

## SOLLECITAZIONI INTERNE



? perché la rottura non avviene  
sempre nei punti in cui sono  
applicate le forze?

È possibile prevedere DONDE avverrà  
la rottura del materiale?

## SOLLECITAZIONI INTERNE

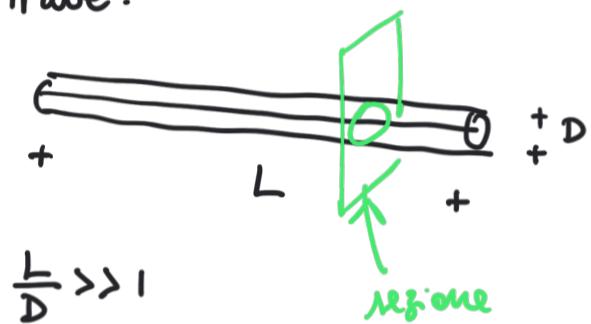


Corpi aventi una dimensione predominante  
esibiscono un comportamento "più prevedibile"  
a fronte dei fenomeni d'attacco del materiale



## STATICÀ DELLA TRAVE

Trave:



Vogliamo dare un senso alle nozioni di:  
"regione più sollecitata"

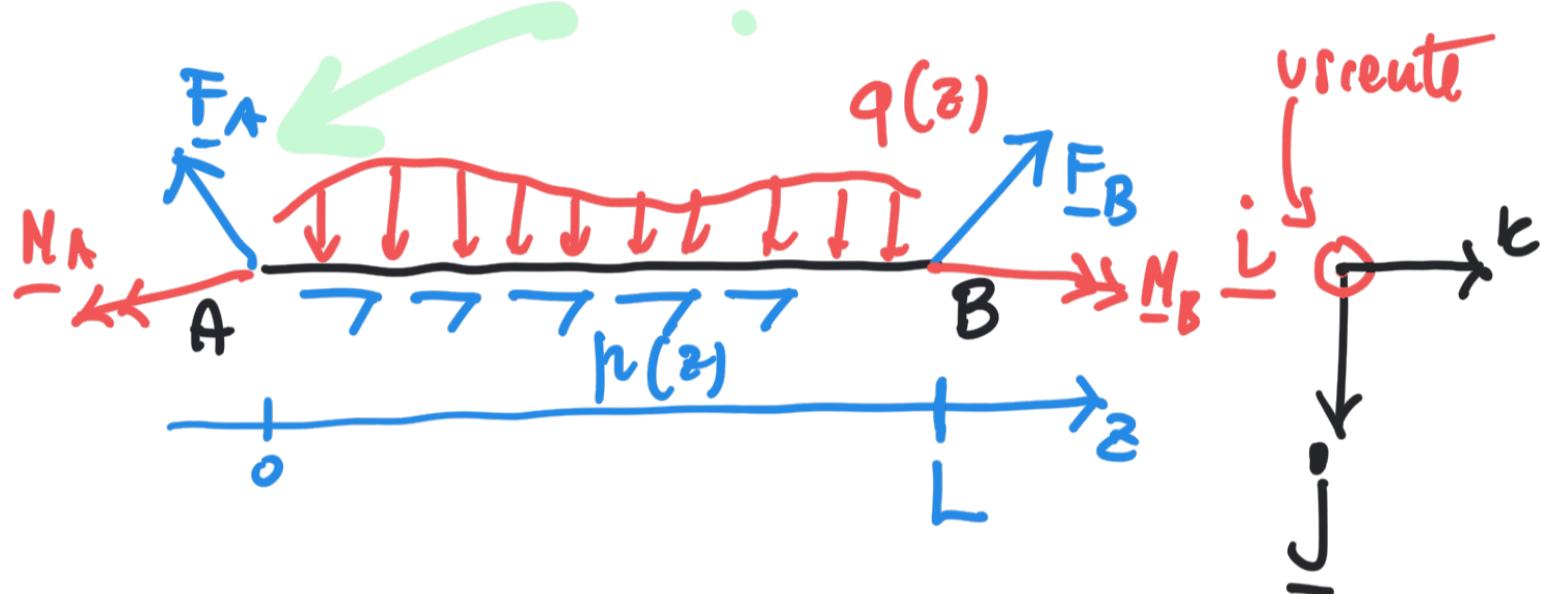
- modello delle forze esterne (analoghi o vincoli)
- modello delle FORZE INTERNE



SOLLECITAZIONI

Stato di "cimento" delle strutture  
in una data regione.

