

$$\sigma_z = \frac{M_x}{I_x} y - \frac{M_y}{I_y} x \quad \tan \gamma = \frac{M_y}{M_x} \quad \tan \beta = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y}$$

$$\sigma_z = 0 \quad y = \frac{M_y}{M_x} \frac{I_x}{I_y} x = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y} x = \tan \beta x$$

Flessione deviata: \underline{M} non è // a uno degli assi principali.

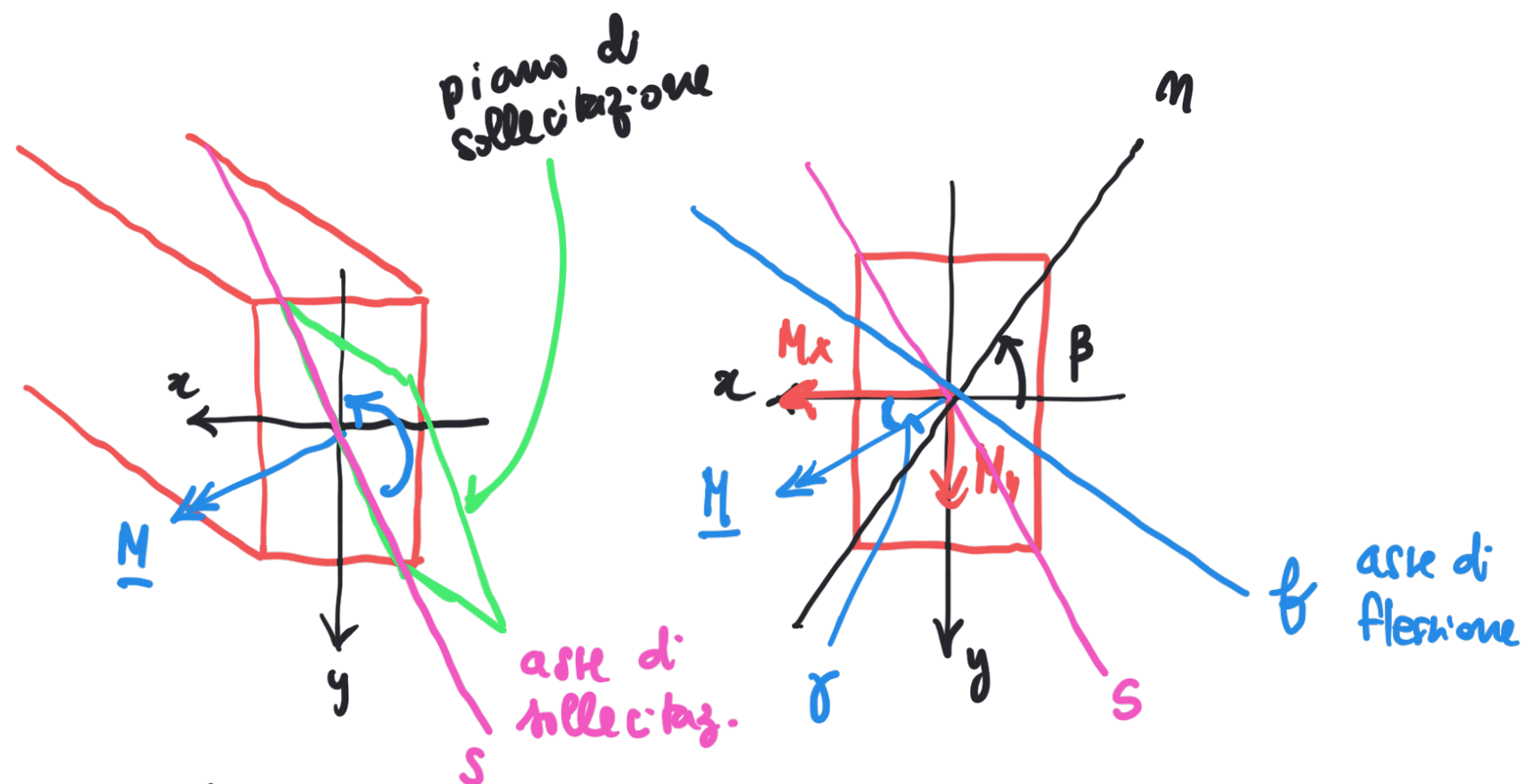
Terminologia:

- piano sul quale agisce la coppia si dice "piano di sollecitazione"
- questo piano è sempre ortogonale a \underline{M} .
- l'intersezione tra piano di sollecitazione e piano della sezione si chiama "asse di sollecitazione".

