

Università degli studi di Bergamo

Scuola di Ingegneria (Dolmine)

CCS Ingegneria Edile

LM-24 Ingegneria delle Costruzioni Edili

Complementi di Scienza delle Costruzioni

(ICAR/08 - SdC ; 6 CFU)

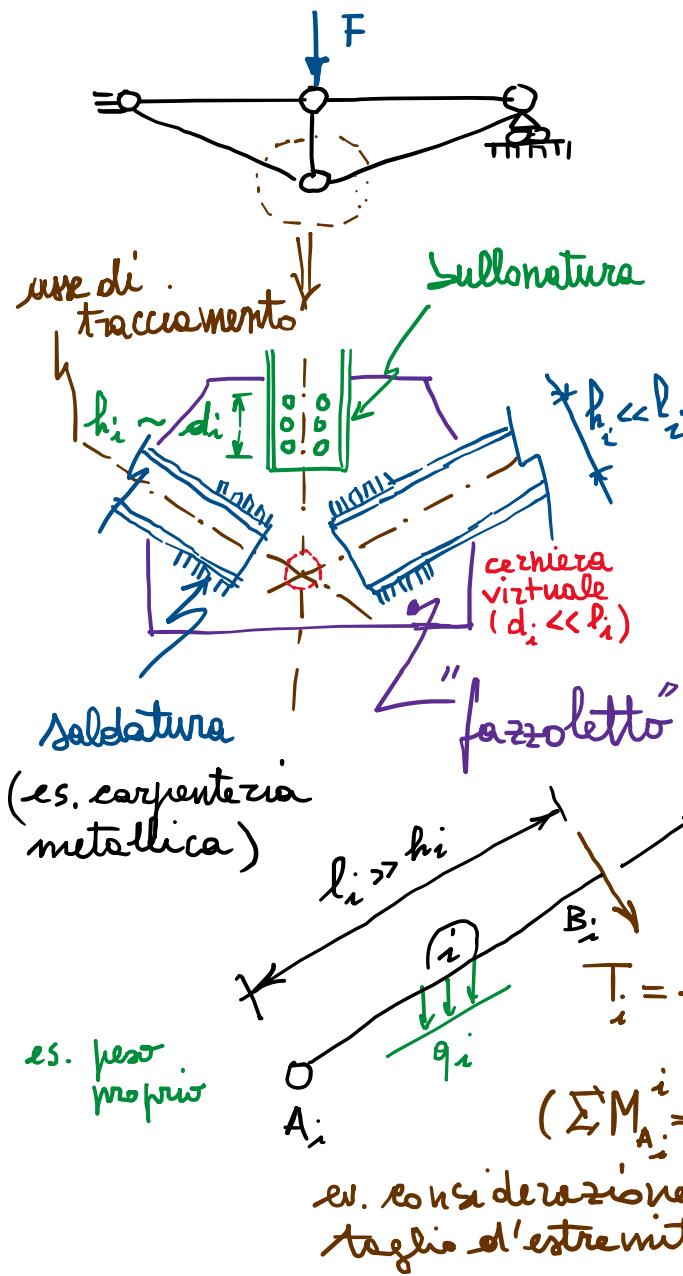
A.A. 2021/2022

prof. Egidio RIZZI

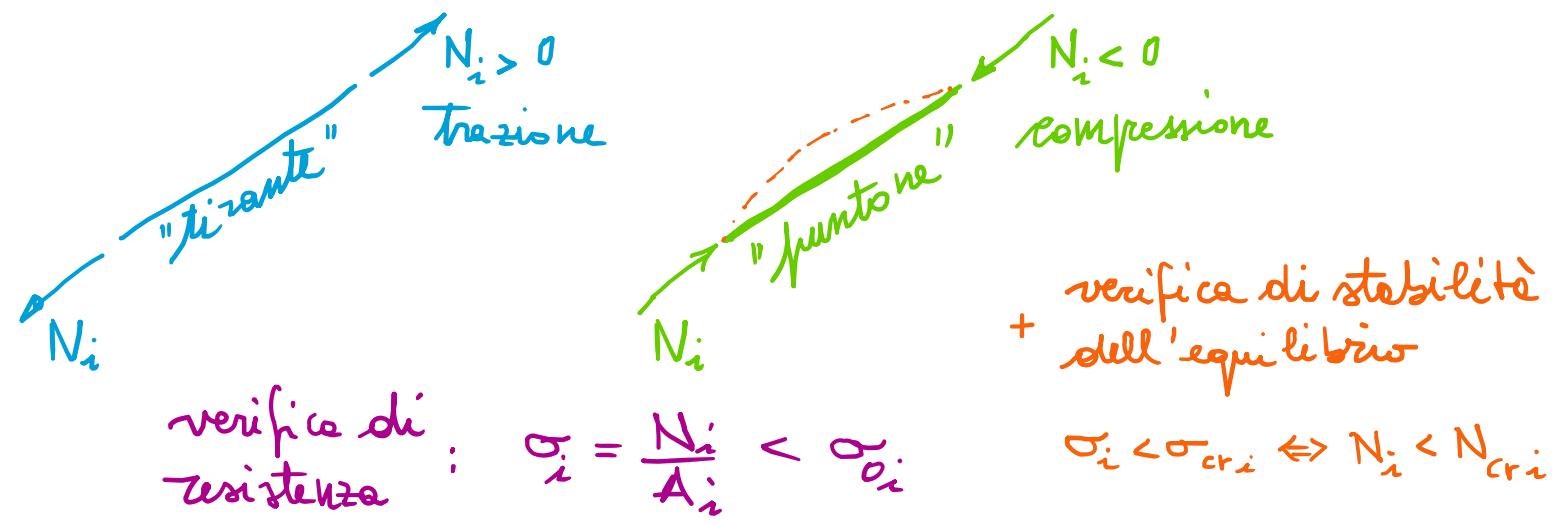
egidio.rizzi@unibg.it

LEZIONE 10

Traviature reticolari (piane)



- Strutture tipiche, "ottimizzate", leggere, adatte ad usi specifici; es.: ponti e coperture di grandi luci, capriate, tralicci, gru, telai in ingegneria strutturale.
- Realizzate in materiali differenti, es.: legno, ferro e acciaio, CA, compositi.
- Assemblate "in opere", mediante tecniche di montaggio opportune.
- In genere formate da alte rettilinee, tramite le quali, globalmente, si possono comunque descrivere anche profili curvilinei.
- Carichi esterni in genere riportati ai nodi, cioè "nodali".