## FORZE ESTERNE



densità di forza  $\underline{b}(z) = \underline{h}(z) \underline{k} + \underline{q}(z) \underline{j}$

$$[\underline{b}] = F L^{-1}$$

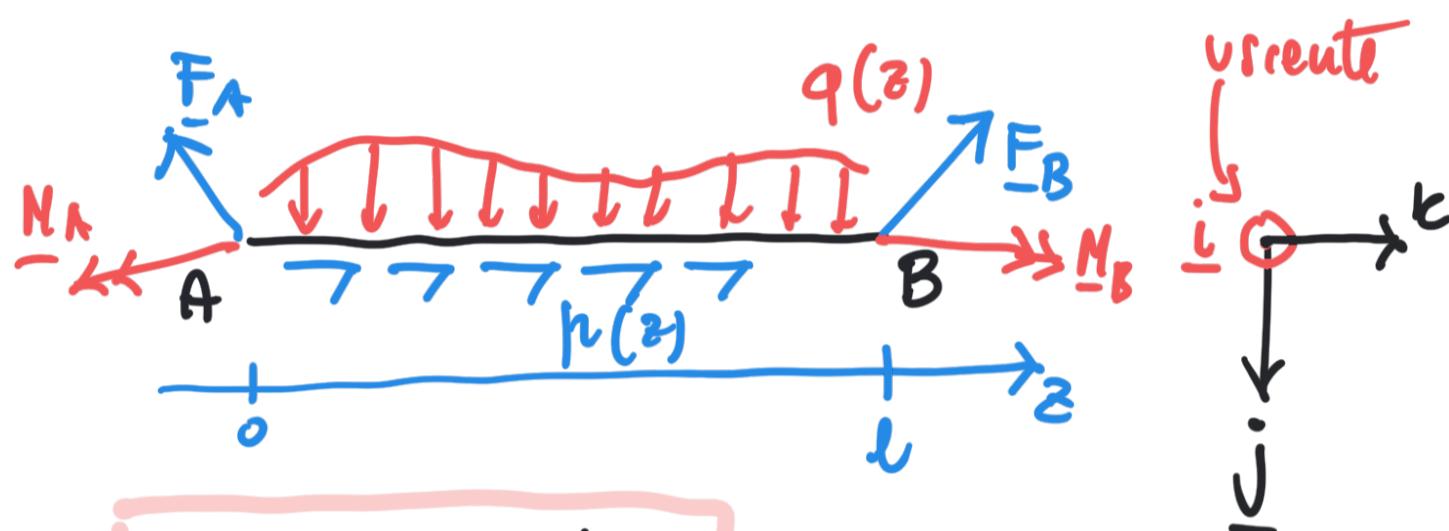
applicate

forze e coppie concentrate agli estremi:  $\underline{F}, \underline{N}$

 i -  
j

  
  
