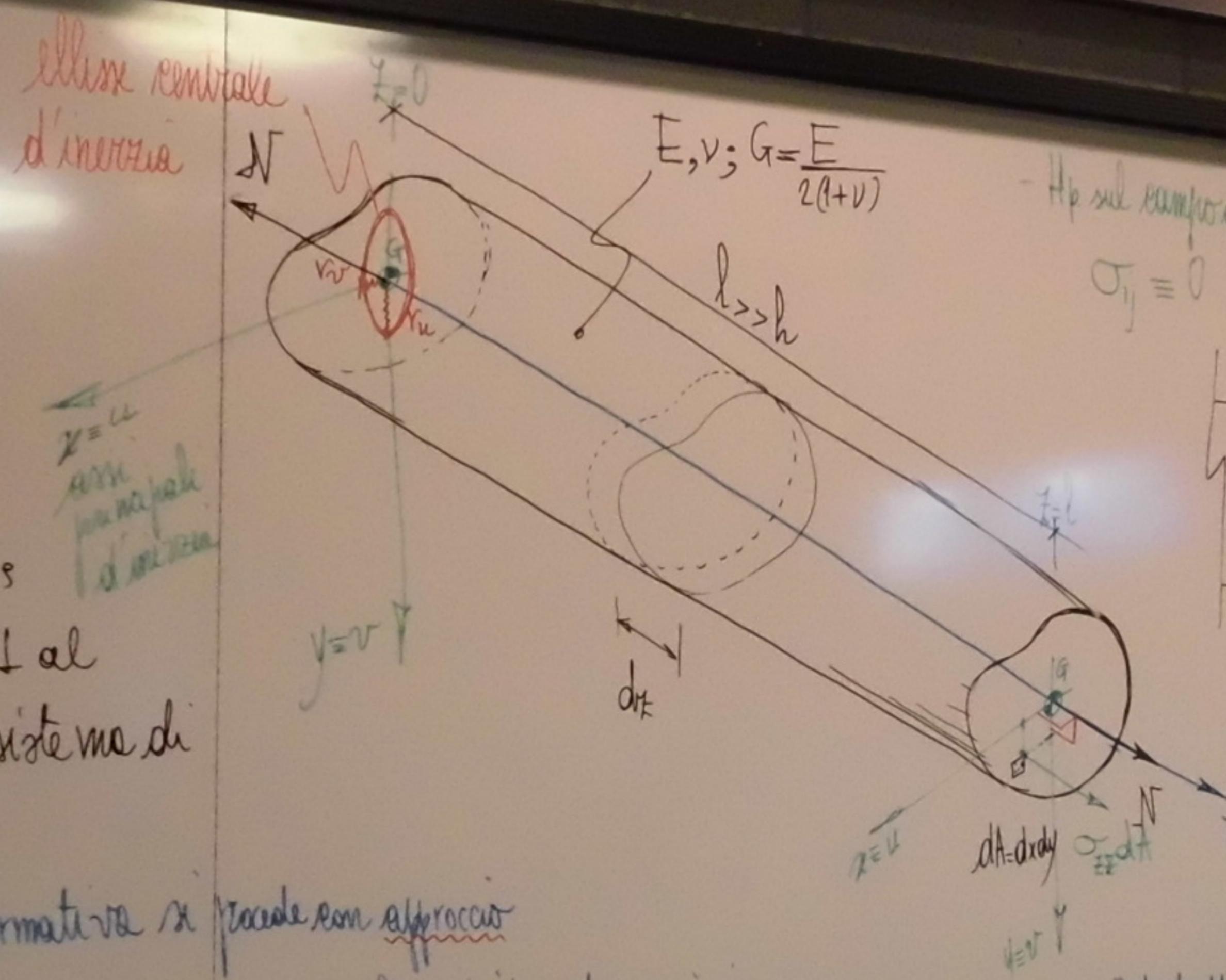


Casi di DSV

1) Azione assiale (N)

- Le forze di superficie agenti sulle basi del prisma di DSV sono equivalenti, in termini di risultanti, a due forze assiali N , centrate in G e I al piano della sezione, tali da formare un sistema di forze autoequilibrato.

