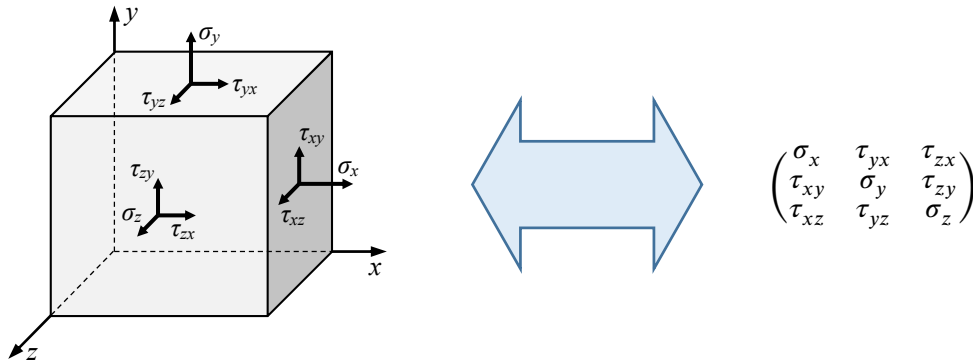


ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАПРЕГНАТО СЪСТОЯНИЕ С ИЗВЕСТНО ГЛАВНО НАПРАВЛЕНИЕ

ПОДРОБНА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ

I. Построява се тензор на напреженията/елементарен паралелепипед

- Ако задачата е зададена с елементарен паралелепипед – построява се тензор на напреженията;
- Ако задачата е зададена с тензор на напреженията – построява се елементарен паралелепипед.



Когато някоя от компонентите на вектора пълно напрежение е отрицателна:

- Знакът „минус“ не се изписва върху елементарния паралелепипед, но се обръща посоката на компонентата върху схемата;
- Знакът „минус“ се изписва пред компонентата в тензора на напреженията.

II. Пресмятат се главните напрежения

Площадката без тангенциални напрежения е главна площадка, а нейната нормала – първо известно главно направление n' . Нормалното напрежение в главната площадка е първото известно главно напрежение. То се означава със σ' . Останалите главни напрежения са:

- Ако $\sigma' = \sigma_x$:
$$\left. \begin{matrix} \sigma'' \\ \sigma''' \end{matrix} \right\} = \frac{\sigma_y + \sigma_z}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_y - \sigma_z}{2}\right)^2 + \tau_{yz}^2};$$
- Ако $\sigma' = \sigma_y$:
$$\left. \begin{matrix} \sigma'' \\ \sigma''' \end{matrix} \right\} = \frac{\sigma_z + \sigma_x}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_z - \sigma_x}{2}\right)^2 + \tau_{zx}^2};$$
- Ако $\sigma' = \sigma_z$:
$$\left. \begin{matrix} \sigma'' \\ \sigma''' \end{matrix} \right\} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}.$$

Главните напрежения се подреждат по алгебрична стойност и се означават като σ_1, σ_2 и σ_3 . Така $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$.

III. Определя се видът на напрегнатото състояние

- Ако едно от главните напрежения е различно от нула, напрегнатото състояние е *едномерно*;
- Ако две от главните напрежения са различни от нула, напрегнатото състояние е *двумерно*;
- Ако и трите главни напрежения са различни от нула, напрегнатото състояние е *тримерно*.

IV. Определя се положението на главните направления

- Ако $n' = n_x$, другите две главни направления са в равнината yz . Ъгълът между n'' и ос y е:

$$\alpha'' = \arctg \frac{\sigma'' - \sigma_y}{\tau_{yz}},$$

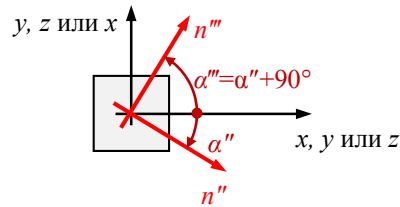
- Ако $n' = n_y$, другите две главни направления са в равнината zx . Ъгълът между n'' и ос z е:

$$\alpha'' = \arctg \frac{\sigma'' - \sigma_z}{\tau_{zx}};$$

- Ако $n' = n_z$, другите две главни направления са в равнината xy . Ъгълът между n'' и ос x е:

$$\alpha'' = \arctg \frac{\sigma'' - \sigma_x}{\tau_{xy}}.$$

- $\alpha''' = \alpha'' + 90^\circ$. Изчертава се проекция на елементарния паралелепипед, гледан откъм n' и се означават характерните направления и ъгли:



- Изписва се n' , n'' и n''' на кое от означенията n_1 , n_2 и n_3 съответстват. Съответствието между индексите прим, секонд и терц и индексите 1, 2 и 3 е както в точка II.

Забележка: При изчертаването на главните направления трябва да се има в предвид, че осите x , y и z , както и осите n' , n'' и n''' образуват дясно ориентирана координатна система. Координатната система $n_1 n_2 n_3$ може да не е дясно ориентирана.

V. Определя се максималното тангенциално напрежение

$$\left. \begin{array}{l} \tau_{13} \\ \tau_{31} \end{array} \right\} = \mp \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \mp \max \tau.$$

Максималните тангенциални напрежения сключват ъгли от $\pm 45^\circ$ с направления n_1 и n_3 .