ap 

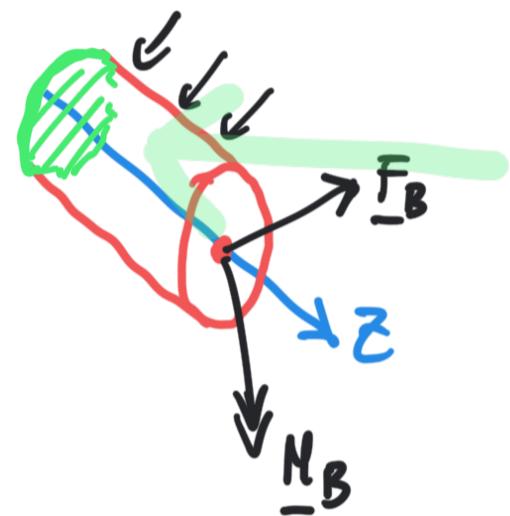
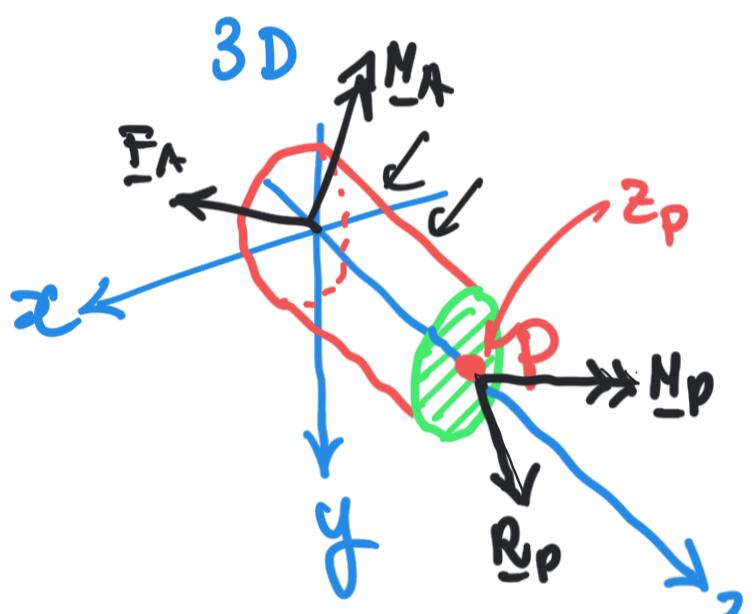
## EQUAZIONI CARDINALI



$$F_A + F_B + \int_0^L b(z) dz = 0$$

$$N_A + N_B + \underline{AB} \times F_B + \int_0^L \underline{AP} \times b_p dz = 0$$

## AZIONI INTERNE



Mediane le equazioni cardinali è possibile determinare le azioni interne.

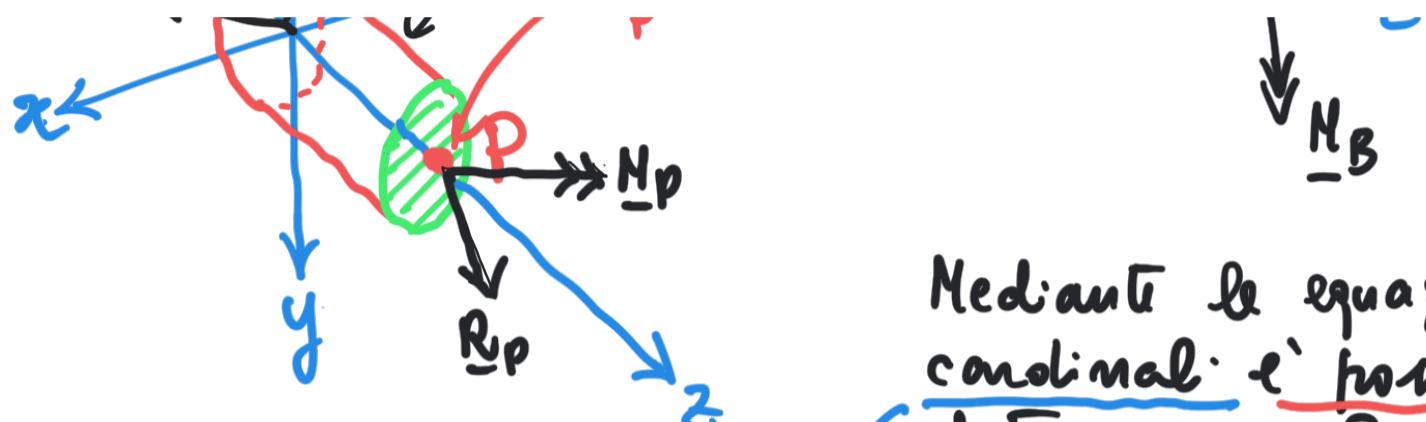
$$F_A + R_p + \int_0^{z_p} b(z) dz = 0$$

$$N_A + N_p + \underline{AP} \times R_p + \int_0^{z_p} \underline{AP} \times b_p dz = 0$$