- Al fine di ricostruire la risposta tensio-deformativa si procede con approccio seminumerico agli spazi, ipotizzando un'opportuna distribuzione di spazio (in base ad assunzioni sperimentali e considerando la sottostante trattazione analitica del bb. elastico). La soluzione in termini di spostamento risulterà evidentemente vinata a meno di moti rigidi (in quanto non vi sono vincoli interni presenti) -



- H_p sul campo di spazio (tensione)

$$\sigma_{ij} \equiv 0 ; \sigma_{zz} = \sigma_z = K = \text{cost}$$

equivalenza statica:

$$N = \int \sigma_{zz} dA$$

$$A \frac{dN}{dx} = K \frac{dA}{dx}$$

$$K = \frac{N}{A}$$

- Si verifica che tutte le eq. in generano il bb. elastico di DSV (equilibrio, omogeneità, legge costitutiva) risultano soddisfatte. Pertanto, si può ritenere determinata la soluzioa in termini di spazio
- Resta da determinare le costanti K e A che qui oltre a ridurre l'ipotesi delle condizioni di equivalenza statica delle distribuzioni di spazio all'azione assiale N .

$$E_{xx} = \frac{N}{EA}$$

$$E_{yy} = E_{zz} = \frac{N}{EA}$$

$$A = \frac{N}{K}$$

$$K = \frac{N}{A}$$

$$A = \frac{N}{K}$$

$$K = \frac{N}{A}$$

Casi di DSV

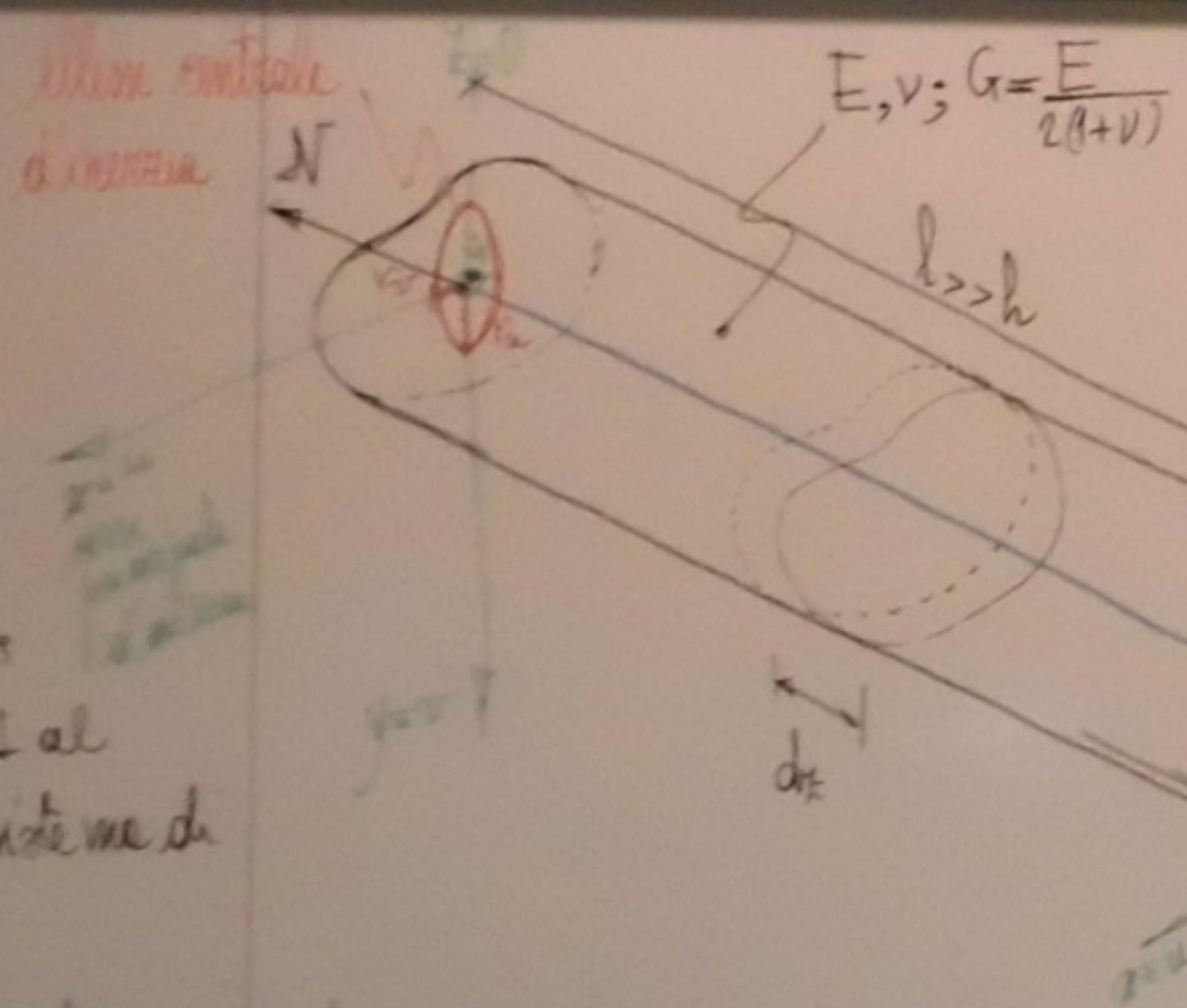
1) Azione assiale (N)

