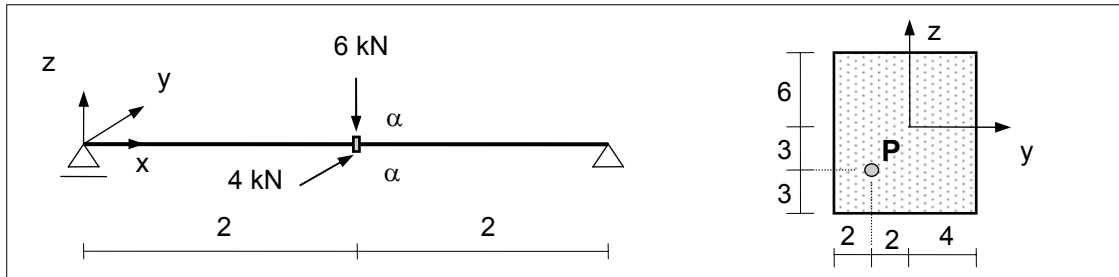


ZADANIA KONTROLNE Z WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW ZGINANIE POPRZECZNE

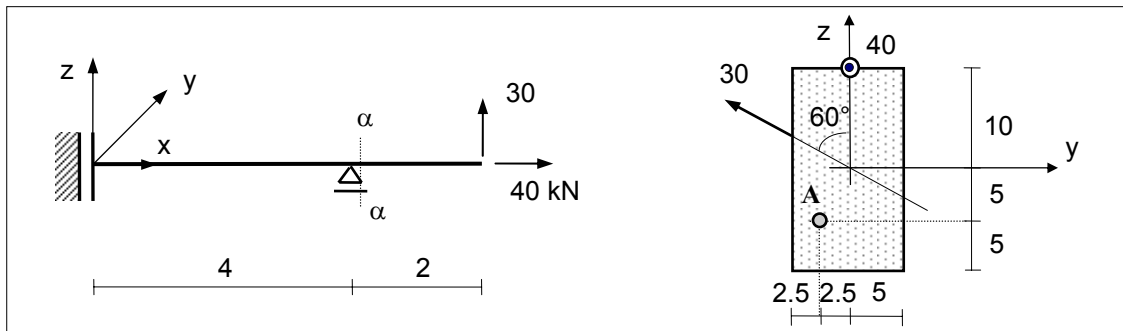
1. Obliczyć składowe tensora naprężenia i naprężenia główne w punkcie P przekroju α - α .

$$\sigma_x = 0, \tau_{xz} = 0.352 \text{ MPa}, \tau_{xy} = -0.234 \text{ MPa}, \sigma_1 = 0.423 \text{ MPa}, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = -0.423 \text{ MPa}$$



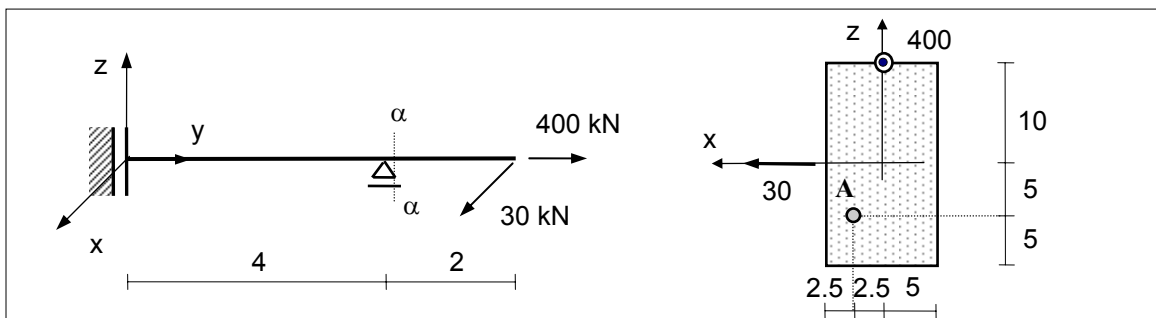
2. Obliczyć naprężenia : normalne σ_x i styczne τ_{xy} oraz τ_{xz} w pkt. A przekroju a - a belki.