$\Rightarrow$

$$R_p = -F_A - \int_0^{z_p} b(z) dz$$

$$N_p = \dots$$



Alle forze e coppie  $R_p$  e  $N_p$  agenti sulle parti che precede corrispondono forze e coppie  $R_p\bar{}$  e  $N_p\bar{}$  agenti sulle parti che segue

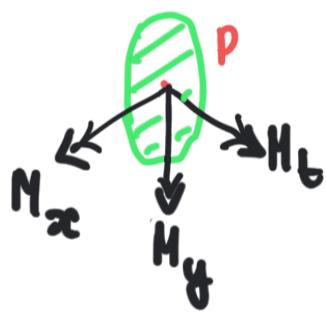
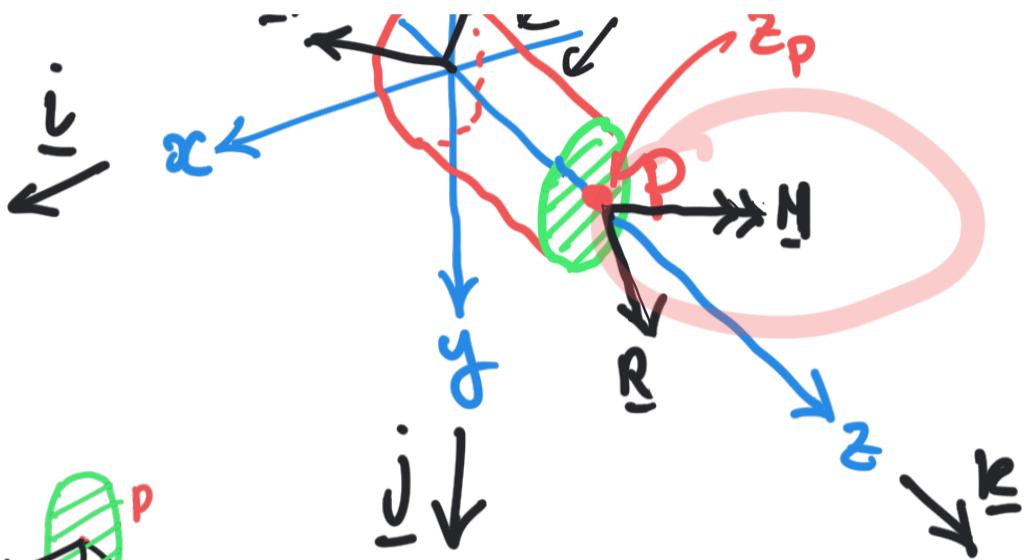
**ACTIONS E REACTIONS:**

$$R_p + R_p\bar{} = 0$$

$$N_p + N_p\bar{} = 0$$

Mediante le equazioni cardinali è possibile determinare le azioni interne.

(applicati alle parti che segue o alle parti che precede)



$$M_x = \underline{M} \cdot i$$

$$M_y = \underline{M} \cdot j$$

mom. t. flettenti

$$M_t = \underline{M} \cdot k$$

momenti torcenti.

