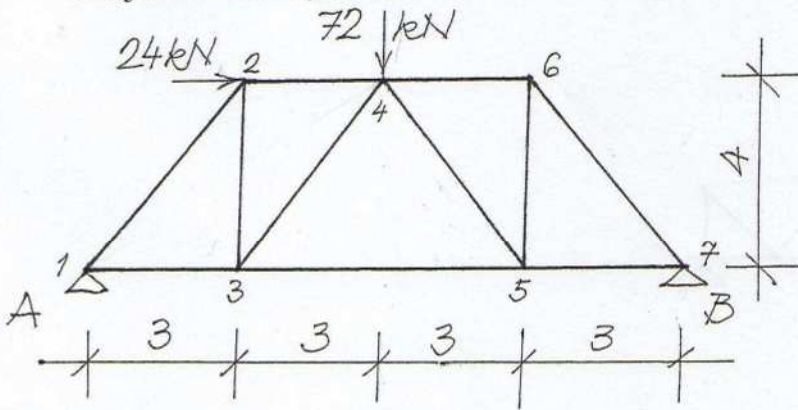
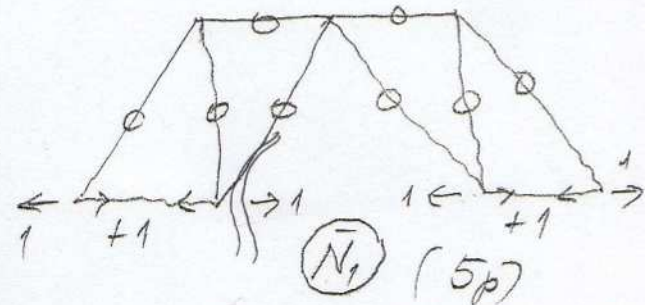
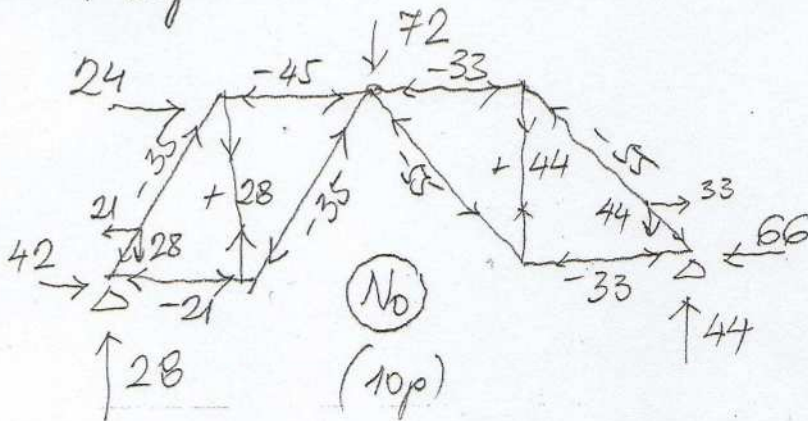


1./ Számítsa ki a kétsuklós rácsos tartó támaszerőit és rúderőit! A számításhoz belső ismeretlent (rúderő) vegyen fel!
Adjon eredményvázlatot is!

$E \cdot A$ – állandó: $1,2 \cdot 10^5$ kN.



Megoldás: töréstató

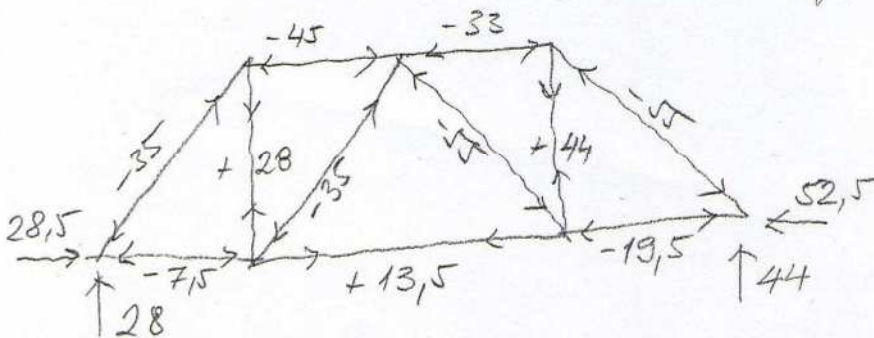


$$\epsilon_{10} = \frac{-10^3}{EA} (21 \cdot 3 \cdot 1 + 33 \cdot 3 \cdot 1) = -162 \dots \quad (15p)$$

$$\epsilon_{11} = \frac{10^3}{EA} (2 \cdot 3 \cdot 1 + 1 \cdot 6 \cdot 1) = 12 \dots \quad (5p)$$

$$X = F_{35} = + \frac{162}{12} = +13,5 \text{ kN} \quad (5p)$$

$$\left. \begin{aligned} A_x &= 42 - 13,5 = 28,5 \\ B_x &= 66 - 13,5 = 52,5 \end{aligned} \right\} \text{ kN}$$

