

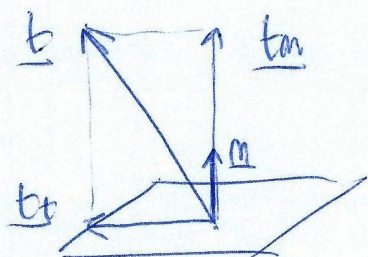
Teorema di Cauchy:

"In ogni superficie S' di ogni volume V contenuto in V esiste una distribuzione di tensioni t la cui risultante e il cui momento sono equivalenti a quello del sistema di forze in cui si traduce l'azione del fluido esterno su quello interno."

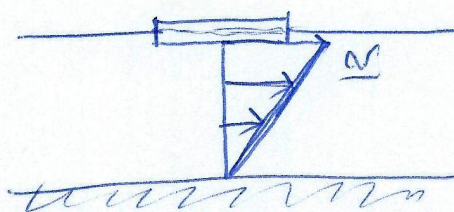
$$\underline{t} = \frac{\underline{F}}{S} \quad \lim_{l \rightarrow 0} \underline{F} = 0 \quad \lim_{l \rightarrow 0} \frac{\underline{F}}{S} = \underline{t} \quad \text{tensione}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \lim_{l \rightarrow 0} \frac{\rho}{V} = \gamma \quad \text{peso specifico}$$

Le tensioni possono essere normali o tangenziali!



distribuzione delle velocità in presenza di tensioni tangenziali (tardo da surf)!



Lo stato di tensione

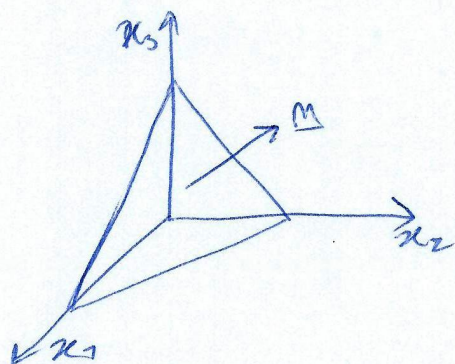
Per un fluido in quiete vale:

$$\int_V \rho \underline{f} dV + \int_S \underline{t} dS = 0$$

risultante
forza di volume

risultante
forza di superficie

Teorema di Cauchy:



$$\underline{t}^{(m)} A_m + \underline{t}^{(-1)} A_1 + \underline{t}^{(-2)} A_2 + \underline{t}^{(-3)} A_3 = 0$$

$$\begin{cases} A_1 = A_m m_1 \\ A_2 = A_m m_2 \\ A_3 = A_m m_3 \end{cases}$$

$$(m_1, m_2, m_3) = \underline{m}$$

$$\Rightarrow \cancel{\underline{t}^{(m)} A_m} + \underline{t}^{(-1)} \cancel{A_m m_1} + \underline{t}^{(-2)} \cancel{A_m m_2} + \underline{t}^{(-3)} \cancel{A_m m_3} = 0$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \underline{t}^{(m)} &= -\underline{t}^{(-1)} m_1 - \underline{t}^{(-2)} m_2 - \underline{t}^{(-3)} m_3 = \\ &= \underline{t}^{(+1)} m_1 + \underline{t}^{(+2)} m_2 + \underline{t}^{(+3)} m_3 \end{aligned}$$

$\underline{t}$ ha tre componenti come $\underline{m} = (m_1, m_2, m_3)$. Servono $3 \times 3 = 9$ informazioni per conoscere lo stato di tensione di un corpo, che è dunque un tensore.

$$\underline{t}^{(m)} = \underline{m} \cdot \underline{\Pi} = (m_1, m_2, m_3) \cdot \begin{bmatrix} t_1^{(1)} & t_2^{(1)} & t_3^{(1)} \\ t_1^{(2)} & t_2^{(2)} & t_3^{(2)} \\ t_1^{(3)} & t_2^{(3)} & t_3^{(3)} \end{bmatrix}$$