Flessione deviata: sovrapposizione di due casi elementari di flessione retta M_x e M_y .

Dalla formula si vede che il luogo dei punti nei quali $\sigma_z = 0$ è una retta. Il coeff. angolare di questa retta è $\frac{M_y}{M_x} \frac{I_x}{I_y}$. Il rapporto $\frac{M_y}{M_x}$ è la tangente dell'angolo γ fra il vettore momento e l'asse x . Indicato con β l'angolo fra l'asse x e l'asse neutro, si ha quindi

$$\tan \beta = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y}$$



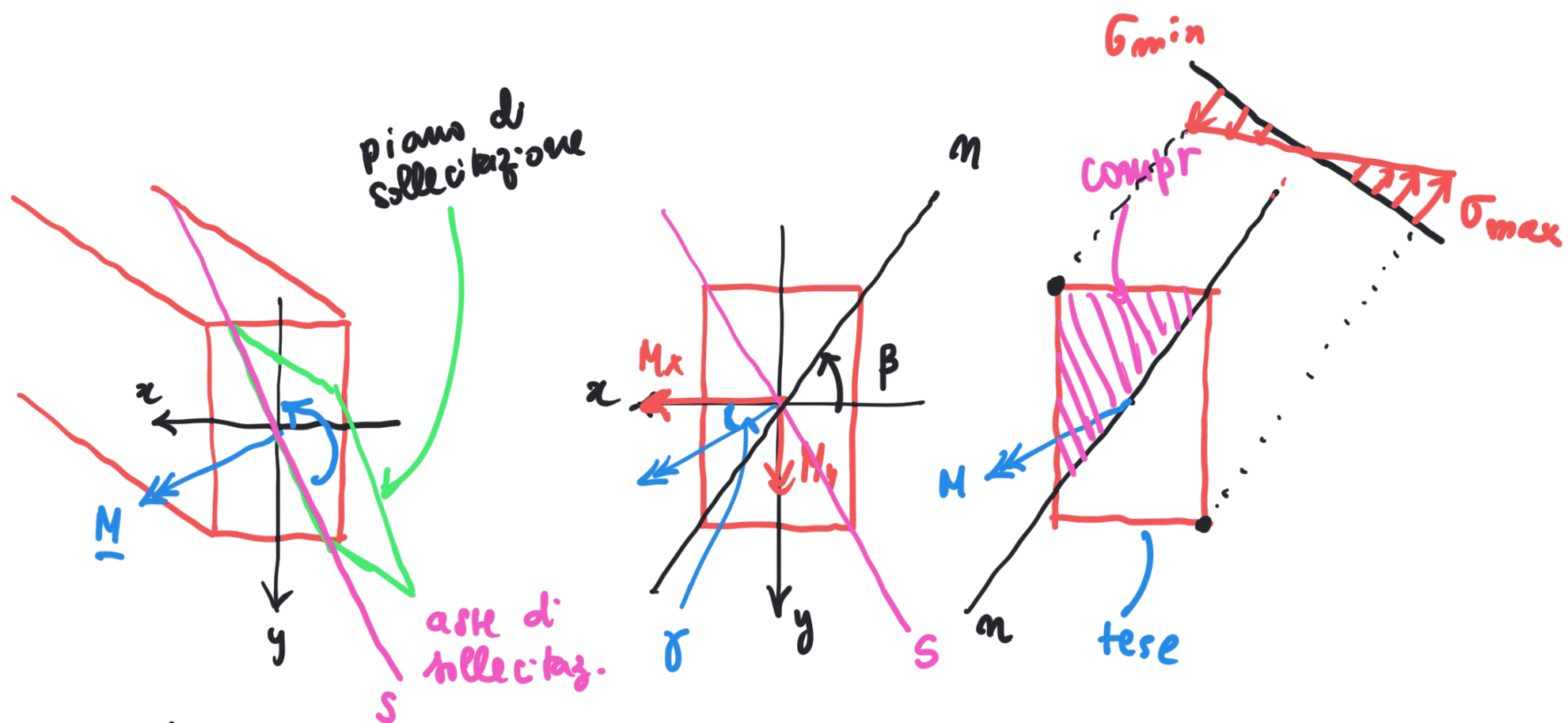
$$z = \frac{M_x}{I_x} y - \frac{M_y}{I_y} x$$

