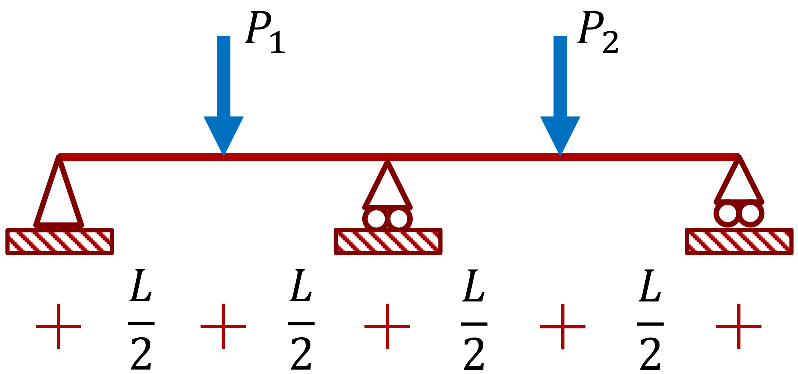
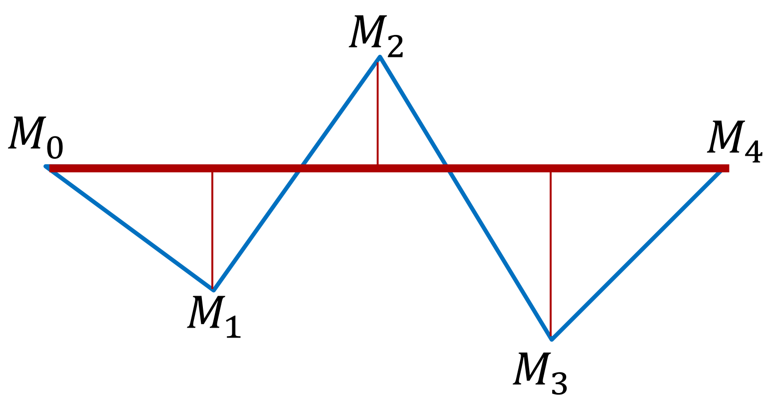
Képlékeny tervezés

6. hét: Mintapéldák

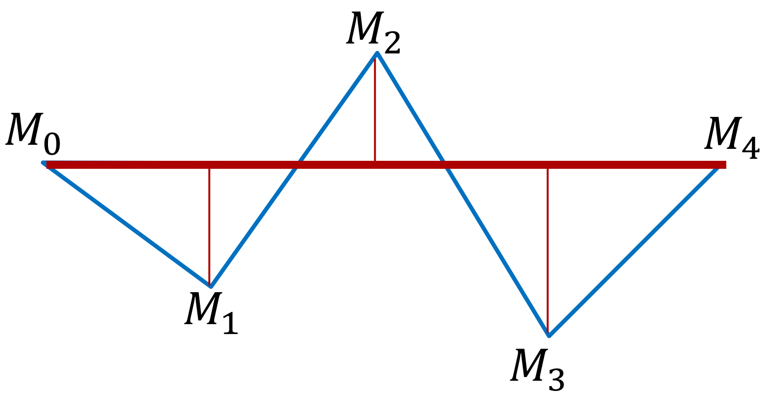
1. Példa: Statikailag határozatlan folytatólagos többtámaszú tartó tervezése