$$\sigma_x = -56.4 \text{ MPa}, \tau_{xz} = 0.84 \text{ MPa}, \tau_{xy} = -1.46 \text{ MPa}$$

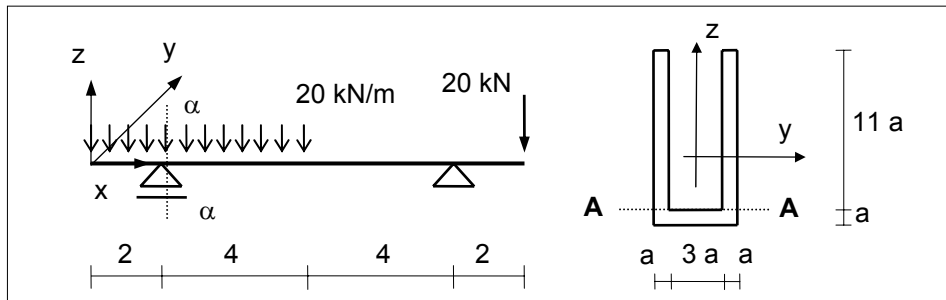


3. Obliczyć odkształcenie liniowe ε_y i kątowne γ_{xy} w pkt. A przekroju a - a belki. Moduł Younga $E = 200 \text{ GPa}$, współczynnik Poissona $\nu = 0.3$.

$$\varepsilon_y = -5 \times 10^{-4}, \gamma_{xy} = 2.194 \times 10^{-5}$$

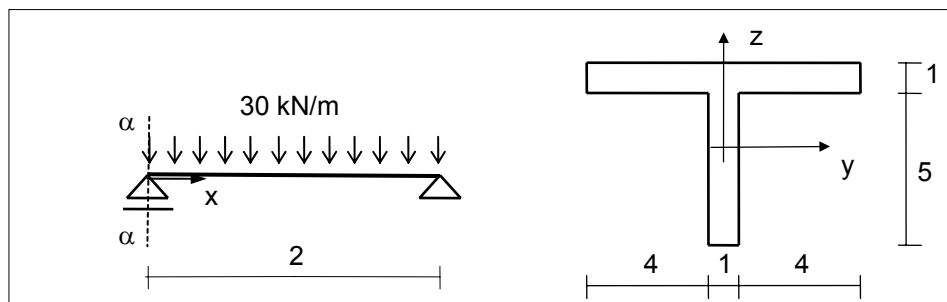


5. Zaprojektować belkę zginaną poprzecznie. Narysować rozkład naprężeń normalnych i stycznych w przekroju $\alpha\text{-}\alpha$. Obliczyć naprężenia główne i narysować ich przebieg w włóknach A-A tego przekroju. Wytrzymałość na rozciąganie $R_o=140$ MPa, na ścinanie $R_t=89$ MPa.
 $a \geq 1.86$ cm (war. $\tau_{\max} \leq R_t - a \geq 0.63$ cm), $\sigma_1 = 0.435$, $\sigma_2 = -69.8$ MPa, $\alpha_1 = -85^\circ 29'$, $\alpha_2 = 4^\circ 31'$



5. Narysować rozkład naprężeń stycznych w przekroju $\alpha\text{-}\alpha$ belki zginanej poprzecznie. Obliczyć jaką część siły poprzecznej przenosi środek, a jaką półka.

$$Q_s = 25.84 \text{ kN} = 86 \% Q^{\alpha\text{-}\alpha}$$



5. Zaprojektować belkę zginaną poprzecznie: a) o przekroju prostokątnym, b) o przekroju dwuteowym. Obliczyć zysk Z, jaki daje przekrój dwuteowy. Narysować rozkład naprężeń normalnych i stycznych w przekroju $\alpha\text{-}\alpha$. Dla belki o przekroju prostokątnym obliczyć naprężenia główne i narysować ich przebieg w punkcie A tego przekroju. Wytrzymałość na rozciąganie $R_o=140$ MPa, na ścinanie $R_t=89$ MPa.

$$a \geq 3.1 \text{ cm, } I_{„260”, } Z = 175 \%, \sigma_1 = 0.22 \text{ MPa, } \sigma_2 = -52.1 \text{ MPa, } \alpha_1 = -86.3^\circ, \alpha_2 = 3.7^\circ$$