- Assunte costituite da sole "bielle", asti incernierati agli estremi, che, se rettilinee, risultano sede di sola azione assiale N_i :

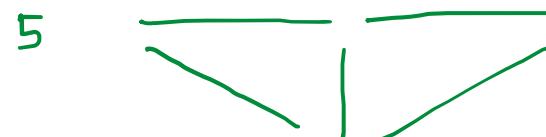


Metodi di analisi (dedicati, considerando le loro peculiarità)

AC



n nodi $\Rightarrow 2n$ gdl (nel piano)



a asta \Rightarrow

a gdl

elastico $\Delta_{li} = \frac{N_i l_i}{E A_i} = \frac{N_i}{E A_i / l_i}$

assimil. $\Delta_{li} \rightarrow 0$, $E A_i / l_i \rightarrow \infty$
rigido

$$3 = 2 + 1 \Rightarrow$$

$$e + v = 5 + 3 = 8 = 2n$$

+ 2 ACI \Rightarrow isostatica



v gdl

\hookrightarrow CN
di non
libilità

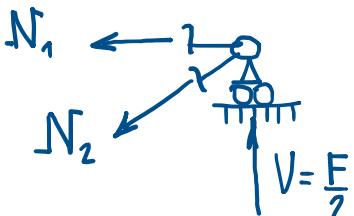
> potenz. iperstatica

$$e + v \geq 2n \quad = \text{,, isostatica}$$

\hookrightarrow sovrapposizione di schemi noti
(es. Anello Chiuso Isostatico)

in forme analitico o
grafica (vedi statica grafica; diagramma Cremoniano)