- Le forze di superficie agenti nelle fibre del prisma di DSV sono equivalenti, in termini di risultante, a due forze axiali N , entrate in G e L al punto della sezione, tali da formare un sistema di forze autoequilibrato.

Per fare di risultante la singola tensione deformazione si prende un approssimazione sulle fibre, ponendo la quantità distanziosa di forza in base ad incognita.

Si trova così la resistenza trassessiva minima di un cilindro). La soluzione in termini di spostamento risulta in contenente solo a meno di costanti rigide (in questo non vi sono raccordi esterni presenti).

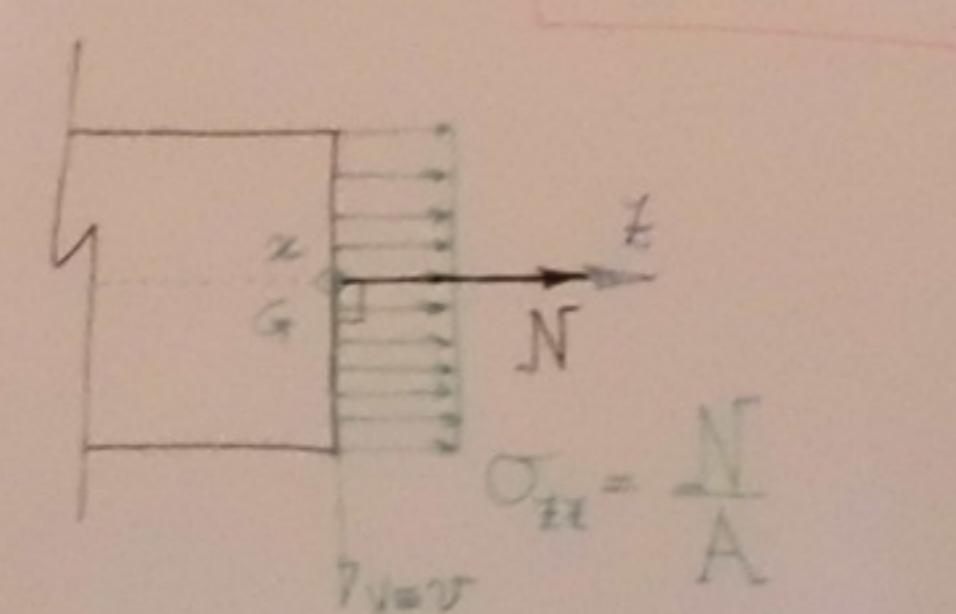
Ufficio centrale
d'ingegneria



$$E, \nu; G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

nel campo di forza / tensione

$$\sigma = 0; \sigma_{zz} = \sigma_z = K = \text{cost}$$



- Si verifica che tutte le eq. su garantiscono il pr. elastico di DSV (equilibrio, omogeneità, legge costitutiva) risultano soddisfatte. Pertanto, si può ritenere determinata la soluzione in termini di spostamento da ottimizzare le costanti K e ν (o le più ottime riduttive) l'inflessione della sezione di equivalenza statica delle distanze di forza all'area assiale N :