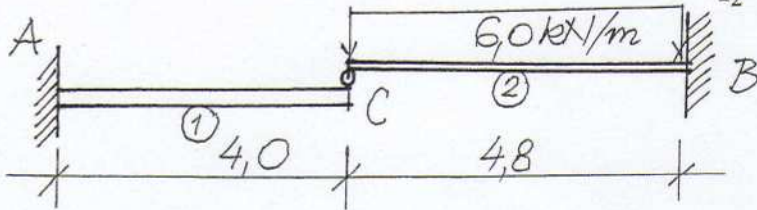


(5p)
235p

3

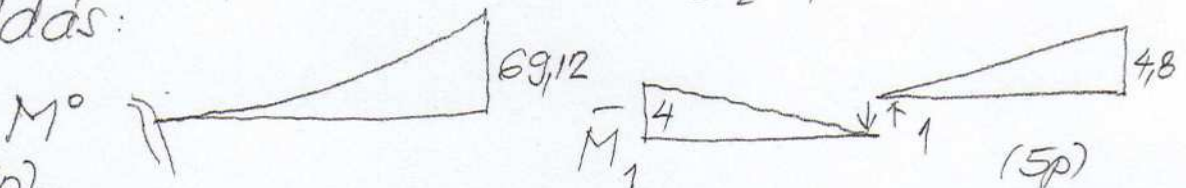
3./ Rajzolja meg a keret M ábráját! Számítsa ki a C pont függőleges elmozdulását is! ($e_{cy}=?$)

$E = 210 \text{ kN/mm}^2,$
 $I_1 = 2 * (I200) = 4,28 * 10^7 \text{ mm}^4,$
 $I_2 = 1 * (I200) = 2,14 * 10^7 \text{ mm}^4.$



$EI_1 = 8,988 \cdot 10^9 \text{ kNm}^2$
 $EI_2 = 4,494 \cdot 10^9$

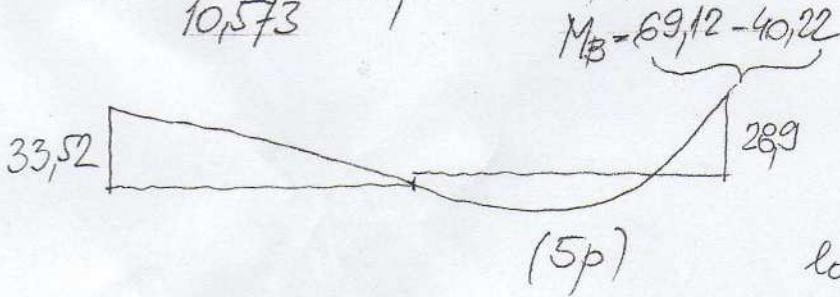
Megoldás:



(5p)
 $e_0 = \frac{-10^9}{EI_2} \cdot \frac{69,12 \cdot 4,8}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot 4,8 = \frac{-398,15 \cdot 10^9}{4,494 \cdot 10^9} = -88,6$ (5p)

$e_1 = \frac{10^9}{EI_1} \cdot \frac{4 \cdot 4}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 4 + \frac{10^9}{EI_2} \cdot \frac{4,8 \cdot 4,8}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 4,8 = \frac{2,373}{8,988} + \frac{8,20}{4,494} = 10,573$ (5p)

$X = \frac{88,6}{10,573} = 8,38$ (5p)



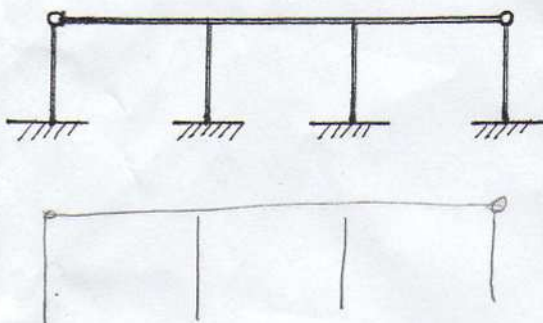
b) $e_{cy}=?$

$e_1' \cdot X = 2,373 \cdot 8,38 = 19,89 \text{ mm}$

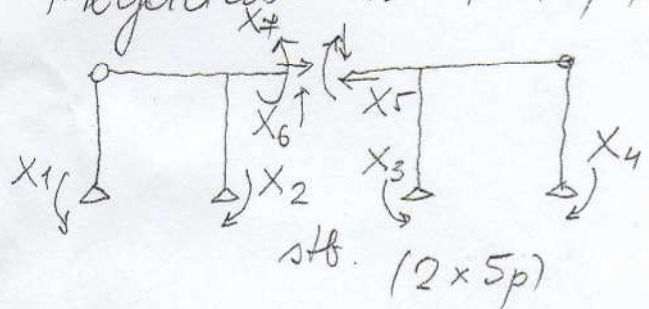
ik:

