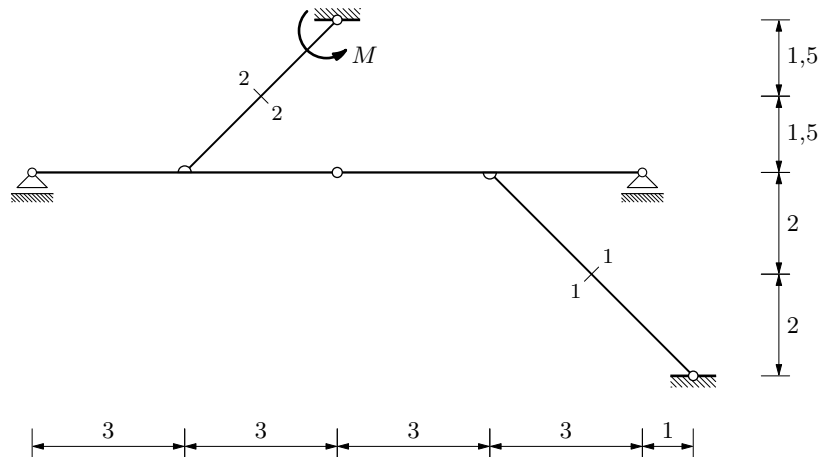


GS 1. — 1. kolokvij (B) (2023./2024.)

Zadatak 3.

Grafičkim postupkom odredite vrijednosti unutarnjih sila u presjecima 1-1 i 2-2!

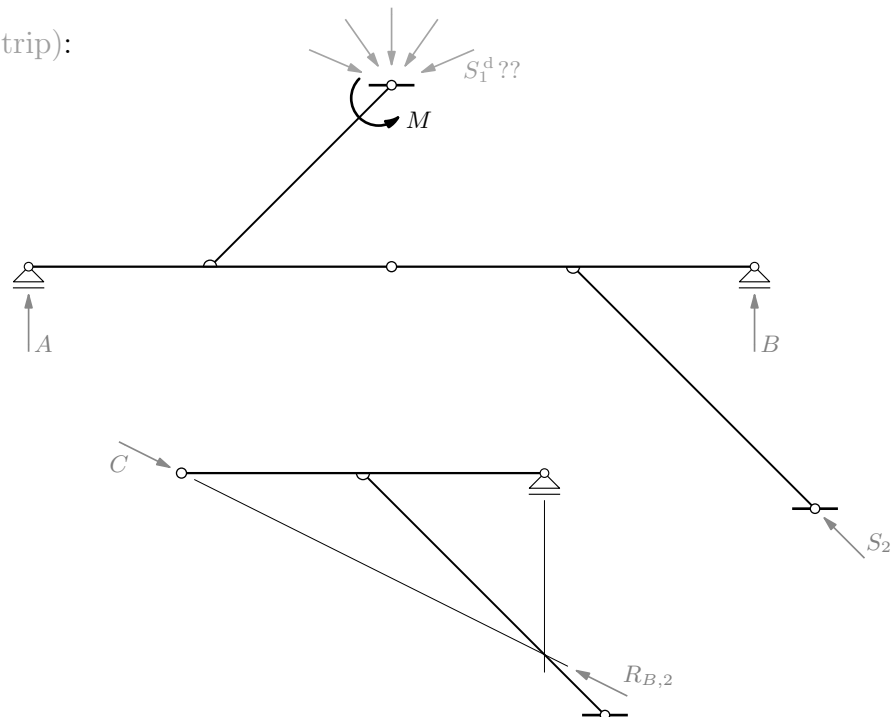
$M = 100 \text{ kNm}$ (neposredno ispod ležajnoga zgloba)