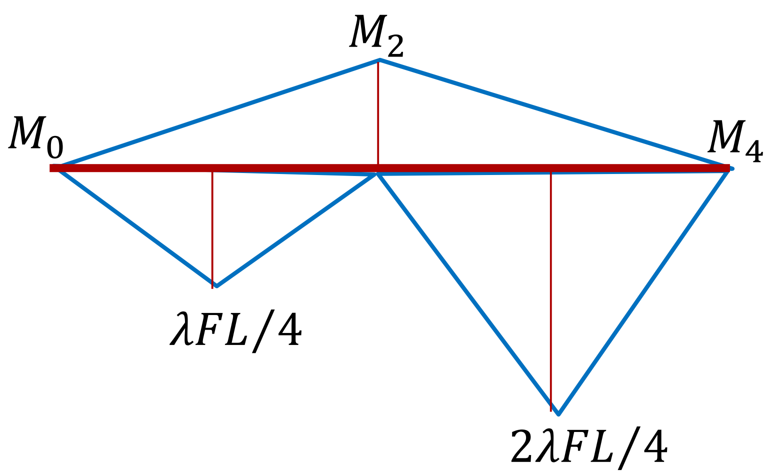


- $P_1 = \lambda F$
- $P_2 = 2\lambda F$



1. Példa: Statikailag határozatlan folytatólagos többtámaszú tartó tervezése

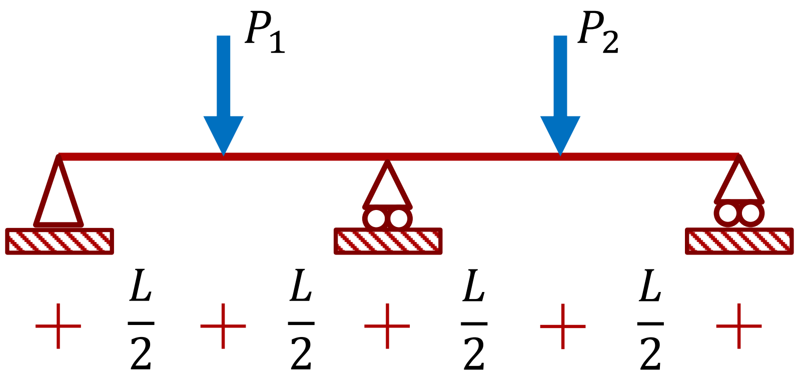


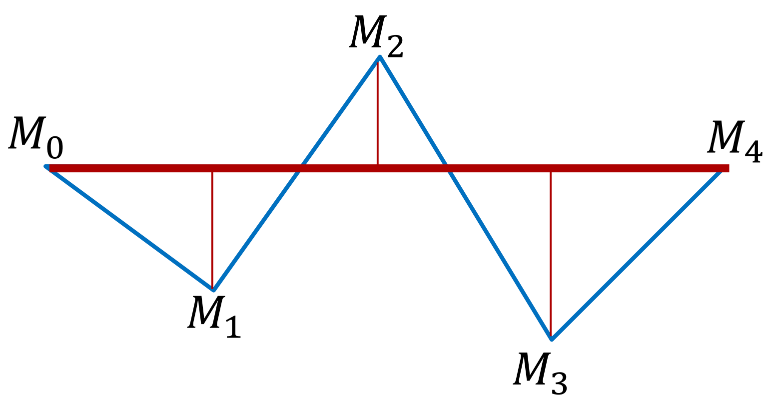


- A közbenső pontokban lévő nyomatékok értékei:

- $M_1 = \frac{\lambda FL}{4} - \frac{M_2}{2}$
- $M_2 = M_2$
- $M_3 = \frac{2\lambda FL}{4} - \frac{M_2}{2}$

1. Példa: Statikailag határozatlan folytatólagos többtámaszú tartó tervezése





- Az optimálási feladat:

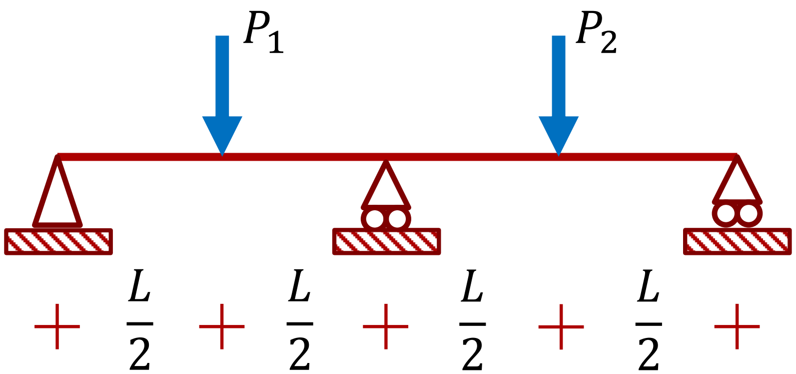
- $\lambda \rightarrow max!$
- $4M_1 + 2M_2 = \lambda FL$
- $4M_3 + 2M_2 = 2\lambda FL$
- $-M_P \leq M_i \leq M_P, i = 1..3$

