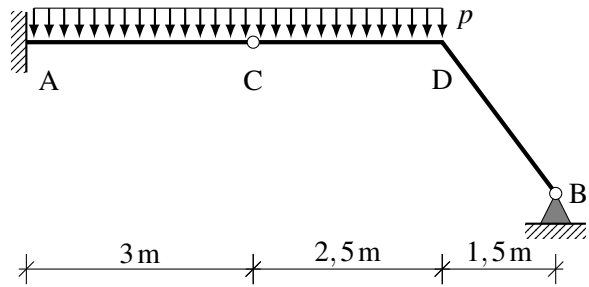


# ERŐMÓDSZER

## Gyakorlófeladatok (részletes eredmények)

1

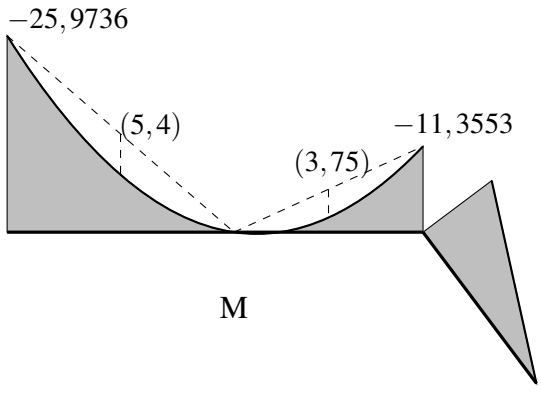


Határozza meg a tartó nyomatéki ábráját!

AC:  $EI = 2500 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

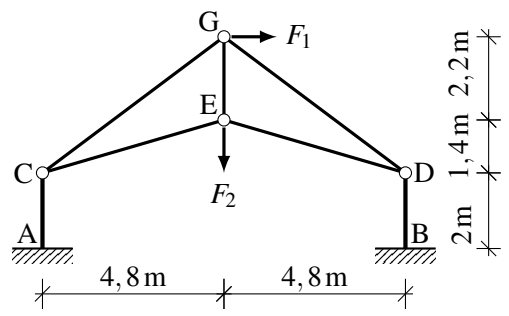
CDB:  $EI = 1600 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

$p = 4,8 \text{ kN/m}$



törzstartó	$X_1 = B_x$	$X_1 = M_A$	$X_1 = M_D$
$a_{11}$	+0,002527604	+0,001123380	+0,001617666
$a_{10}$	-0,034335625	+0,029178229	+0,018369125
$X_1$	13,584257	-25,973614	-11,355326
$A_z$	15,857871		
$B_z$	10,542129		
$B_x$	13,584257		

2

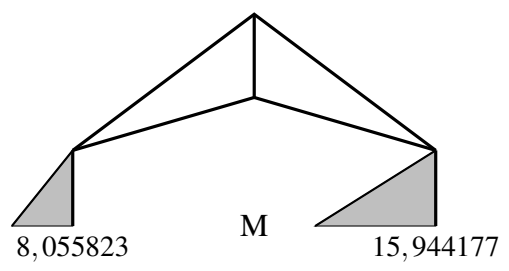


Határozza meg a tartó nyomatéki ábráját és a rúderőket!