$$\tan \gamma = \frac{M_y}{M_x}$$

$$\tan \beta = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y}$$

Oss: $I_x = I_y \Rightarrow \beta = \gamma \quad m \parallel \underline{M} \perp s$

in generale m e s non sono ortogonali.
tuttavia, f e m sono sempre perpendicolari tra loro



$$\sigma_z = \frac{M_x}{I_x} y - \frac{M_y}{I_y} x$$

$$\tan \gamma = \frac{M_y}{M_x}$$

$$\tan \beta = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y}$$

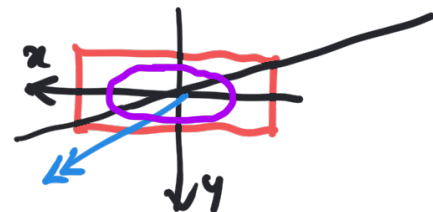
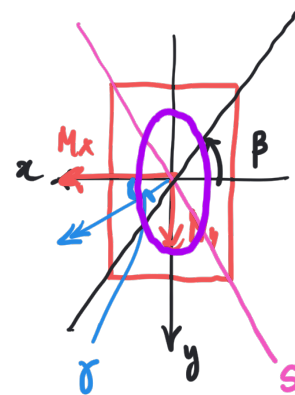
oss: $I_x = I_y \Rightarrow \beta = \gamma$ $n \parallel \underline{M} \perp s$

in generale n e s non sono ortogonali.

Oss:

come in figura

$$I_x > I_y \Rightarrow \tan \beta > \tan \gamma$$



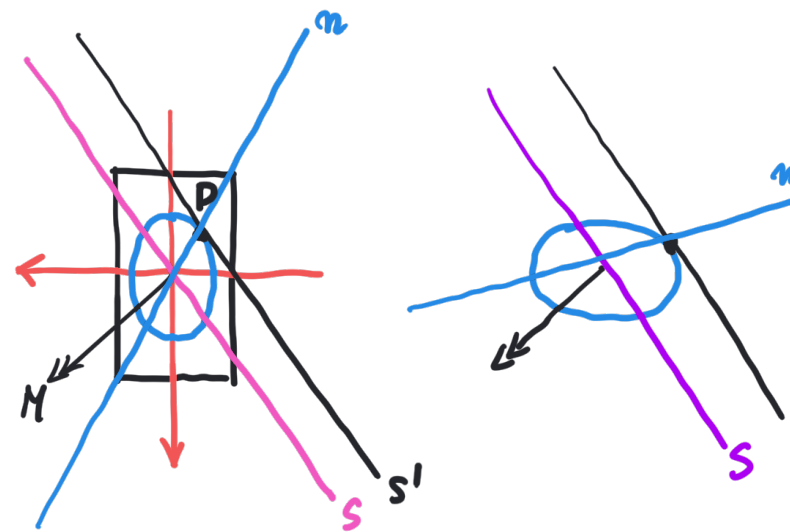
$$\tan \gamma = \frac{M_y}{M_x} \quad \tan \beta = \tan \gamma \frac{I_x}{I_y}$$

$$I_y > I_x \Rightarrow \tan \beta < \tan \gamma$$

L'asse neutro, rispetto al vettore momento, tende a disporsi verso la direzione lungo la quale la sezione risulta allungata.

Più precisamente, l'asse neutro tende a essere "più allineato" con il semiasse maggiore dell'ellisse d'inertzia (rispetto a \underline{M})

Costruzione grafica dell'asse neutro a partire dall'ellisse di inerzia



Nota: questa costruzione non è riportata nel libro.

- n traccia S
- r : traccia una retta $S' \perp$ a S e tangente all'ellisse
- l'asse neutro passa per l'origine e per il punto P di intersezione tra S' e l'ellisse
- anche da questa costruzione si vede che, in generale, l'asse n tende ad allinearsi con il lato più lungo dell'ellisse d'inerzia

- ESERCIZI DA FARE

18.4

18.10 - 18.12

(PROPOSTI)

18.8 - 18.9

19.1

19.5

19.4