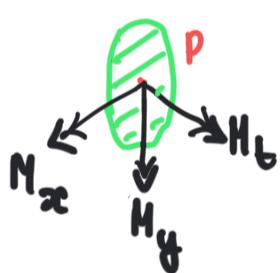
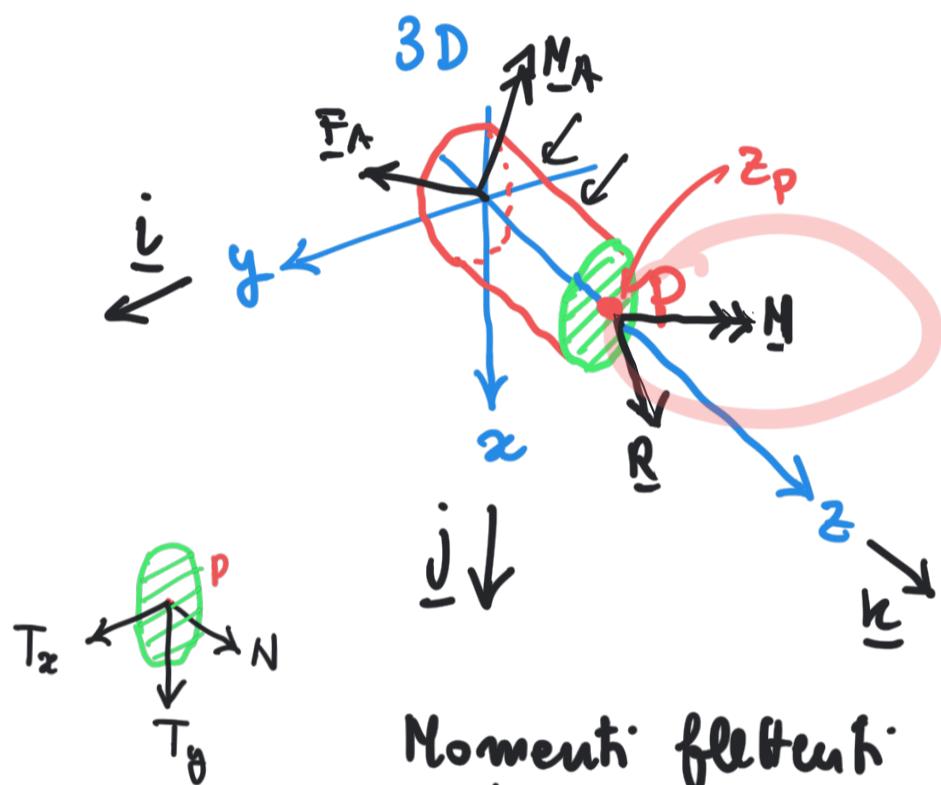
$$\underline{T}_y = \underline{R} \cdot \underline{j}$$

