YHTEENVETO

Lineaarisen lujuusopin perussuureet: (15 kpl)

Jännityskomponentit:
$$\sigma_x \sigma_y \sigma_z \tau_{xy} \tau_{xz} \tau_{yz}$$

6 kpl

Muodonmuutoskomponentit:
$$\epsilon_x \epsilon_y \epsilon_z \gamma_{xy} \gamma_{xz} \gamma_{yz}$$

6 kpl

Siirtymäkomponentit: U V W

3 kpl

Tuntemattomien ratkaisuun käytettävissä olevat yhtälöt: (15 kpl)

Jännityskomponenttien tasapainoyhtälöt:

3 kpl

$$\sigma_{x,x} + \tau_{xy,y} + \tau_{xz,z} + f_{x} = 0$$

$$\tau_{xy,x} + \sigma_{y,y} + \tau_{yz,z} + f_{y} = 0$$

$$\tau_{xz,x} + \tau_{yz,y} + \sigma_{z,z} + f_{z} = 0$$

Kinemaattiset yhtälöt:

6 kpl

$$\begin{split} \epsilon_x &= u,_x & \epsilon_y = v,_y & \epsilon_z = w,_z \\ \gamma_{xy} &= u,_y + v,_x & \gamma_{xz} = u,_z + w,_x & \gamma_{yz} = v,_z + w,_y \end{split}$$

Materiaaliyhtälöt:

6 kpl

$$\begin{split} \epsilon_{x} &= \frac{1}{E} \Big[\sigma_{x} - \nu (\sigma_{y} + \sigma_{z}) \Big] & \gamma_{xy} = \tau_{xy} / G \\ \epsilon_{y} &= \frac{1}{E} \Big[\sigma_{y} - \nu (\sigma_{x} + \sigma_{z}) \Big] & \gamma_{xz} = \tau_{xz} / G \\ \epsilon_{z} &= \frac{1}{E} \Big[\sigma_{z} - \nu (\sigma_{x} + \sigma_{y}) \Big] & \gamma_{yz} = \tau_{yz} / G \end{split}$$

Reunaehtotyypit:

- Jännityskomponenttien reunaehdot.
- Siirtymäkomponenttien reunaehdot.
- Sekareunaehdot.

LUJUUSOPIN YHTÄLÖJÄRJESTELMÄ



Reunaehdot

JÄNNITYSTILA

 $\sigma_x \ \sigma_y \ \sigma_z \ \tau_{xy} \ \tau_{xz} \ \tau_{yz}$



Tasapainoyhtälöt



Materiaaliyhtälöt

MUODONMUUTOSTILA

 $\epsilon_{x}\;\epsilon_{y}\;\epsilon_{z}\;\gamma_{xy}\;\gamma_{xz}\;\gamma_{yz}$



Yhteensopivuusyhtälöt



Kinemaattiset yhtälöt

SIIRTYMÄTILA

u v w



Reunaehdot