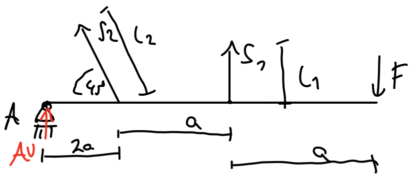
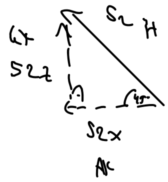
HA 1





CAKA
HHAG

$\frac{S_{2z}}{S_2} = \sin$

$\frac{S_{2x}}{S_2} = \cos$

$$\uparrow \; 0 = A_v + S_2 \cdot \sin(45°) + S_1 - F$$

$$\overset{\frown}{A} \; 0 = F \cdot 4a - S_1 \cdot 3a - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

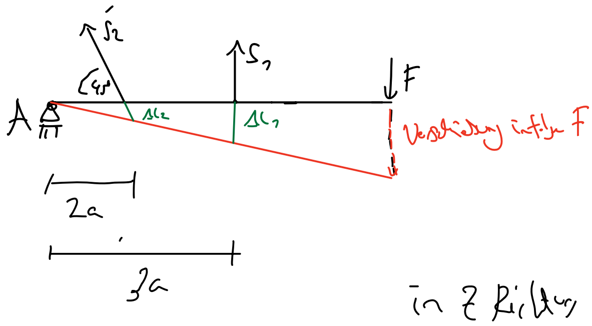
$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{S}{A}$$

$$S_1 \cdot 3a = F \cdot 4a - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

$$S_1 = F \cdot \frac{4}{3} - S_2 \cdot \frac{2}{3} \sin(45°)$$

$$\uparrow \; 0 = A_v + S_2 \cdot \sin(45°) + F \cdot \frac{4}{3} - S_2 \cdot \frac{2}{3} \sin(45°) - F$$

Balken im deformiert Zustand



$S_{2z} = \cdot S_2 \cdot \sin(\alpha)$

in z Richtung

geom. Verträglichkeitsbed.

$$\frac{\overbrace{\Delta l_2 \cdot \sin(\alpha)}}{2a} = \frac{\Delta l_1}{3a}$$

$$\Delta l_1 = \Delta l_2 \cdot \sin(\alpha) \cdot \frac{3}{2}$$

$$\Delta l = \frac{S \cdot l}{EA}$$

Einstahl

$$\Delta l_1 = \frac{S_1 \cdot l_1}{EA}$$

$$\frac{S_1 l_1}{EA} \overset{!}{=} \frac{S_2 \cdot l_2}{EA} \cdot \sin(45°) \cdot \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_1 l_1}{\cancel{E_1 A_1}} = \frac{S_2 l_2}{\cancel{E_2 A_2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{2}$$

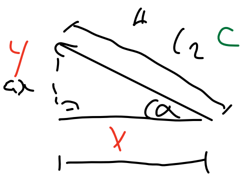
$$S_1 = S_2 \cdot \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{2} \quad (*)$$

$$\overset{\curvearrowleft}{A} \quad 0 = F \cdot 4a - S_1 \cdot 3a - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

Mit (*) $0 = 4F \cdot a - S_2 \cdot \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{\sqrt{2} \cdot 3}{4} \cdot 3a - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$

Annahme $a^2 + b^2 = c^2$

Annahme $l_2 = l_1 \cdot \sin(45°)$



$\sin(\alpha) = \frac{y}{l_2}$

$\cos(\alpha) = \frac{x}{l_2}$

AK

GKGA
GHAK

$x = 2a$

$$l_2 = \frac{2a}{\cos(\alpha)}$$

$$\frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{b \cdot c}$$

$$0 = 4F \cdot a - S_2 \cdot \frac{\frac{2a}{\cos(\alpha)}}{2a} \cdot \frac{\sqrt{2} \cdot 3}{4} \cdot 3a - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

$$0 = 4F \cdot a - S_2 \cdot \frac{2a}{2a \cdot \cos(\alpha)} \cdot \frac{9\sqrt{2}\, a}{4} - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

$$0 = 4F \cdot a - \frac{S_2}{\cos(45°)} \cdot \frac{9\sqrt{2} \cdot a}{4} - S_2 \cdot 2a \cdot \sin(45°)$$

$$\frac{S_2}{\cos(45°)} \cdot \frac{9\sqrt{21}\cdot \cancel{a}}{4} + S_2 \cdot 2\cancel{a} \cdot \sin(45°) = 4F \cdot \cancel{a}$$

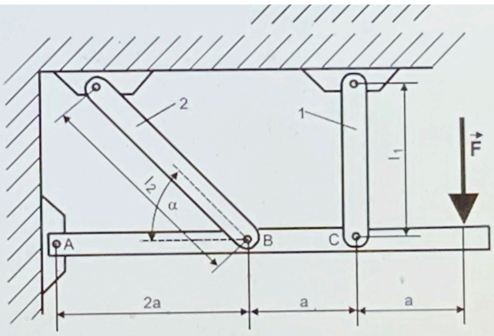
$$S_2 \cdot \left(\frac{9\sqrt{21}\cdot}{\cos(45°)\cdot 4} + \sin(45°)\cdot 2 \right) = 4F$$

$$S_2 = 13.526{,}73\,N$$

$\sigma_2 = 67.$ ↯ Soll 38,4

2. Aufgabe

Der im Bild 2 auf Seite 2 dargestellte starre und masselose Träger ist in A gelenkig gelagert und wird weiterhin durch zwei masselose Stahlstäbe in B und C unterstützt. Belastet wird dieser Träger durch die Kraft F.



Gegeben:
F = 20 kN; $l_1 = 2\cdot a$; $\alpha = 45^0$;
Stabquerschnitte:
$A_1 = A_2 = 200\ mm^2$

Gesucht: Spannungen in den Stäben 1 und 2. Erg.: $\sigma_1 = 115{,}2\ N/mm^2$, $\sigma_2 = 38{,}4\ N/mm^2$