ICAR/08 - SdC; 9 CFU)

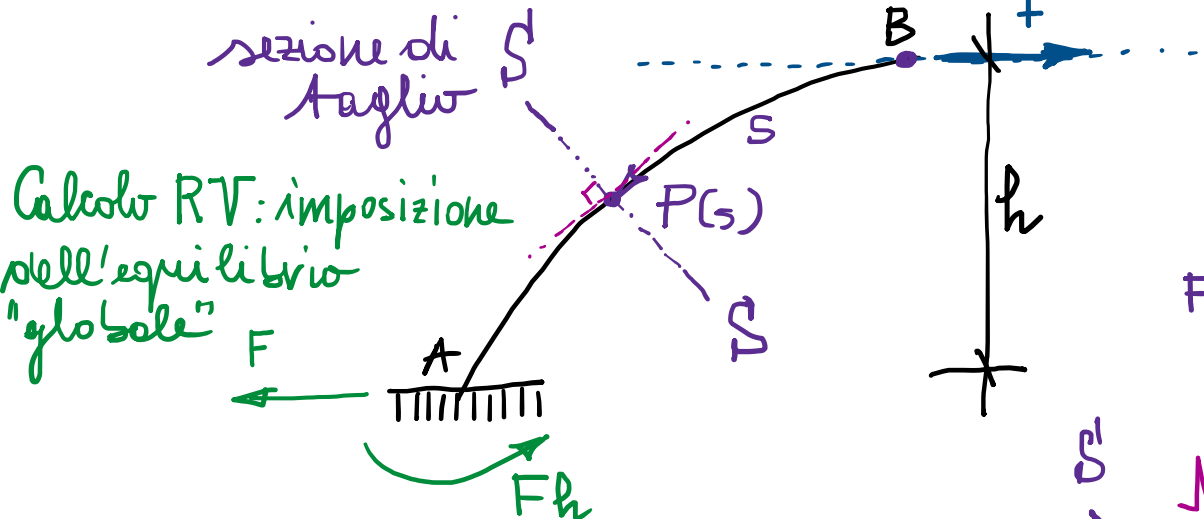
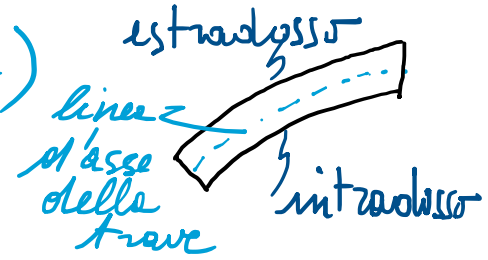
A.A. 2021/2022

prof. Egidio RIZZI
egidio.rizzi@unibg.it

LEZIONE 06

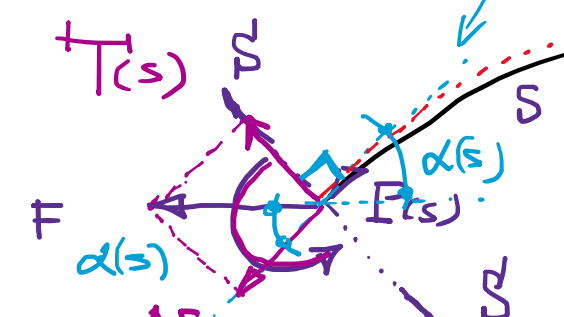
Azioni Interne: caratteristiche di sollecitazione

(interna alla struttura)



$$\begin{cases} N(s) = F \cos \alpha(s) \\ T(s) = F \sin \alpha(s) \\ M(s) = F b(s) \end{cases}$$

Determinate per equilibrio "locale" della porzione PB - (ogni porzione di struttura dovrà risultare in equilibrio)