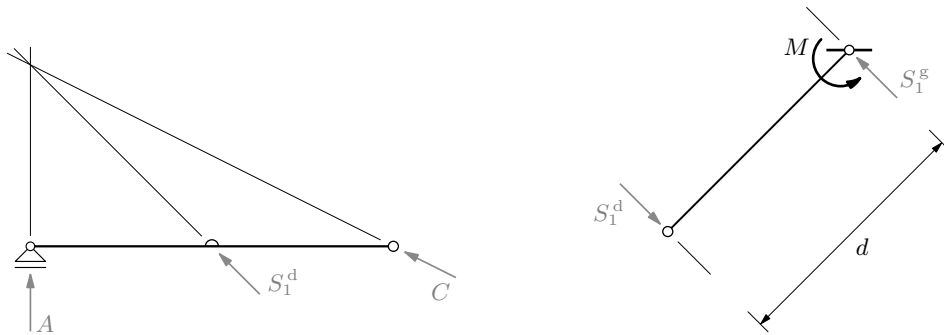


(Analogni je zadatak, sa silom kao opterećenjem, riješen i objašnjen na predavanju o grafičkim postupcima na nosačima koji su srodni trozglobnim nosačima. Crteži s predavanja dostupni su u odjeljku *Poduprta greda (2)* na stranici 3 datoteke <http://master.grad.hr/nastava/gs/gs1/sl/lng1.pdf>.)

Način prvi:

reakcije (nešto kao strip):





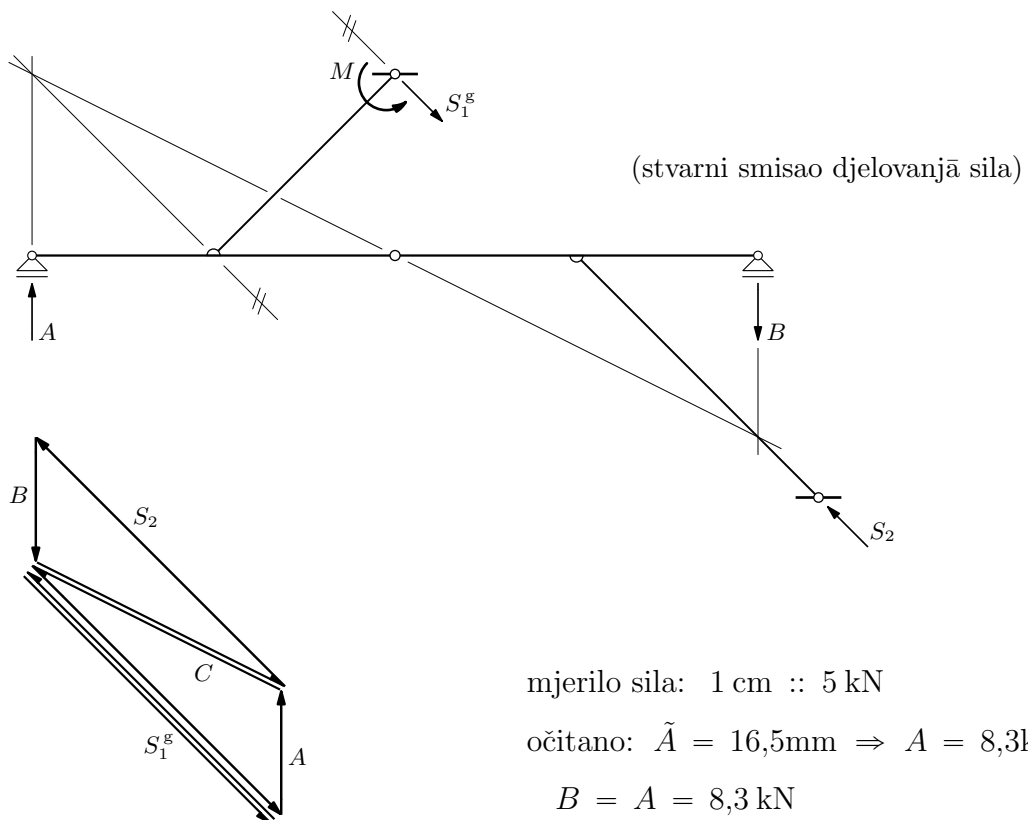
mjerilo duljina: 1 cm :: 1,25 m

očitano: $\tilde{d} = 34,5 \text{ mm} \Rightarrow d = 4,3 \text{ m}$

(ili, točnije, $d = \sqrt{3^2 + 3^2} = 4,24264 \text{ m}$)