taglio lungo  $\propto e_y$

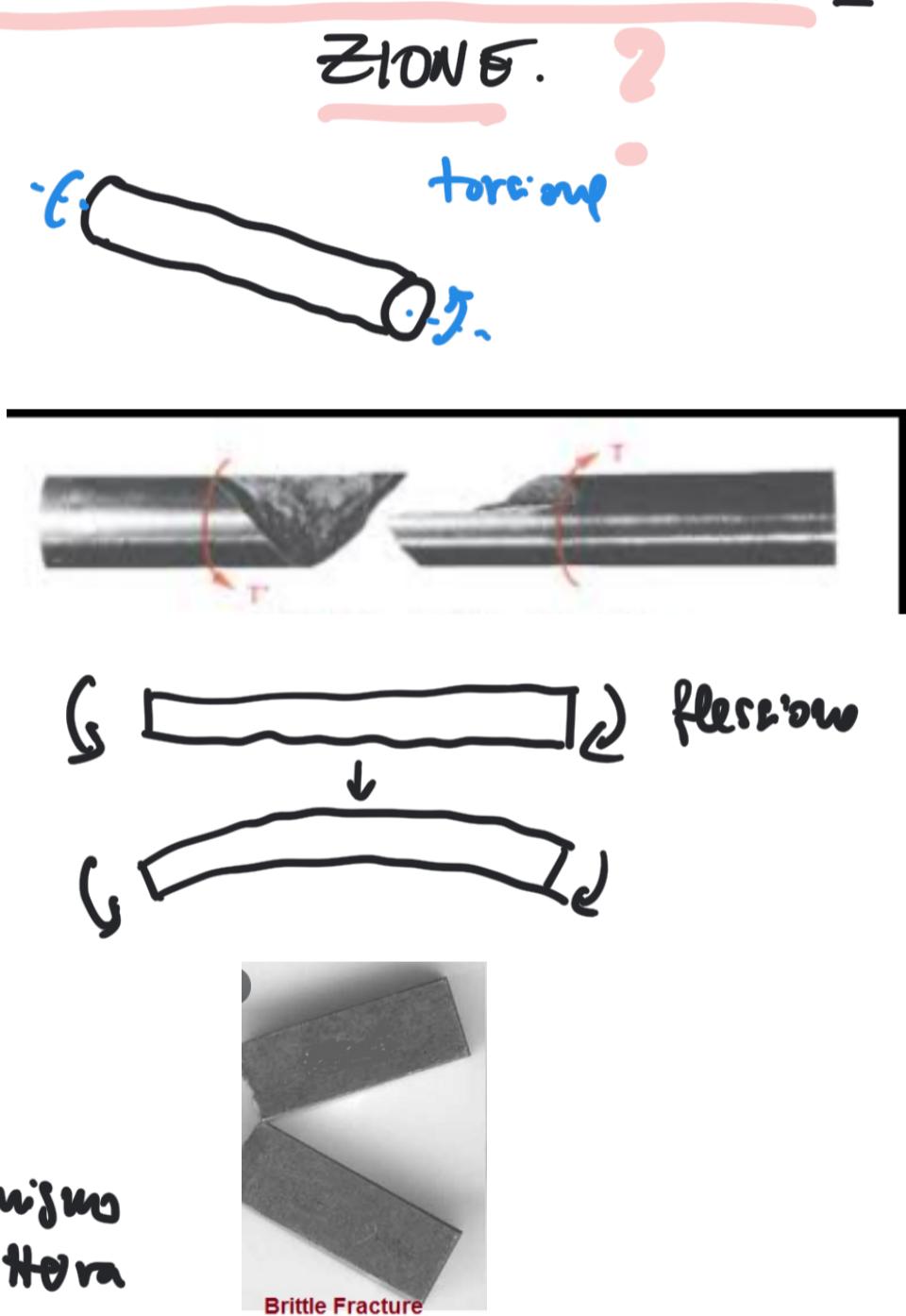
$$N = \underline{R} \cdot \underline{k}$$

forza normale

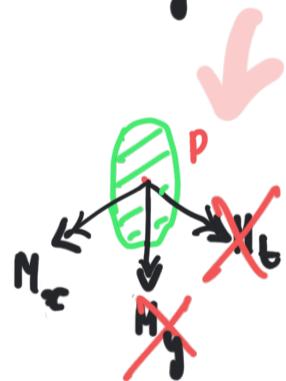
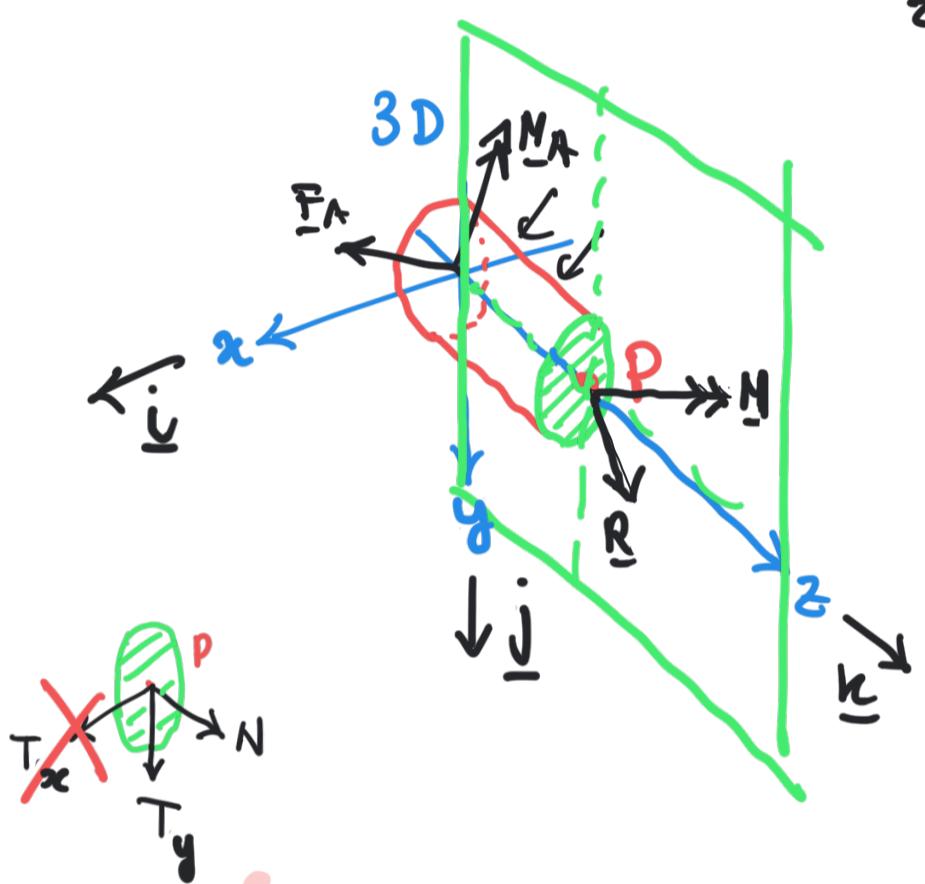
PERCHÉ INTRODURRE LE CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE?