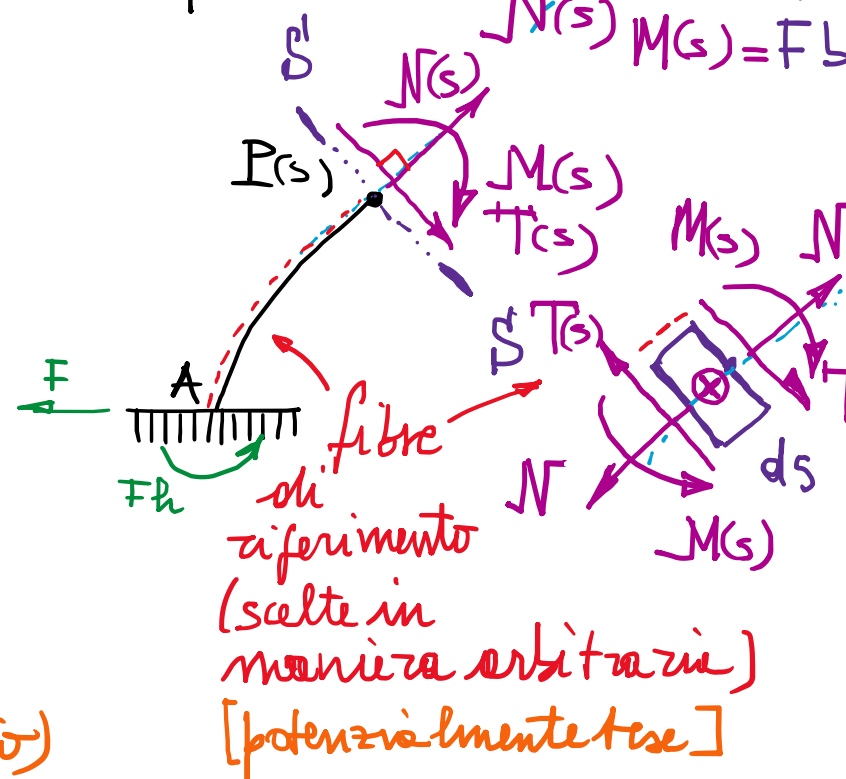


Azioni Interne (AI)

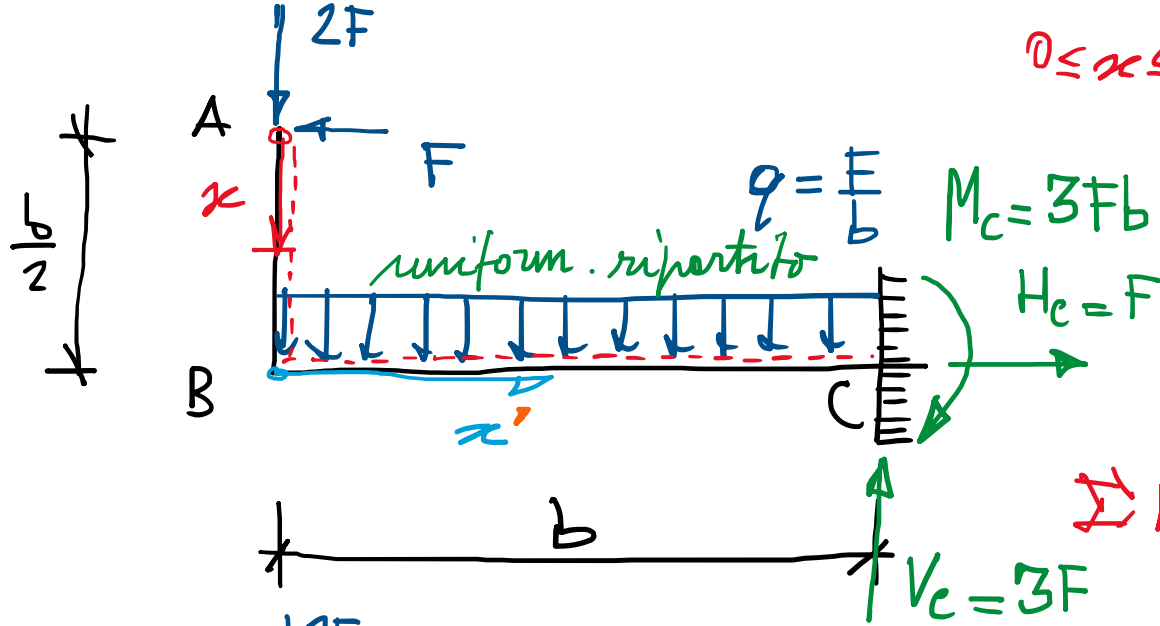
- $N(s)$: azione assiale o normale
- $T(s)$: " tagliente o taglio
- $M(s)$: " flettente o momento (flettente)

Convenzione:

- N positiva se di trazione
- T positiva se "orario"
- M positivo se tende le fibre di riferimento (v. flessione)

