

Aufgabe 1: Wiederholung - Rechnen mit Tensoren

Gegeben seien: $a_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$; $b_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$; $v_i = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie:

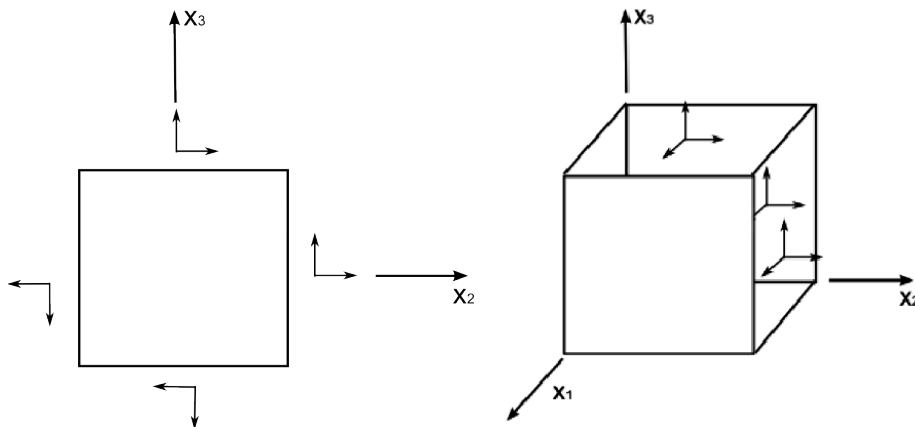
$v_i b_{ij}$, $v_i b_{ji}$, $v_i a_{ij}$, $a_{ij} b_{jk}$, $a_{ij} b_{kj}$, $a_{ji} b_{jk}$, $b_{ij} a_{jk}$,
 $v_i v_i$, $-v_i \epsilon_{ijk} (v_l a_{lk})$

Aufgabe 2: Flächenkraft

Geben Sie die Flächenkräfte F_i an, die sich aus dem Druck einer Flüssigkeit auf eine quadratische Fläche ergeben! Schreiben Sie den Spannungstensor auf!

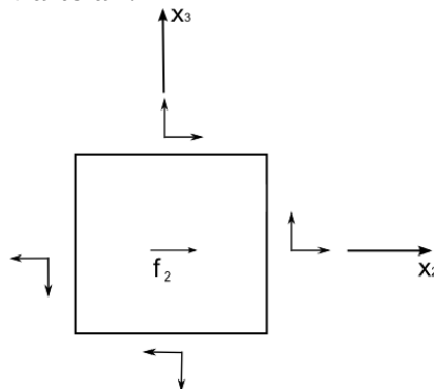
Aufgabe 3: Indexkonvention für σ_{ij}

Beschriften Sie in folgenden Bildern die auf die Fläche bezogenen Kräfte σ_{ij} !



Aufgabe 4: Kräftegleichgewicht

Geben Sie die wirkenden Kräfte an!



Aufgabe 5: Spannungstensoren

Interpretieren Sie folgende Spannungstensoren!

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} -p & 0 & 0 \\ 0 & -p & 0 \\ 0 & 0 & -p \end{pmatrix} \quad (5.1)$$

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \sigma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5.2)$$

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5.3)$$

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} -\sigma & 0 & 0 \\ 0 & \sigma & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5.4)$$

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & \sigma & 0 \\ \sigma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5.5)$$