equivalenza statica:

$$N = \int_A \sigma_{zz} dA$$

$$= K \int_A dA$$

$$K = \frac{N}{A}$$

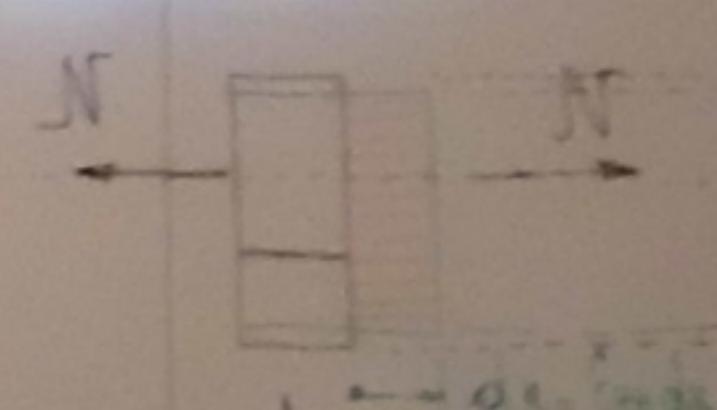
- Campo di deformazione

$$\sigma_{zz} = \frac{\sigma_z}{E} = \frac{N}{EA}$$

$$Ea = Eg \rightarrow \sigma_z = -\frac{N}{EA}$$

$$Y - T_g = 0$$

$$\text{antazione resistente della}$$



$$dz = N dz$$

$$Ea = \frac{\sigma_z}{\nu} = \frac{N}{EA}$$

$$N = \frac{N}{EA}$$

- Campo di deformazione (da legame costitutivo)

equivalenza statica:

$E, \nu; G = \frac{E}{2(1+\nu)}$

$\sigma_{ij} = 0; \tau_{zz} = \sigma_z = K = \text{cost}$

$N = \int_A \sigma_{zz} dA = K \int_A dA = K A$

$\epsilon_{zz} = \frac{\sigma_{zz}}{E} = \frac{N}{EA}$

$\epsilon_{yy} = -\nu \epsilon_{zz} = -\frac{\nu N}{EA}$

$\gamma_{ij} = \frac{\tau_{ij}}{G} = 0$

contrazione omotetica della trave.

rigidezza assiale elastica

$\Delta l = \int_0^l dm = \int_0^l \frac{N dz}{EA} = \frac{N}{EA} \int_0^l dz = \frac{Nl}{EA} = \Delta l$

$\epsilon_r = \epsilon_{pg} = \frac{\bar{P}_G - P_G}{\bar{P}_G} = -\frac{\nu N}{EA}$

- Si verifica che tutte le eq. ne governanti il po. elastico di DSV (equilibrio, comparsa, legame costitutivo) risultano soddisfatte. Pertanto, si può ritenerne determinata la soluzione in termini di sforzo

- Rete da utilizzare per la costante K è la base più ottima mediante l'ipotesi della analisi di equivalenza statica della distribuzione di sforzo all'azione assiale N :