$$S_1^d = S_1^g = \frac{M}{d} = \frac{100}{4,3} = 23,3 \text{ kN}$$

(smisao djelovanja suprotan od nacrtanoga)



mjerilo sila: 1 cm :: 5 kN

očitano: $\tilde{A} = 16,5 \text{ mm} \Rightarrow A = 8,3 \text{ kN}$

$$B = A = 8,3 \text{ kN}$$

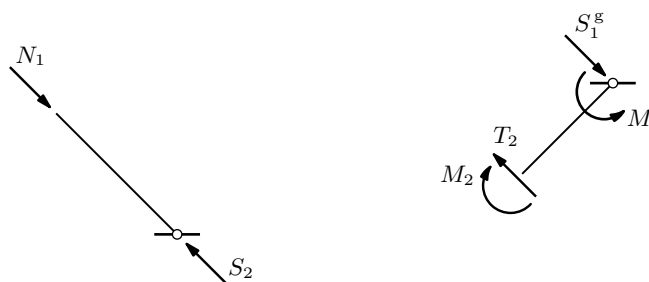
$$S_2 = S_1^g = 23,3 \text{ kN}$$

(djelomična provjera:

\vec{S}_2 i \vec{S}_1^g djeluju na istome pravcu \Rightarrow moment je uravnotežen (samo) spregom sila \vec{A} i \vec{B} :

$$A = B = \frac{100}{12} = 8,3 \approx 8,3 \text{ kN})$$

vrijednosti sila u presjecima:



$$N_1 = S_2 = 23,3 \text{ kN}$$

$$T_2 = S_1^g = 23,3 \text{ kN}$$

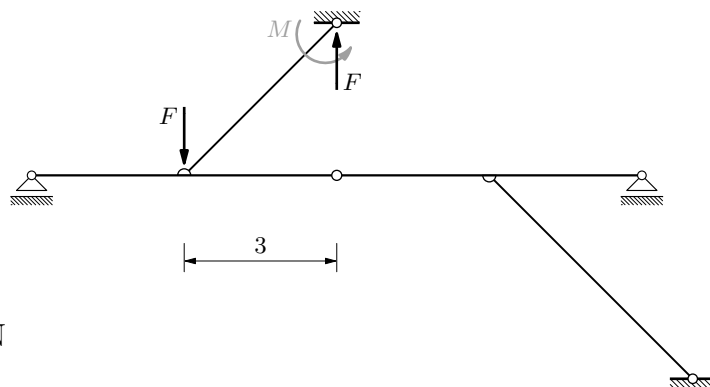
$$M_2 = M - \frac{d}{2} S_1^g = 100 - \frac{4,3}{2} \cdot 23,3 = 49,9 \simeq 50 \text{ kNm}$$

(točna je vrijednost 50 — vrijednost se linearno mijenja od 100 neposredno ispod ležaj-noga zgloba do 0 neposredno iznad zglobnoga spoja s gredom)

smisao djelovanja sila i smisao vrtnje momenta kao na slici

Način drugi:

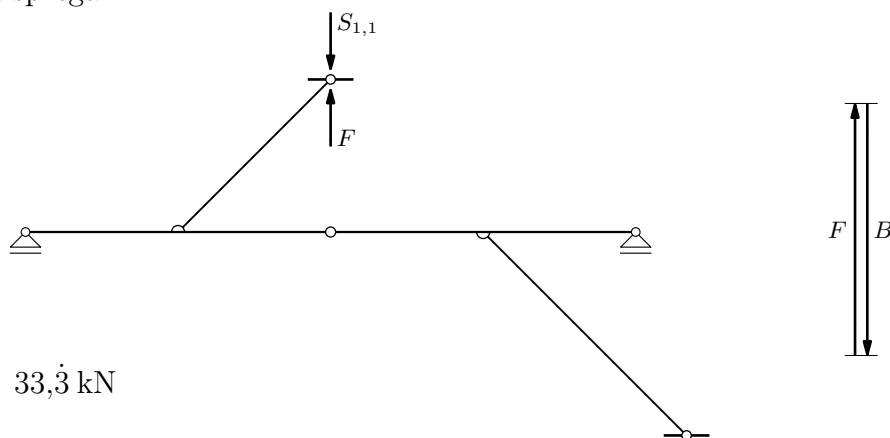
„pretvaranje” opterećenoga štapa u zglobni štap:



$$F = \frac{M}{3} = 33,3 \text{ kN}$$

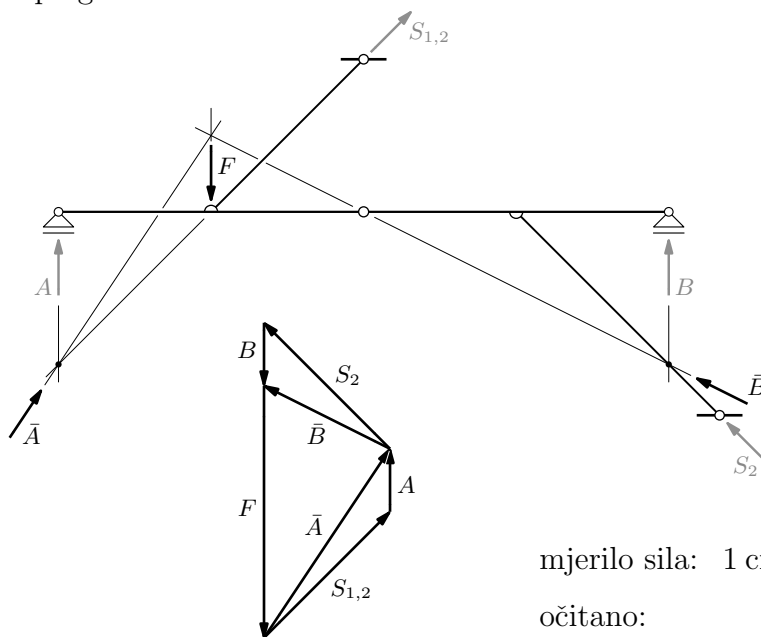
reakcije:

za desnu silu sprega:



$$S_{1,1} = F = 33,3 \text{ kN}$$

za lijevu silu sprega:



mjerilo sila: 1 cm :: 10 kN

očitano:

$$\bar{A} = 30 \text{ kN}$$

$$S_{1,2} = 23,5 \text{ kN}$$

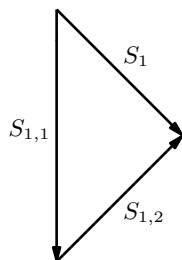
$$A = 8,25 \text{ kN}$$

$$\bar{B} = 18,5 \text{ kN}$$

$$S_2 = 23,5 \text{ kN}$$

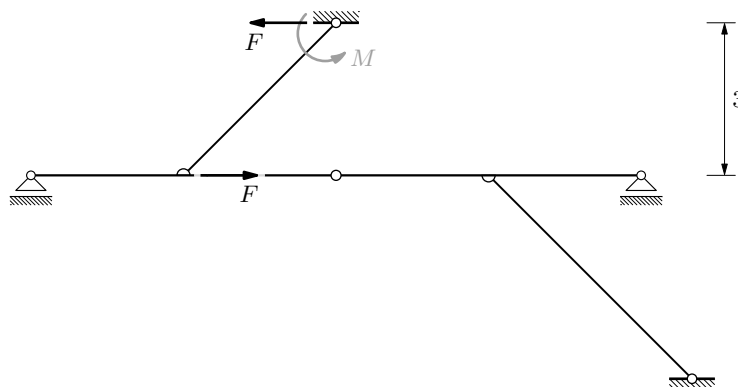
$$B = 8,25 \text{ kN}$$

$$S_1 = 23,5 \text{ kN}$$



vrijednosti sila u presjecima: kao u načinu prvom

kao zamjena momenta može se odabrati *bilo koji* spreg sila pravci djelovanja kojih prolaze zglobovima štapa (koji nije zglobni štap):