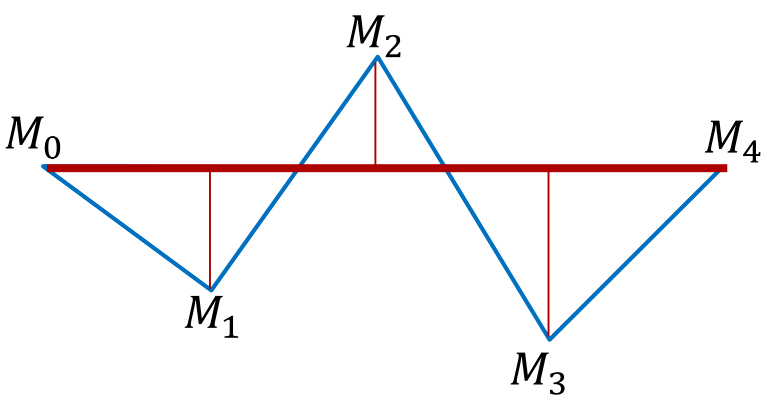
1. Példa: Statikailag határozatlan folytatólagos többtámaszú tartó tervezése

- Az optimálási feladat:
- $\lambda \rightarrow max!$
- $M_1 = \frac{\lambda FL}{4} - \frac{M_2}{2}$
- $M_2 = M_2$
- $M_3 = \frac{2\lambda FL}{4} - \frac{M_2}{2}$
- $-M_P \leq M_i \leq M_P, i = 1..3$

- Egyszerűsítés: legyen
- $X_1 = \frac{\lambda FL}{M_P}$, $X_2 = \frac{M_2}{M_P}$
- és osszunk mindent M_P-vel!
- $X_1 \rightarrow max!$
- $-1 \leq \frac{X_1}{4} - \frac{X_2}{2} \leq 1$
- $-1 \leq X_2 \leq 1$
- $-1 \leq \frac{X_1}{2} - \frac{X_2}{2} \leq 1$

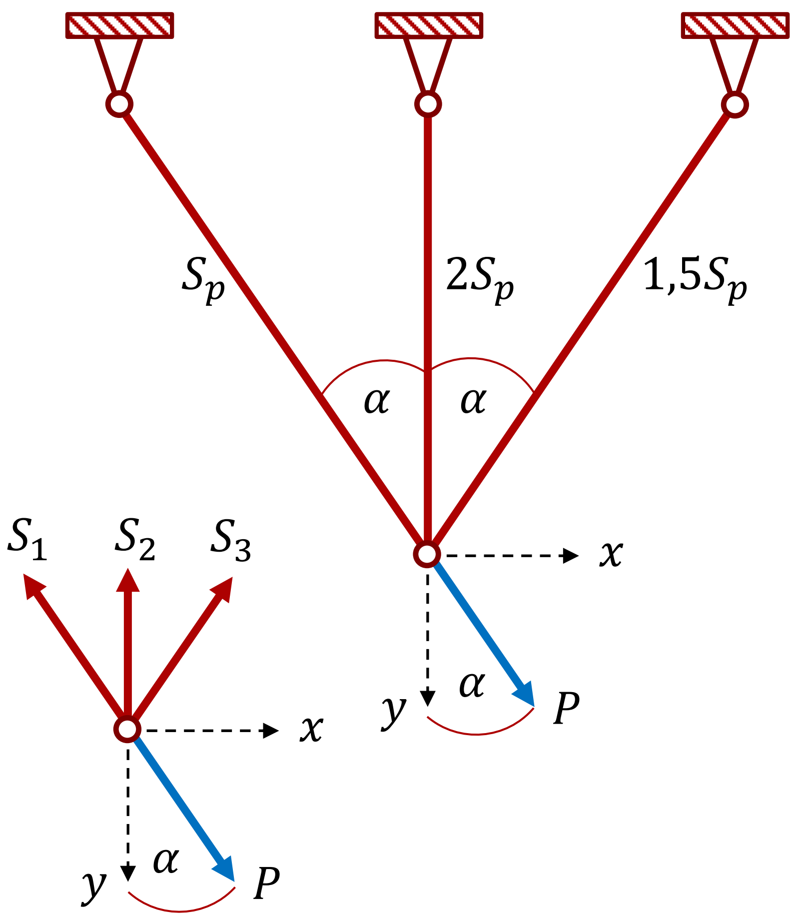
1. Példa: Statikailag határozatlan folytatólagos többtámaszú tartó tervezése





- Megoldás:
- $X_1 = 3$ és $X_2 = 1.$
- Innen:
- $\lambda = \dfrac{3M_P}{FL}$
- $M_2 = M_P$
- $M_1 = \dfrac{M_P}{4}$
- $M_3 = M_P$

2.1. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése



- A felírható vetületi összefüggések $\alpha = 45°$ *esetén*:

- $\lambda F - S_1 + S_3 = 0$
- $\lambda F - S_1 - S_2\sqrt{2} - S_3 = 0$

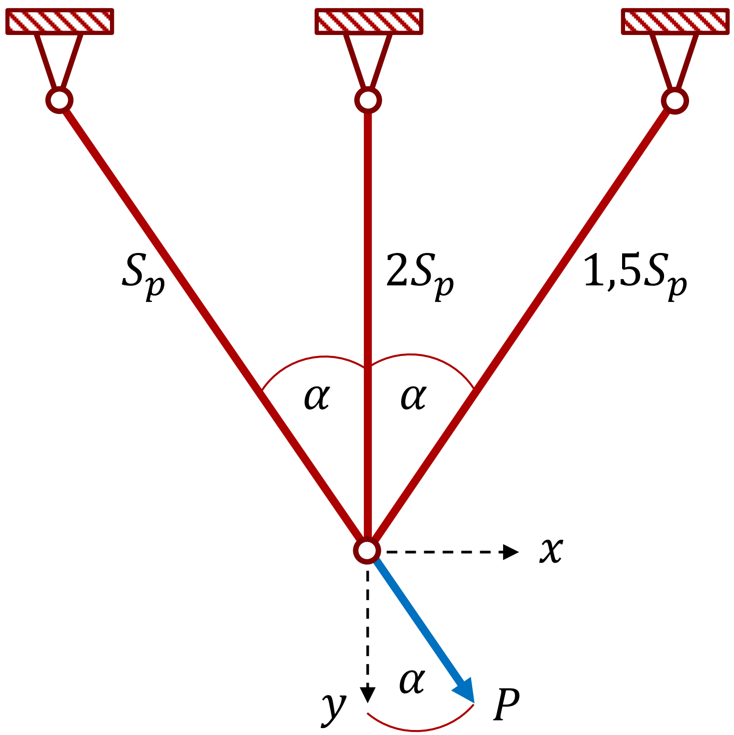
- Valamint:
- $|S_1| \leq S_p$
- $|S_2| \leq 2S_p$
- $|S_3| \leq 1{,}5S_p$

2.1. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése

- Az optimálási feladat:
- $\lambda \to max!$
- $-S_p \leq \lambda F - S_2 \frac{\sqrt{2}}{2} \leq S_p$
- $-2S_p \leq S_2 \leq 2S_p$
- $-1{,}5S_p \leq -S_2 \frac{\sqrt{2}}{2} \leq 1{,}5S_p$

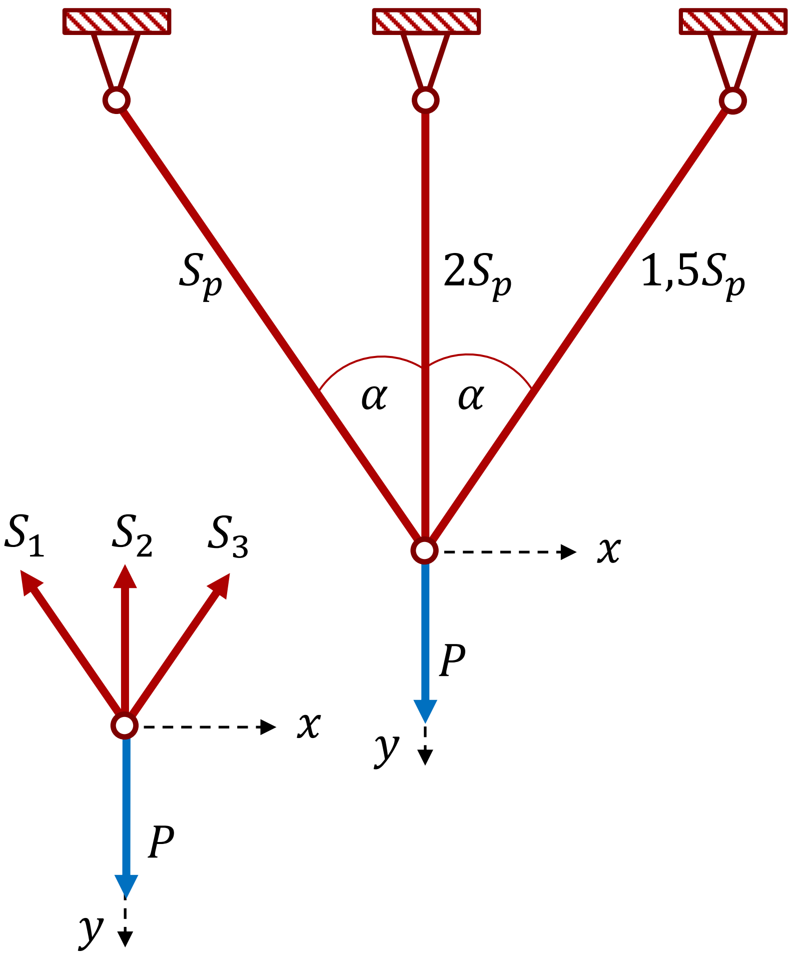
- Egyszerűsítés: legyen
- $X_1 = \frac{\lambda F}{S_P}$, $X_2 = \frac{S_2}{S_P}$
- és osszunk mindent S_P-vel!
- $X_1 \to max!$
- $-1 \leq X_1 - X_2 \frac{\sqrt{2}}{2} \leq 1$
- $-2 \leq X_2 \leq 2$
- $-1{,}5 \leq -X_2 \frac{\sqrt{2}}{2} \leq 1{,}5$