Momenti flettenti & torcenti producono effetti diversi sia in termini di deformazioni che in termini di meccanismo di crisi delle strutture e del materiale.



## LE CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITA ZIONE NELLE TRAVI PIANE



TRAVE PIANA:

- Simmetrica rispetto al piano y-z
- Forze: agiscono sul piano y-z
- Momenti: paralleli a z

$$R = N \underline{k} + T_y \underline{j}$$

$$\underline{M} = M_x \underline{i}$$

momenti flettenti

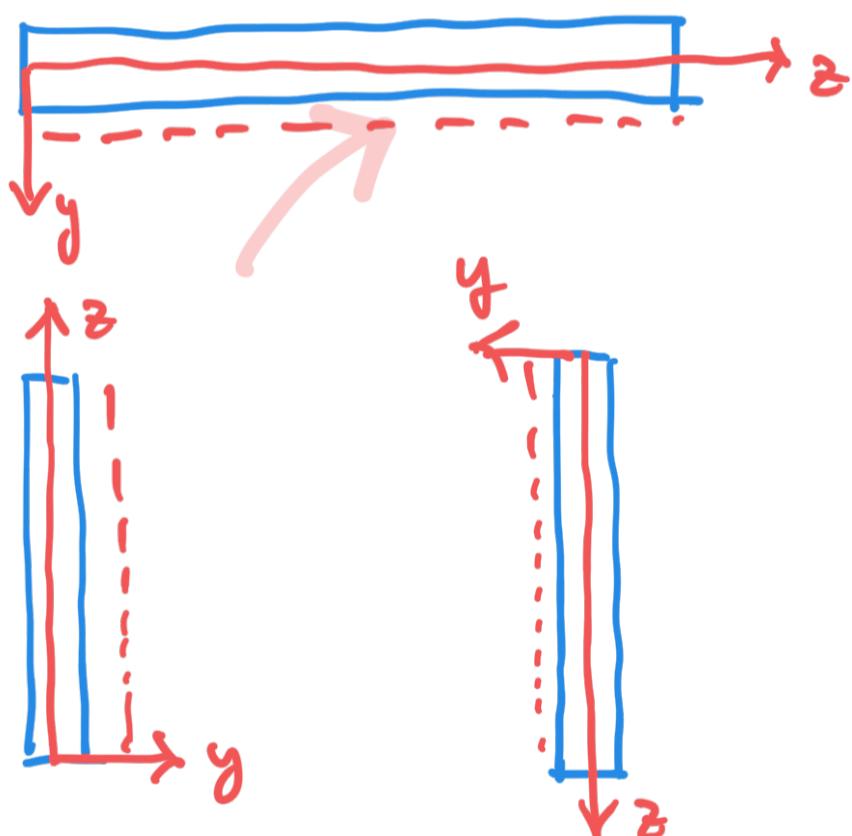
$$\begin{aligned} T_y &\equiv T \\ M_x &\equiv M \end{aligned}$$