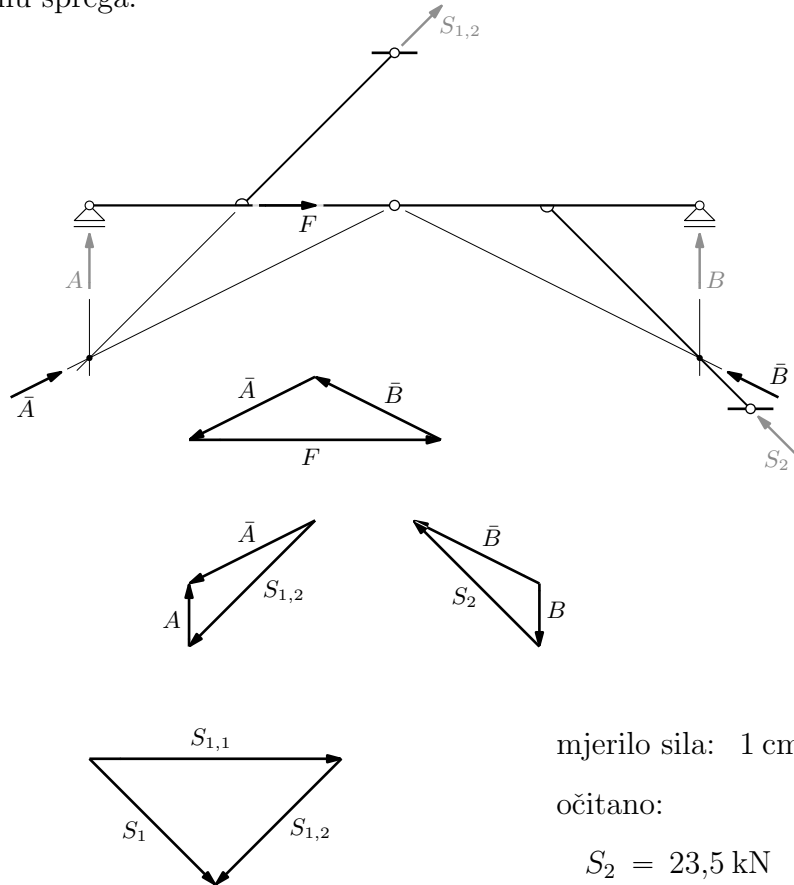


$$F = \frac{M}{3} = 33,3 \text{ kN}$$

reakcije:

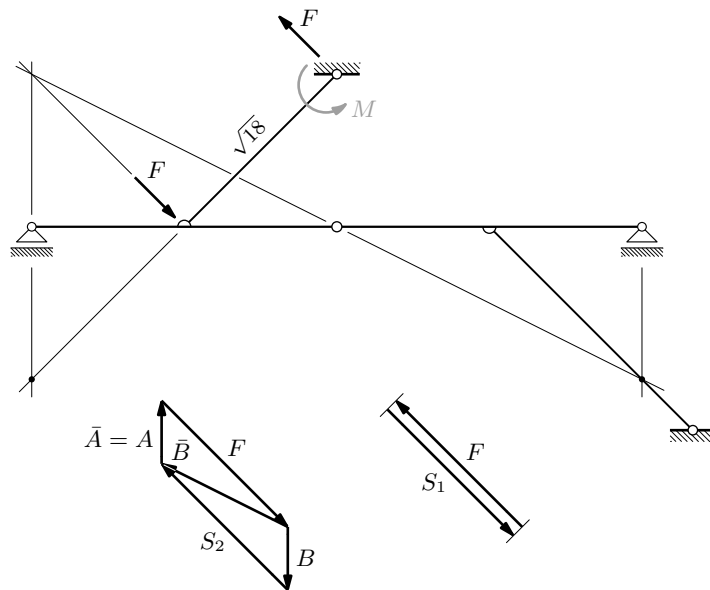
za gornju silu sprega: $S_{1,1} = F = 33,3 \text{ kN}$ (isti intenzitet i pravac djelovanja, suprotan smisao)

za donju silu sprega:



vrijednosti sila u presjecima: kao u načinu prvom

ili zamjena momenta spregom sila okomitih na os štapa (koji nije zglobni štap):



i vrijednosti sila u presjecima, naravno, kao u načinu prvom