Casi di DSV

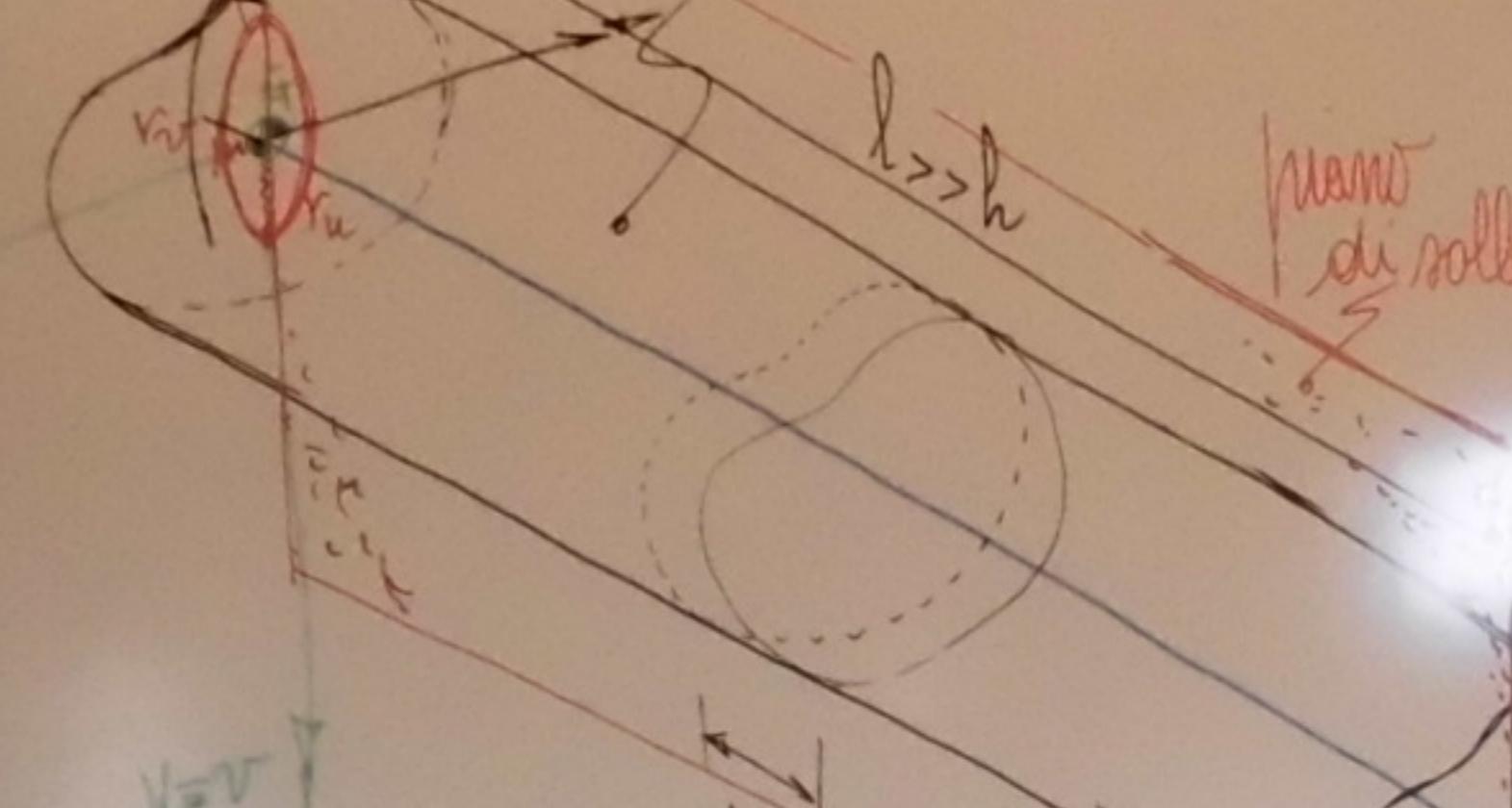
1) Azione flettente o flessione (retta)

- Le forze di superficie agenti sulle basi del prisma di DSV sono equivalenti, in termini di risultanti, a due coppie flettenti $M = M_x$, agenti nel piano di sollecitazione, tali da formare un sistema di forze autocquilibrato.