## LE CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NELLE TRAVI PIANE

Convenzione nell'orientazione degli assi per le travi piane

Asse  $x$  orto. dal piano  $\Rightarrow$

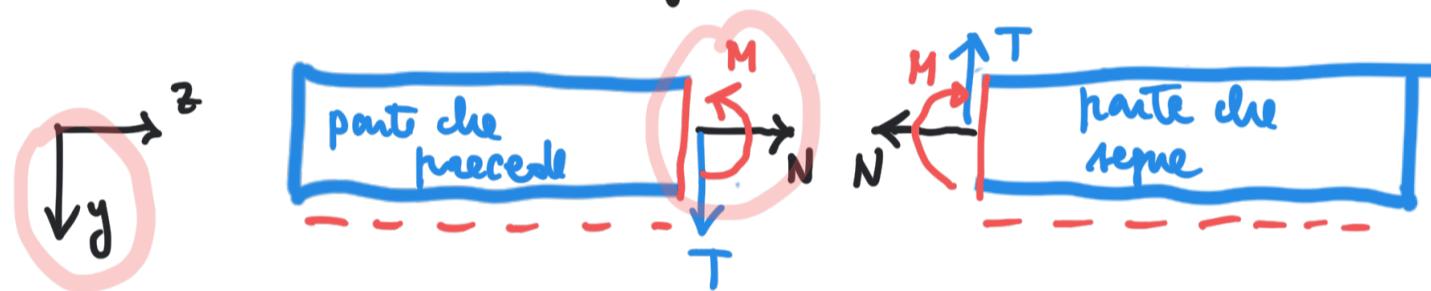
asseguata l'orientazione dell'asse delle trave ( $z$ ), l'asse  $y$  risulta univocamente identificato



... e i punti di riferimento sono i punti di riferimento

## LE CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NELLE TRAVI PIANE

Convenzione dei segni delle CdS.



$$R = N_k + T_j$$

$$M = M_i$$

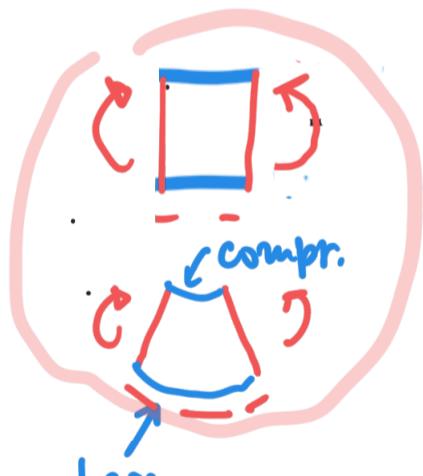


$N > 0$  se di TRAZIONE

$T > 0$  se tende a far ruotare in senso ORARIO la posizione di trave alle quell e applicata

$N < 0$  se tende a far ruotare in senso ANTIORARIO la parte che PRECEDE.

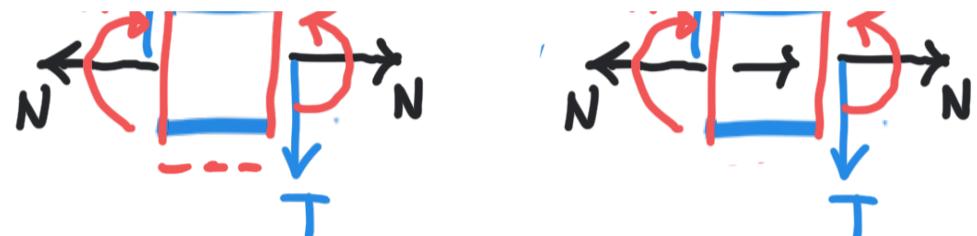
(sig. in senso orario la parte che SEGUIS).



"... " " " " " " "

TESTO

1: Trova  
in alcune  
esercitazioni.



ATT: le mattonelle devono comunque essere orientate, altrimenti il regno di  $N$  non è univoco !!