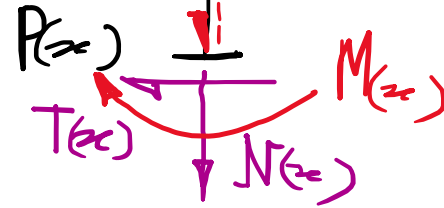


Esempio (trave a mensola): (es. balcone)



Eq. di equilibrio (riferimento locale)

$$0 \leq x \leq b/2$$



$$\begin{aligned} \sum F_{x_i} = 0 &\Rightarrow \sum F_{y_i} = 0 \\ -N(x) - 2F &= 0 \\ \Rightarrow N(x) &= -2F \text{ cost.} \end{aligned}$$

compressione

$$\begin{aligned} \sum F_{n_i} = 0 &\Rightarrow \sum F_{x_i} = 0 \\ -T(x) - F &= 0 \\ \Rightarrow T(x) &= -F \text{ cost.} \end{aligned}$$

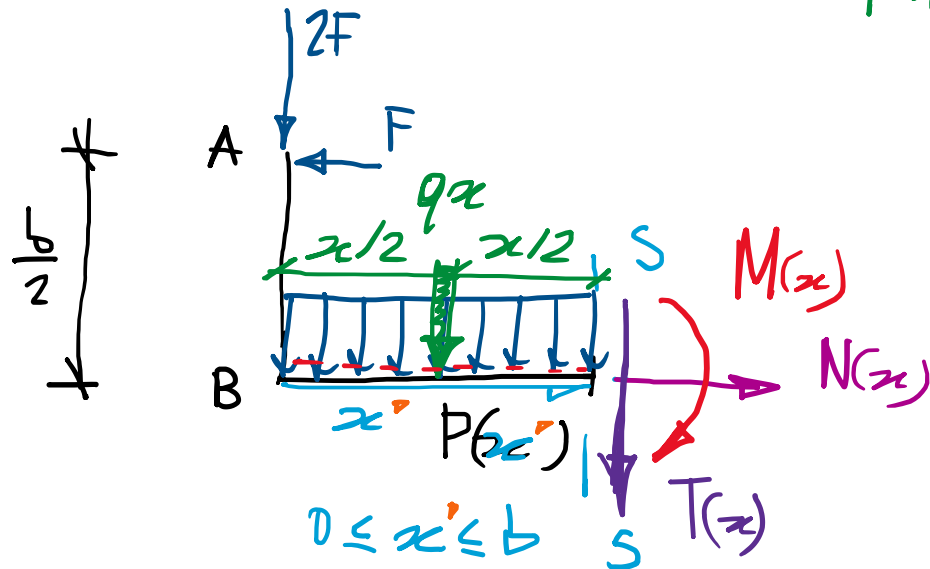
antiorario

$$\sum M_{P_i} = 0 \Rightarrow -M(x) + Fx = 0$$

$$\Rightarrow M(x) = +Fx \text{ lineare}$$

tense le fibre di riferimento

Analogamente: (tratto BC)