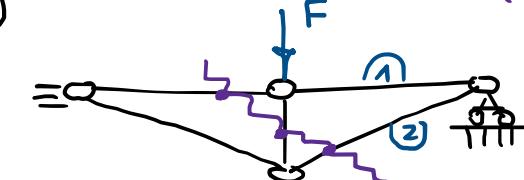
AS Metodo degli equilibri nodali (o metodo dei modi) $\xrightarrow{(e/v)}$



spettro dei modi in
cui convergono due sole
aste con N_i incognite

+

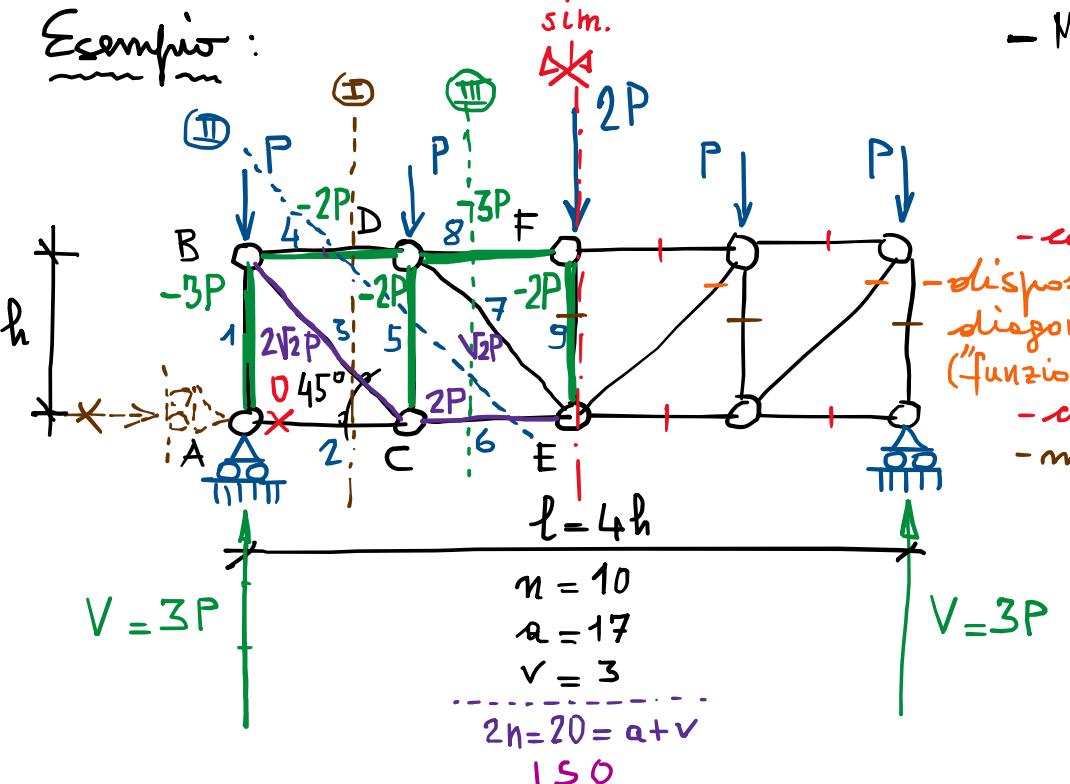
Metodo delle sezioni (o di Ritterz)



Culmann \Rightarrow Statica
Grafica

sezione con tre asti con N_i
incognite, non convergenti
in un unico punto.