2.1. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése



- Megoldás:
- $X_1 = 1 + \sqrt{2}$ és $X_2 = 2.$
- Innen:
- $\lambda = \dfrac{2{,}414 S_P}{F}$
- $S_2 = 2S_P$
- $S_1 = \lambda F - \sqrt{2} S_p$
- $S_3 = -\sqrt{2} S_P$

2.2. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése



- A felírható vetületi összefüggések $\alpha = 45°$ $esetén$:

- $-S_1 + S_3 = 0$
- $\lambda F - \frac{S_1}{\sqrt{2}} - S_2 - \frac{S_3}{\sqrt{2}} = 0$

- Valamint:
- $|S_1| \leq S_p$
- $|S_2| \leq 2S_p$
- $|S_3| \leq 1{,}5S_p$

2.2. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése

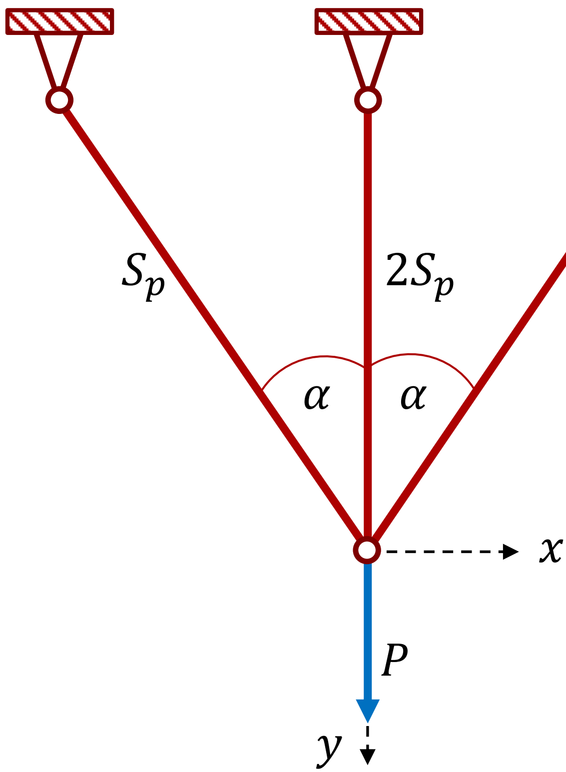
- Az optimálási feladat:
  valamennyi rúd húzott

- $\lambda \to max!$
- $0 \leq \frac{\lambda F - S_2}{\sqrt{2}} \leq S_p$
- $0 \leq S_2 \leq 2S_p$
- $0 \leq \frac{\lambda F - S_2}{\sqrt{2}} \leq 1{,}5S_p$

- Egyszerűsítés: legyen
- $X_1 = \frac{\lambda F}{S_P}$, $X_2 = \frac{S_2}{S_P}$
- és osszunk mindent S_P-vel!

- $X_1 \to max!$
- $0 \leq \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{2}} \leq 1$
- $0 \leq X_2 \leq 2$
- $0 \leq \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{2}} \leq 1{,}5$

2.2. Példa: Három rudas rácsos tartó képlékeny tervezése



- Megoldás:
- $X_1 = 2 + \sqrt{2}$ és $X_2 = 2.$
- Innen:
- $\lambda = \dfrac{3{,}414 S_P}{F}$
- $S_2 = 2S_P$
- $S_1 = S_p$
- $S_3 = S_P$