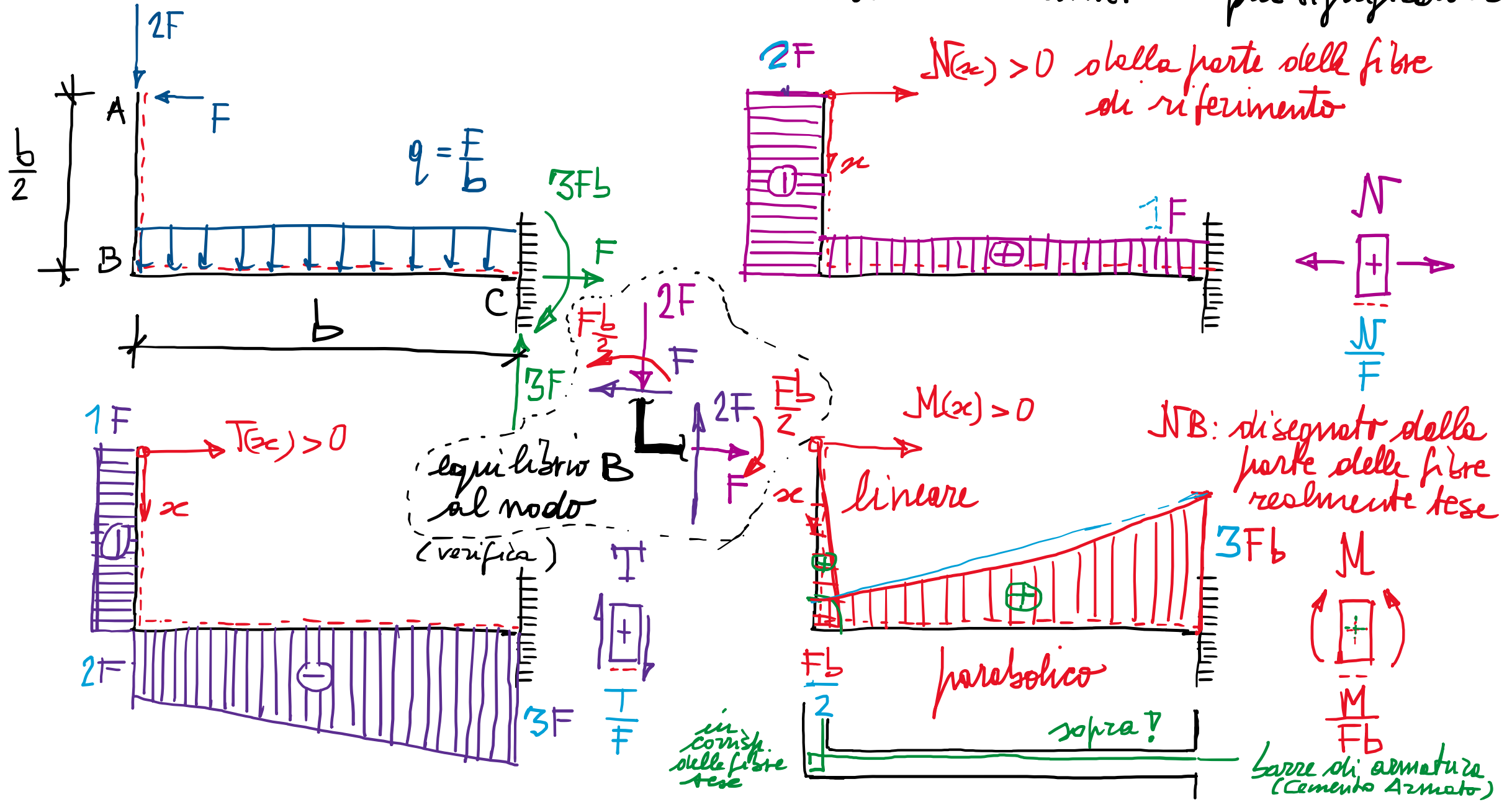


$$\begin{cases} N(x) = +F \text{ cost. (trazione)} \\ T(x) = -(2F + \frac{F}{b}x) \text{ lineare (antiorario)} \end{cases}$$