- Al fine di ricavare la risposta teso-deformativa si procede con approccio seminumerico agli spazi, utilizzando un'appropriata distruzione di spazio (in base ad assunzione $W_x = \frac{J_x}{t_{max}}$) e assumendo la rettante trassizionale omotetica del bb. elastico. La soluzione in termini di spostamento risulterà evidentemente vincolata a meno di moti rigidi (in quanto non vi sono vincoli interni presenti).

ellisse centrale
d'inerzia

$$M = M_x \quad E, v; G = \frac{E}{2(1+v)}$$



$$\sigma_t^{\max} = \frac{N_x}{W_{x,t}}; \quad \sigma_c^{\max} = \frac{M_x}{W_{x,c}}$$

Modulo di resistenza a flessione (t, c)

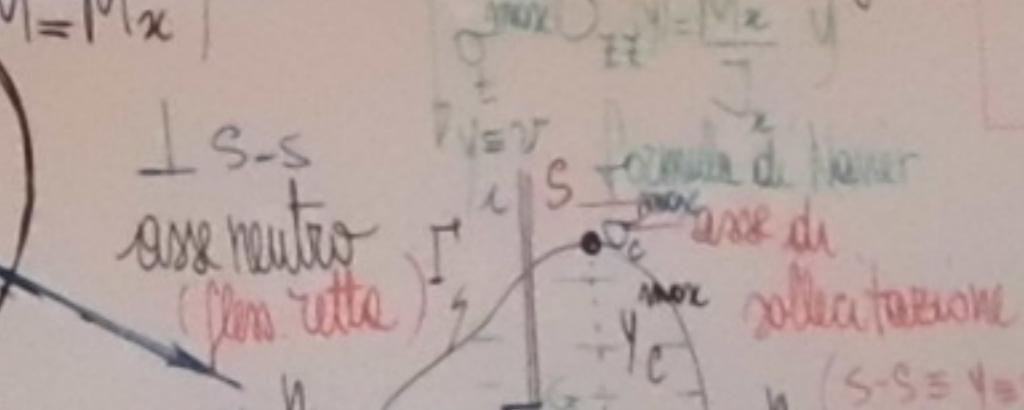
- H_p sul campo di spazio (o piano)

$$\sigma_y = 0; \quad \sigma_{zz} = \sigma_z = K_y$$

piano
di sollecitazione

S-S

M = M_x



lavoro
lineare
a flessione

M = M_x

asse neutro

(pian retta)

z=0

- Campi di deformazione (da legame costitutivo) $J_x = \frac{1}{12} b h^3$
 es. sezione attanagliata $W_x = \frac{1}{6} b h^2$

equivalenza statica: $\sigma_{zz} = \frac{\sigma_{xx}}{1 + \nu}$; $\sigma_{zz} = \sigma_x = K_y$

$M_x = \int (\sigma_{zz} dA) \cdot y$
 $= K \int y^2 dA$
 $K = \frac{M_x}{J_x}$ mom. d'inerzia
 della sezione
 rispetto all'asse x
 (asse neutro)

$\epsilon_{zz} = \frac{\sigma_{zz}}{E}$
 $\epsilon_{yy} = -\nu \epsilon_{zz}$
 $\epsilon_{yy} = -\frac{\nu M_x}{E J_x} y$

$d\varphi_{rotaz.} \bar{x} = \nu x$
 $\chi = \frac{1}{c} = \frac{M_x}{E J_x}$ relativa curvatura
 (legge di B-E-N)
 $d\delta_z = \epsilon_{zz}(y) dy = y d\varphi$
 $\frac{M_x}{E J_x} y dy = y d\varphi \Rightarrow d\varphi = \frac{M_x dy}{E J_x}$ rigidezza
 momentale elastica

$\Delta\varphi = \int d\varphi = \int \frac{M_x dy}{E J_x} = \frac{M_x l}{E J_x} \Rightarrow \frac{M_x l}{E J_x} = \Delta\varphi$

- Rotazione relativa complessiva tra la barra
 e il piano s-s

- Verifica geometrica: $\sigma_{zz} = 0, (\epsilon_{zz} = 0)$
 - Rotta del materiale: K è la barra più sfuggente mediante l'ipotesi
 di equivalenza statica della distibuzione di forza all'asse flettente $M = M_x$