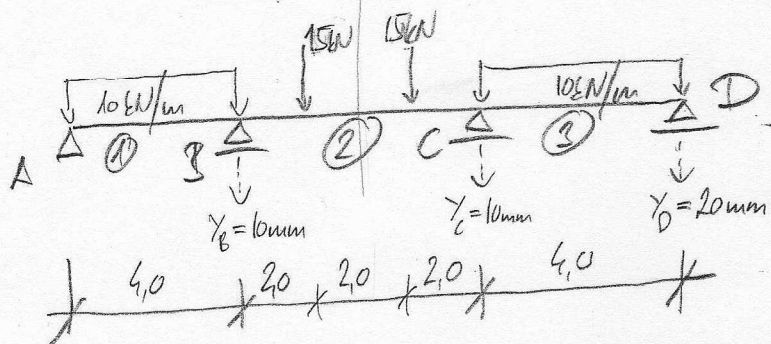
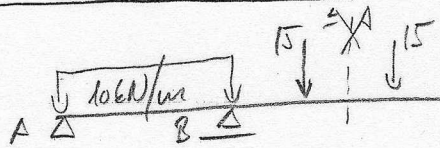


1.) Rajzolja meg a tartó M ábráját!

$EI = \text{áll.} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nmm}^2$



Szimmetrikus terhelés:



kezdeti bef. nyom.:

$M_{B1}^0 = -\frac{10 \cdot 4^2}{8} = -20,0 \text{ kNm}$

$M_{B2}^0 = +\frac{2}{9} \cdot 15 \cdot 6 = +20,0 \text{ kNm}$

merevségek

$k_1 = \frac{3EI}{l_1} = \frac{3 \cdot 1}{4} = 0,75$

$k_{2,32} = \frac{2EI}{l_2} = \frac{2 \cdot 1}{6} = 0,333$

nyomatékosztók:

$k_{1B} = \frac{0,75}{0,75 + 0,333} = 0,693$

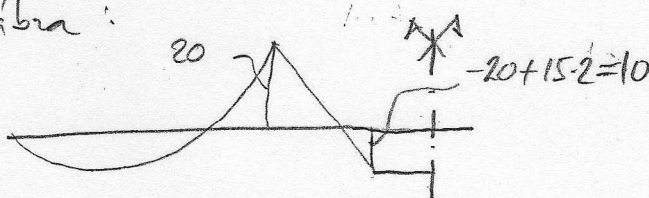
$k_{2B} = \frac{0,333}{0,75 + 0,333} = 0,307$

$\left. \begin{matrix} k_{1B} \\ k_{2B} \end{matrix} \right\} \Sigma k_B = 1,0$

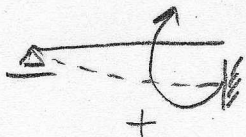
nyomatékosztás:

A	B $\Sigma M_B = 0!$	
Δ	0,693	0,307
-	-20	+20
-	-20	+20

Mábra:



Aszimmetrikus terhelés:



kezdeti bef. nyom.:

$M_{B1}^0 = +f \cdot \frac{3EI}{e^2} = +0 \cdot \frac{3 \cdot 9 \cdot 10^9}{6000^2} \cdot 10 = +7,5 \text{ kNm}$

merevségek:

$k_1 = 0,75$

$k_{2a} = \frac{6 \cdot 1}{6} = 1,0$

nyomatékosztók:

$k_{1B} = \frac{0,75}{1,75} = 0,429$

$k_{2B} = \frac{1,0}{1,75} = 0,571$

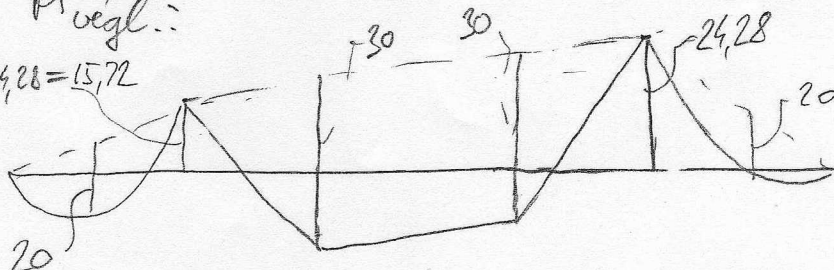
$\left. \begin{matrix} k_{1B} \\ k_{2B} \end{matrix} \right\} \Sigma k_B = 1,0$

nyomatékosztás:

B	
0,429	0,571
+7,5	
-3,22	-4,28
+4,28	-4,28

M végül:

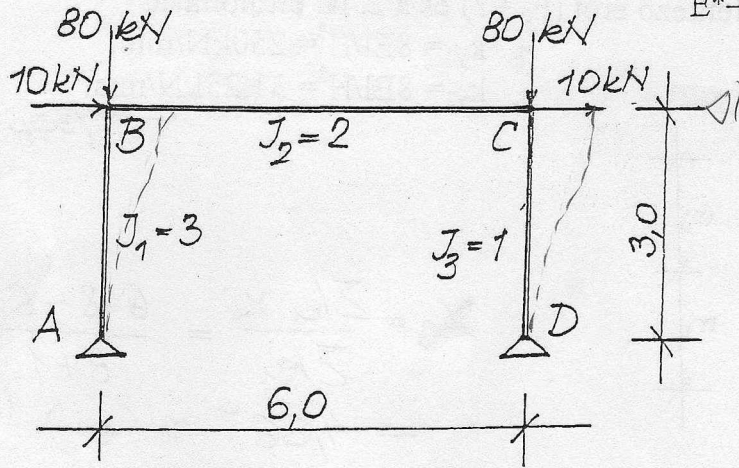
$20 - 4,28 = 15,72$



2./ Rajzolja meg a keret M ábráját! Ellenőrizze a feladatot!

E*-állandó!

(40p)



$$f = \frac{M_1}{M_1} = \frac{M_3}{M_3}$$

$$M_3 = 0 \Rightarrow M_1 = \frac{M_3}{M_1} \cdot M_3$$

Megoldás:

$$M_{fix} = 0$$

$$T_0 = 20 \text{ kN}$$

$$k_1 = \frac{3 \cdot 3}{3} = 3,0$$

$$k_2 = \frac{4 \cdot 2}{6} = 1,33$$

$$k_3 = \frac{3 \cdot 1}{3} = 1,0$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha_{B1} = 0,69 \\ \alpha_{B2} = 0,31 \\ \alpha_{C2} = 0,57 \\ \alpha_{C3} = 0,43 \end{array} \right\} (5p)$$

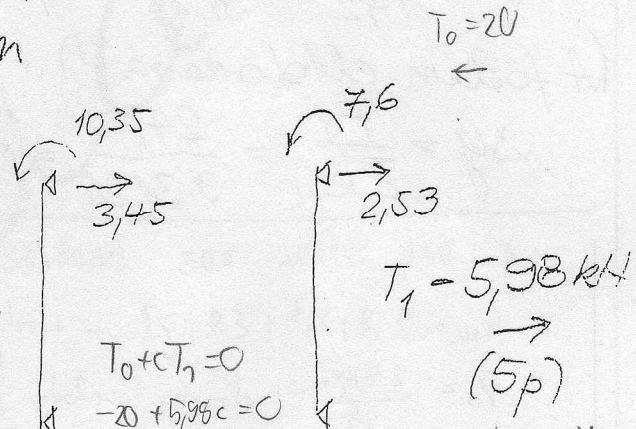
$$\frac{M_1^0}{M_3^0} = \frac{\mu_1}{\mu_3} \rightarrow M_1^0 = +30 \text{ kNm}$$

$$(5p) \quad M_3^0 = +10 \text{ kNm}$$

	0,31		0,57	
0,69				0,43
+30,0				+10,0
-20,7	-9,3	→	-4,65	-2,3
		←	-3,05	
+10,5	-1,52		+0,23	-0,1
	+0,47	→	-0,13	
+10,35	-10,35		-7,6	+7,6
+34,62			-25,42	

* C

(5+5p)

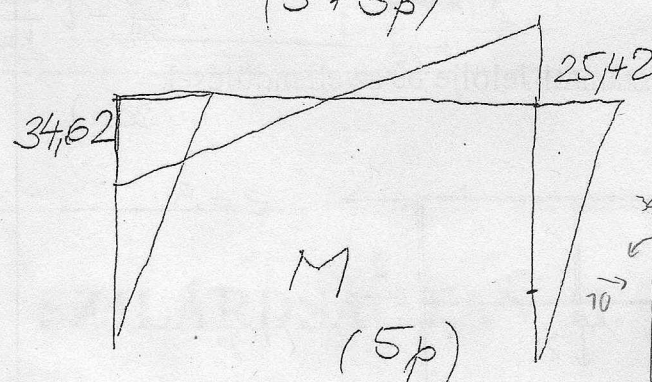


$$T_0 + cT_1 = 0$$

$$-20 + 5,98c = 0$$

$$c = \frac{20}{5,98} = 3,34$$

indgy 20!
(5p)



Ell: $20,01$

$$34,62 + 25,42 - 20 = 0$$

25,42
3

11,54

11,54

8,47

8,47

NYOMTÉKOT
ELLENŐRÖZÉSI
ERŐPÁR
(5p)