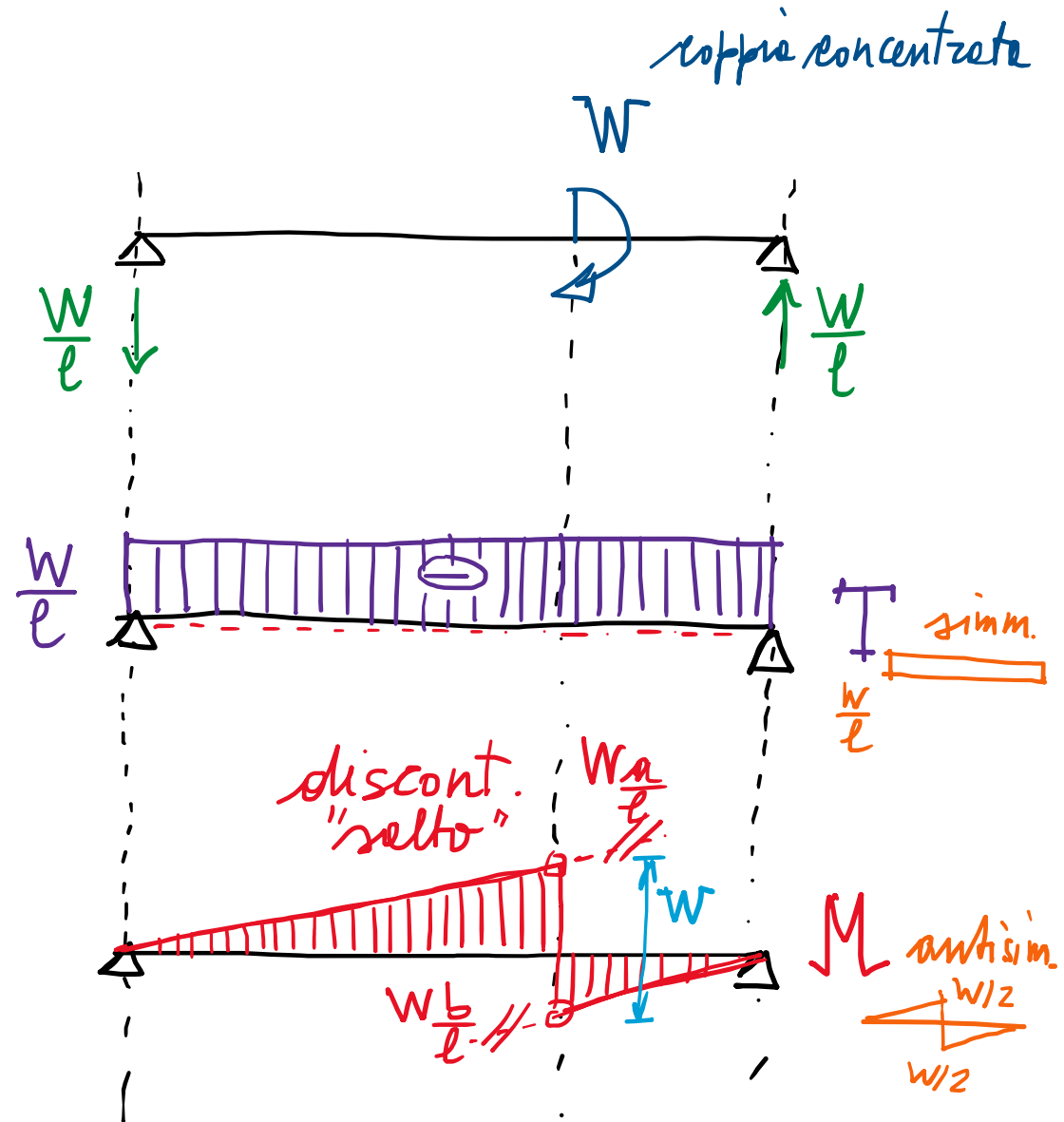
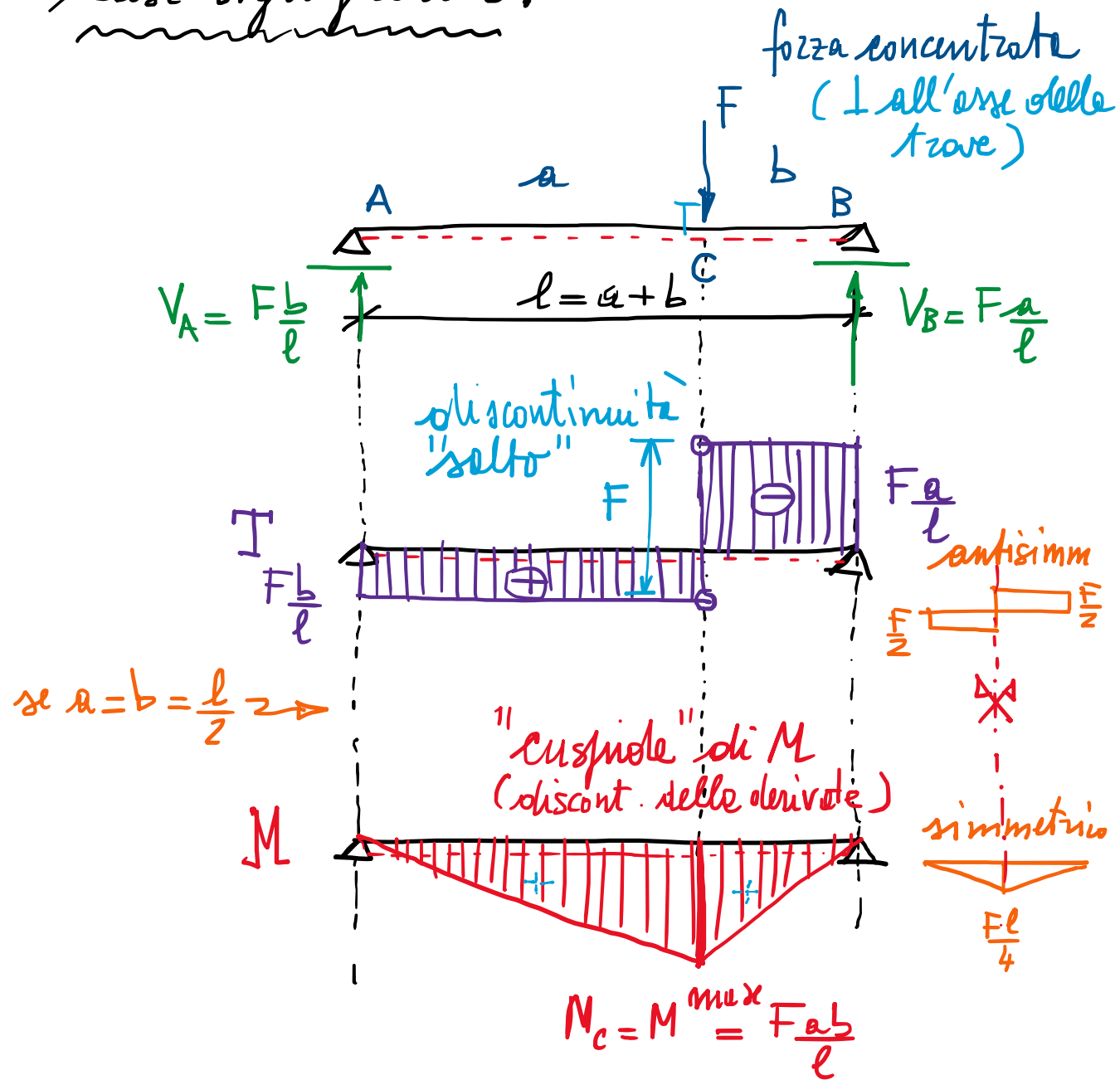
$$M(x) = F\frac{b}{2} + 2Fx + \frac{F}{b}\frac{x^2}{2} \text{ quadratico (parabolico) (tense le fibre sopra)}$$

