

Introduzione alle verifiche di resistenza nel solido di De Saint Venant - Parte III

Claudio Pedrazzi, ultimo aggiornamento: 2/5/2004

Flessione Deviata

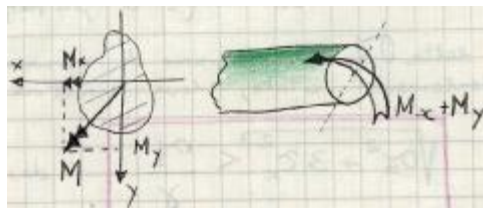
Si tratta in realtà di un caso di sovrapposizione degli effetti, concettualmente analogo al caso precedente, ma conviene trattarlo separatamente per facilitare la verifica di resistenza.

Ponendo:

$$M_x = M \cdot \cos(\alpha)$$

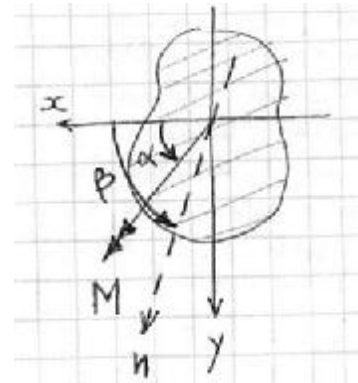
$$M_y = M \cdot \sin(\alpha)$$

Si ha:



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

$$\tau_z = 0$$



Dove:

M = Momento applicato $[F \cdot L]$

α = Angolo con segno fra asse momento e asse principale d'inerzia x [radianti]

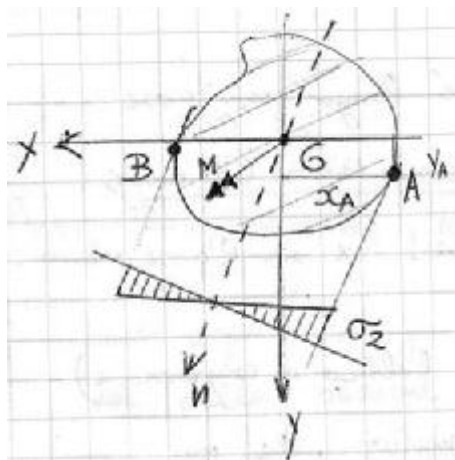
I_x, I_y = Momenti principali di inerzia della sezione $[L^4]$

x, y = Coordinate con segno di un punto generico rispetto al sistema assi principali d'inerzia $[L]$

Come si vede, la "farfalla" del caso precedente si trasforma qui in un "piano inclinato", che interseca lo zero sull'asse neutro "n", che, per definizione, è il luogo dei punti dove σ_z si annulla: esso passa per il baricentro "G" della sezione, e forma un angolo β con l'asse x , dato da:

$$\beta = \text{atan} \left(\frac{I_x}{I_y} \cdot \tan(\alpha) \right)$$

con segno, e nello stesso verso di α . Solo nel caso di sezioni in cui $I_x = I_y$ (un quadrato, un cerchio, una corona circolare...) l'asse neutro "n" si sovrappone all'asse momento, e $\beta = \alpha$.



Trovato l'asse neutro "n", i punti più sollecitati (uno a trazione, l'altro a compressione) sono i più lontani da questo. Le loro coordinate si ricavano graficamente o analiticamente, e si sostituiscono nell'espressione generale data sopra. Nell'esempio qui accanto, il punto A è il più sollecitato, e dato il verso di M non è difficile vedere, con la regola della vite, che è sollecitato a trazione (analiticamente basta invece osservare il segno di σ_z : se è positivo, trazione, se è negativo, compressione). Nella figura si vedono anche le coordinate x_A e y_A : occorre prestare molta attenzione a dare i segni corretti.

La **deformazione** del concio elementare, nel caso di flessione deviata, non è concettualmente diversa dal caso di flessione semplice, ma avviene contemporaneamente in due direzioni ortogonali, con le stesse modalità, componendosi.