$e_0 - e_1'' \cdot X = 88,6 - 8,2 \cdot 8,38 = 19,89$
 $68,72$
 (2:40p) (10p)

4/ Adja meg a keret határozatlanságának fokszámát! Rajzoljon fel két, egymástól elvben eltérő törzstartót, és jelölje be az ismeretleneket is!



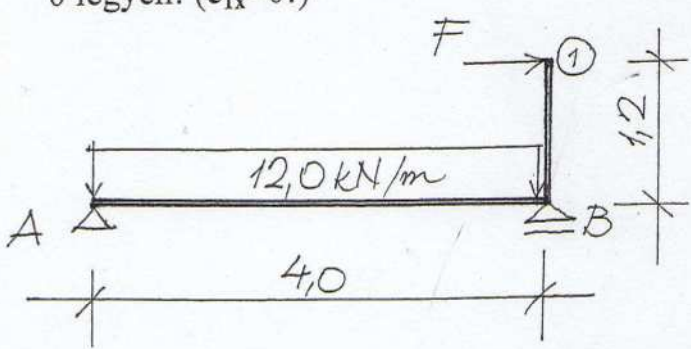
Megoldás: $n = 7$ (5p)



stb. (2x5p)

2./ Határozza meg F erő értékét, hogy a tartó végpontjának vízszintes eltolódása 0 legyen! ($e_{1x}=0!$)

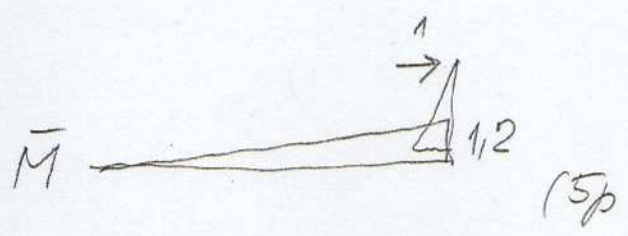
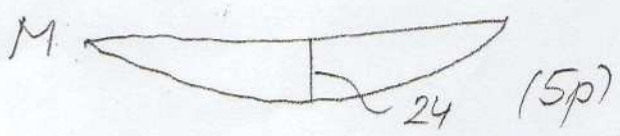
EI állandó
 $E = 210 \text{ kN/mm}^2$,
 $I_x (I200) = 2,14 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$.



Határozott tartó.

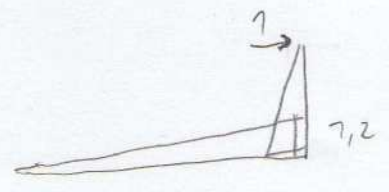
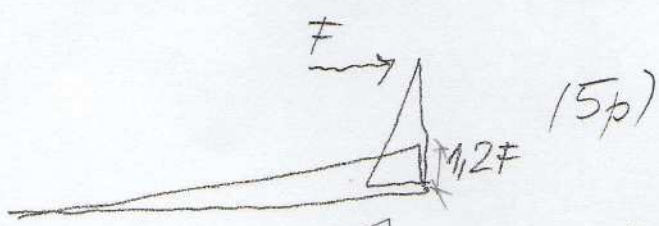
Megoldás

1.) e_{1x} - q terhelésből



$$e_{1x} = \frac{-10^9}{EI} \cdot \frac{24 \cdot 4 \cdot 2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,2 = -\frac{38,4 \cdot 10^9}{EI} \quad (-8,54 \text{ mm}) \quad (5p)$$

2.) e_{1x} - F -ből = 8,54 mm



$$e_{1x}^F = \frac{10^9}{EI} \left(\frac{1,2F - 4}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1,2 + \frac{1,2F - 1,2}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1,2 \right) = 2,496F \quad (0,555F) \quad (5p)$$

$$e_{1x}^F = 8,54 \text{ mm} \quad F = \frac{854}{0,555} \quad (\text{ill} \frac{38,4}{2,496}) = 15,38 \text{ kN} \quad (5p)$$

$\Sigma: 30p$