FELSO TÁMASZERŐK ÖSSZEGE 0 → JO MEGOLDÁS

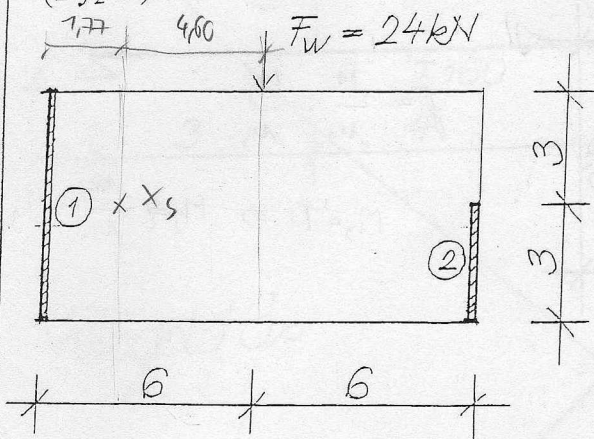
3./ Számítsa ki a 2. jelű falban keletkező erőt ($F_2 = ?$) és a 2. fal eltolódását

($\Delta y_2 = ?$)!

8 $k_{y1} = 8EI/H^3 = 250 \text{ kN/mm}$,

1 $k_{y2} = 8EI/H^3 = 31,25 \text{ kN/mm}$,

(30p)



$$X_s = \frac{\sum k_i x_i}{\sum k_i} = \frac{6 \cdot 8 - 6 \cdot 1}{8 + 1}$$

$$= 4,667 \text{ m} \leftarrow (5p)$$

$$k_w = \sum k_i \cdot x_i^2 = 8 \cdot (6 - 4,667)^2 + 1 \cdot (6 + 4,667)^2$$

$$F_2 = \frac{24 \cdot 1}{9} + \frac{24 \cdot 4,667 \cdot 1 \cdot 1,33}{9,333} = 12 \text{ kN}$$

(egyszerűbben is lehet!) ($F_{y2} = F/2$) 128,0 (5p)
(10p)

$$\Delta y_2 = \frac{F_{y2}}{k_{y2}} = \frac{12,0}{31,25} = 0,384 \text{ mm}$$

(10p)

(A földem eltolódása (!) :

$$\Delta y = \frac{F_y}{\sum k_{yi}} = \frac{24,0}{9 \cdot 31,25} = 0,085 \text{ mm}$$

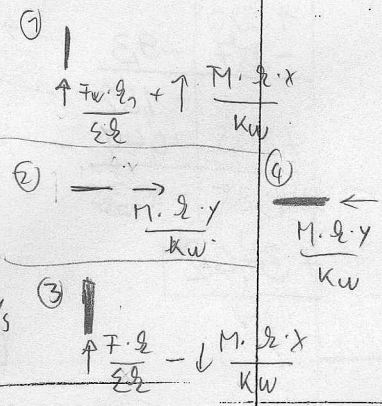
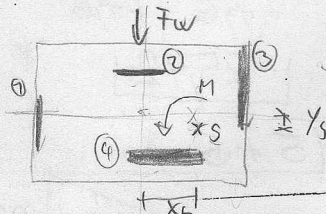
$\Sigma: 30p$

HA VAN MIN. ZOB MERŐLEGES TAL IS

$$k_w = \sum k_i x_i^2 + \sum k_i y_i^2 \quad \text{távolság falak súlypontjaitól}$$

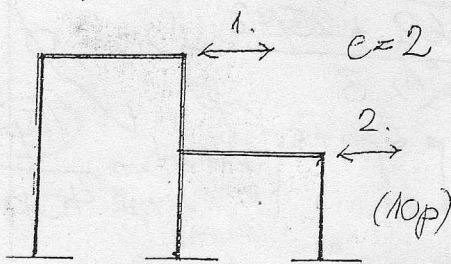
$$y_s = \frac{\sum k_i y_i}{\sum k_i} \quad \text{előjeles távolság geom. középponttól}$$

$$F = \frac{F_w \cdot z_{ix}}{\sum z_x} \pm \frac{F_w \cdot x_s \cdot z_{ix} \cdot x_i}{k_w}$$

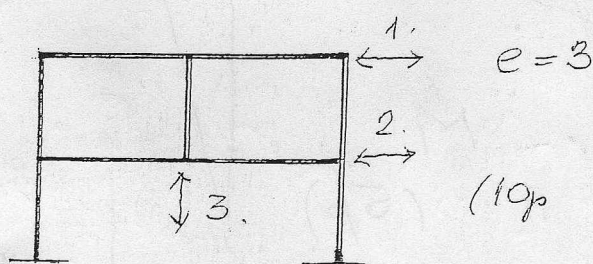


4./ Adja meg a keretek ellendüléseinek a számát! Jelölje be az ellendülések irányát is!

(20p)



(10p)



(10p)