Descrizione analitica delle funzioni di Azione Interna.

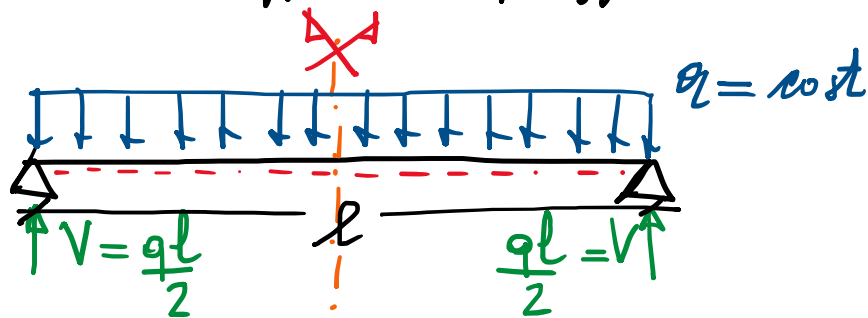
Diagrammi di Azione Interna (N, T, M): rappresentazione grafica delle AI utile ad individuare le sezioni caratteristiche con le sollecitazioni interne più significative



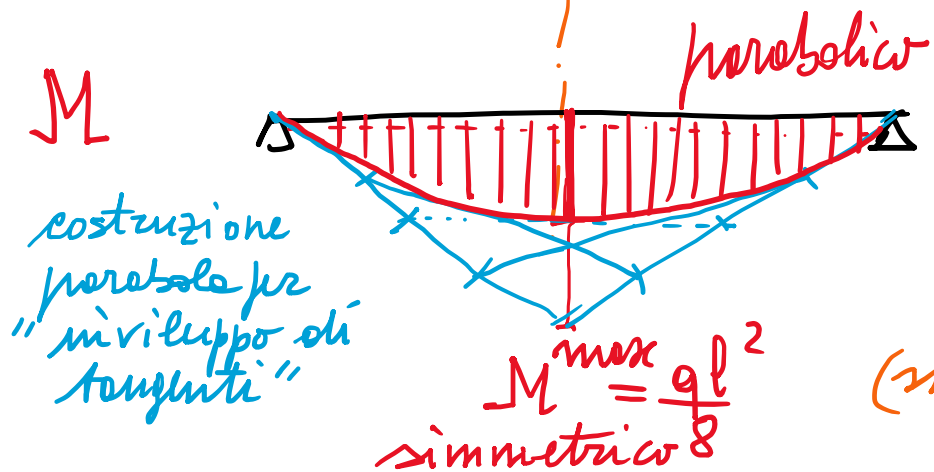
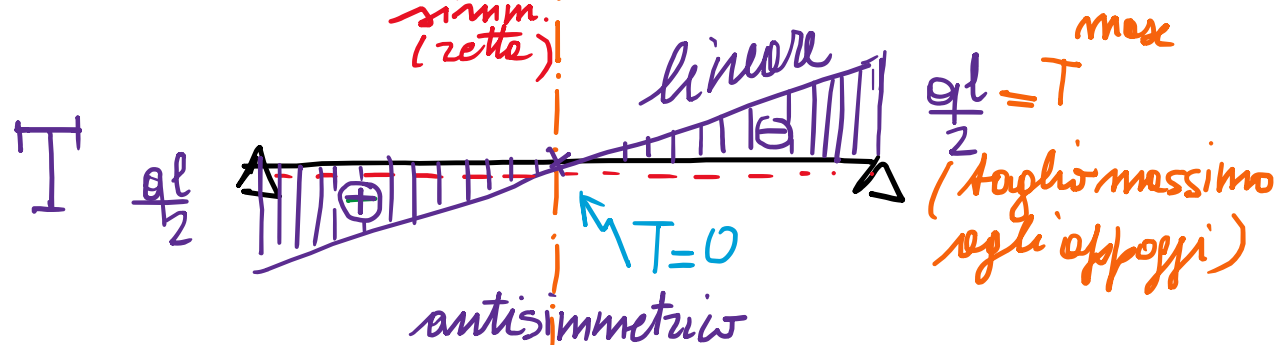
Casi significativi:



"trave appoggio-appoggio"



asse di
simm.
(retta)

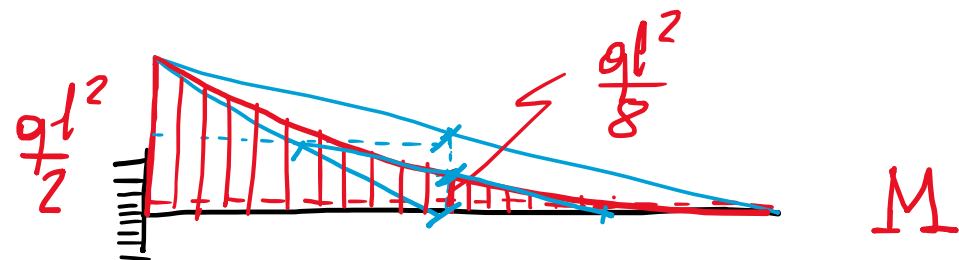
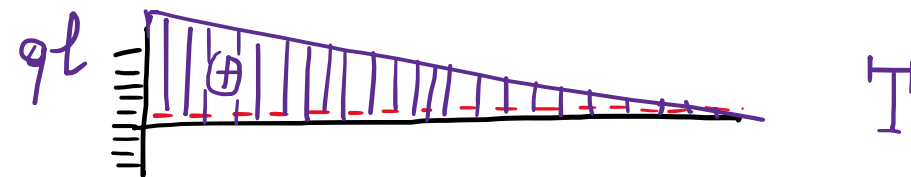
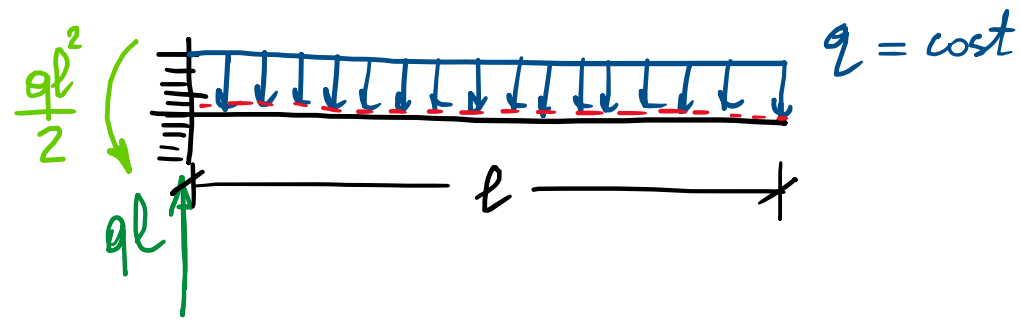


$$\frac{ql^2}{8}$$

$$\frac{ql^2}{8}$$

(momento massimo in mezz'aria)

"trave a mensola"



NB: Sezione di incastro più sollecitata a taglio e a momento