Esempio:



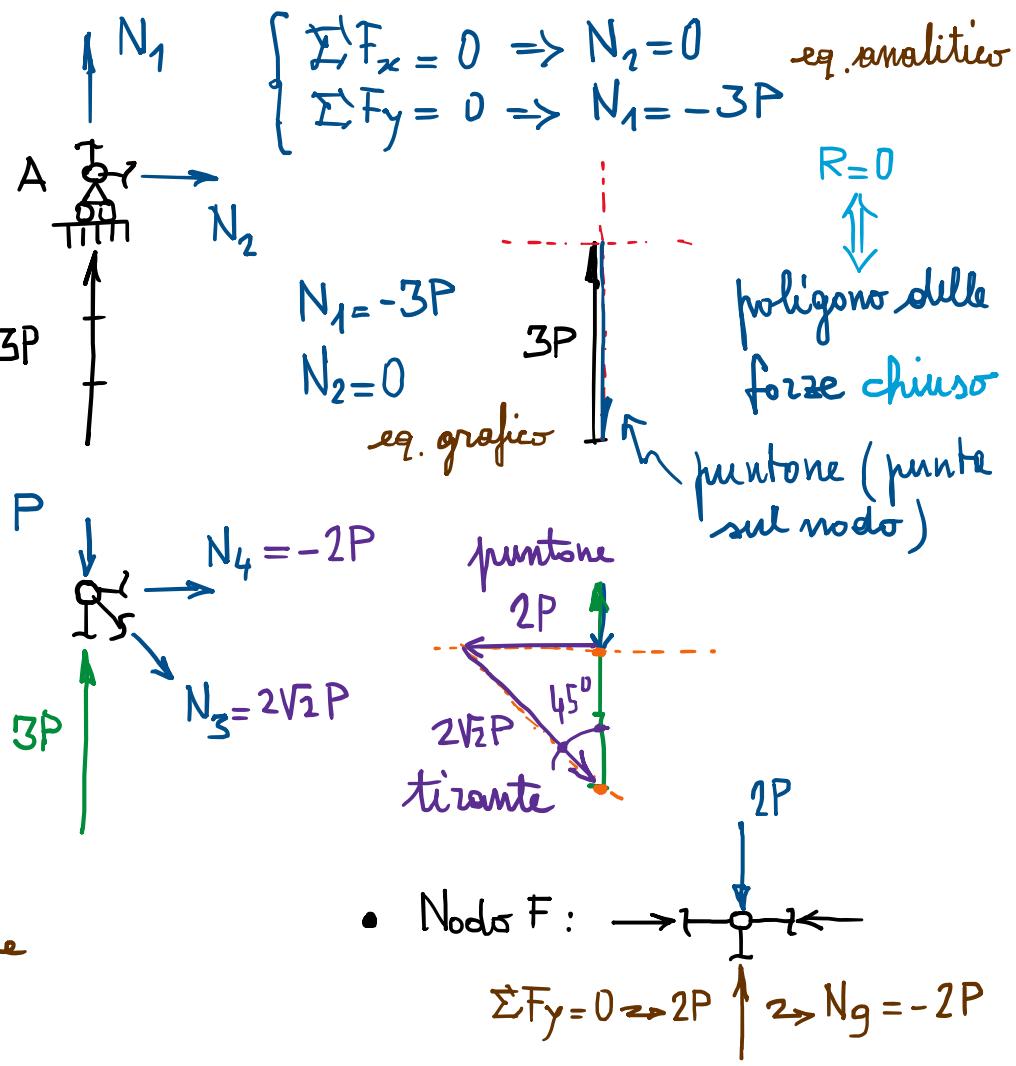
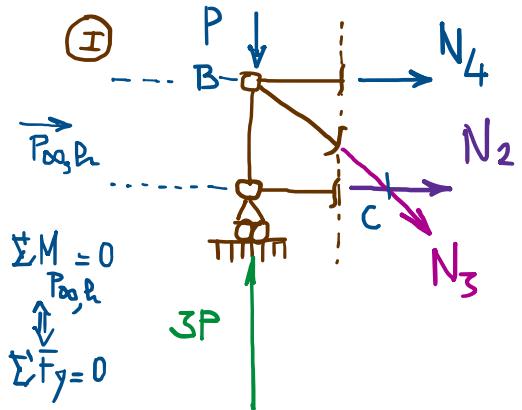
- Metodo dei modi:

• Nodo A:

- correnti sup. compressi
- disposizione con diagonali tesi ("funzionamento a filo")
- correnti inf. tesi
- montanti vert. compressi

• Nodo B:

- Metodo delle sezioni (o di Ritter): Ieg. di equil. alle rotazioni rispetto ai punti in cui, a due a due, convergono due delle tre estremità con azione ossiale incognita (come RV per asta - tre carrelli).



• Nodo F:

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow N_6 = 2P \quad \checkmark$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_7 = \sqrt{2}P$$

$$\sum M_E = 0 \Rightarrow N_8 = -3P$$

• Nodo F:

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow N_4 = -2P \quad \checkmark$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_5 = -2P$$

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow N_6 = 2P$$

- Quadro azioni assiali, per le due disposizioni, con diagonali

tesi ("funzionamento a filo")



N.B.

IPER

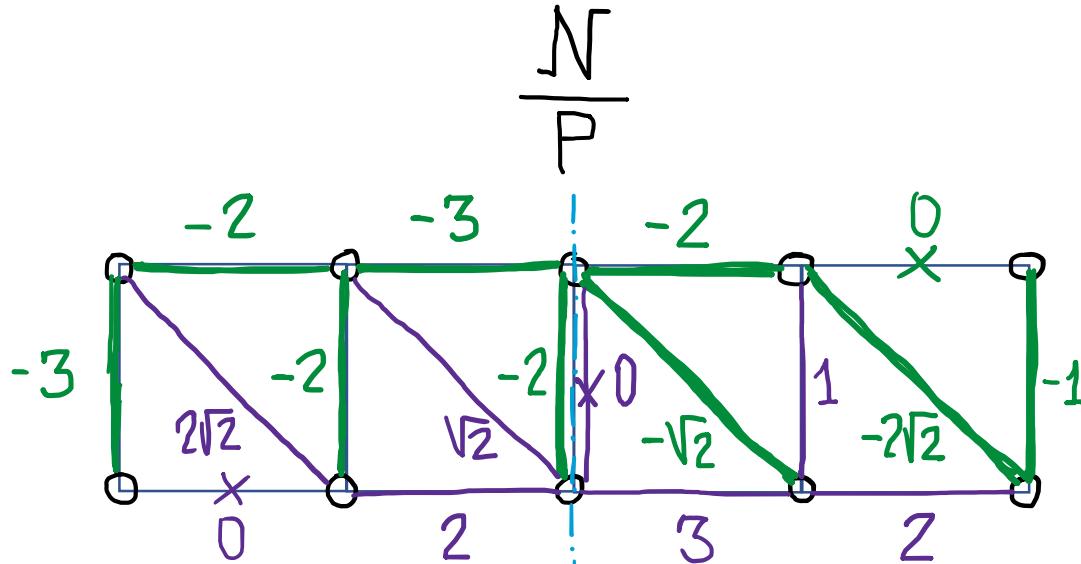
compressi ("funzionamento ad arco")



150



LABILE



diagonali tesi | diagonali compressi

con distribuzione N_i "speculare" (e valore più elevato, in compress. $2\sqrt{2}P$ da considerare per verifica di stabilità)

correnti con distribuzione N_i "speculare" (sup. in compr., inf. in traz.)

montanti compressi con sforzi superiori*

montanti tesi/compressi con sforzi inferiori

* e verifica di stabilità per 3P