AC, BD:  $EI = 2500 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

CE, ED, CG, GD, EG:  $EA = 50000 \text{ kN}$

$F_1 = 12 \text{ kN}$ ,  $F_2 = 8 \text{ kN}$

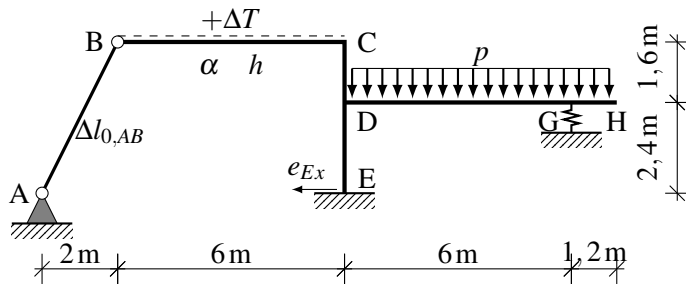


törzstartó	$X_1 = S_{CE}$	$X_1 = S_{EG}$	$X_1 = M_B$
$a_{11}$	+0,001000311	+0,003189767	+0,000726595
$a_{10}$	-0,005731176	-0,035752381	-0,011584954
$X_1$	+5,729394	+11,208461	+15,944177
$S_{CE}$	+5,729394		
$S_{DE}$	+5,729394		
$S_{CG}$	-1,840384		
$S_{DG}$	-16,840384		
$S_{EG}$	+11,208461		

# ERŐMÓDSZER

## Gyakorlófeladatok (részletes eredmények)

3



Határozza meg a tartó nyomatéki ábráját!

AB:  $EA = 40000\text{kN}$

BC:  $EI = 3200\text{kNm}^2$ ,  $EA = \infty$ ,

$h = 0,4\text{m}$ ,  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

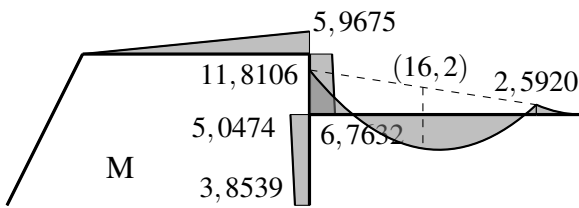
CD, DE:  $EI = 2000\text{kNm}^2$ ,  $EA = \infty$ ,

DG, GH:  $EI = 3600\text{kNm}^2$ ,  $EA = \infty$ ,

G:  $\rho = 0,0016\text{m/kN}$ ,

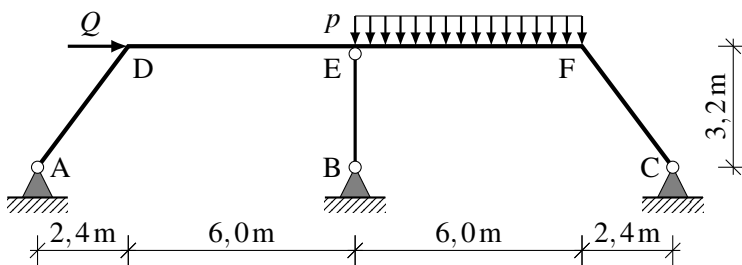
$\Delta l_{0,AB} = -0,04\text{m}$ ,  $\Delta T = 25^\circ\text{C}$  (felül)

$p = 3,6\text{kN/m}$ ,  $e_{Ex} = 0,03\text{m}$



törzstartó	$X_1 = S_{AB}, X_2 = G$	$X_1 = M_E, X_2 = M_C$
$a_{11}$	0,097045137	0,001800000
$a_{12}$	-0,047655081	-0,000920000
$a_{22}$	0,064800000	0,002622956
$a_{10}$	-0,755238	-0,012427
$a_{20}$	0,933206	0,019198
$X_1$	1,111981	3,853935
$X_2$	-13,583562	-5,967519
S	1,111981	
G	-13,583562	

4

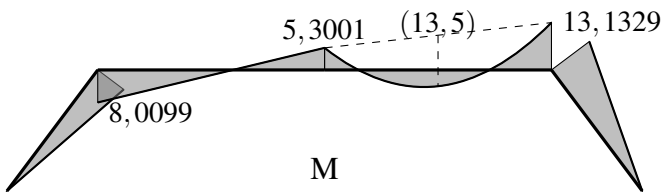


Határozza meg a tartó nyomatéki ábráját!

ADEFC:  $EI = 3840\text{kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

BE:  $EA = 60000\text{kN}$

$Q = 16\text{kN}$ ,  $p = 3\text{kN/m}$

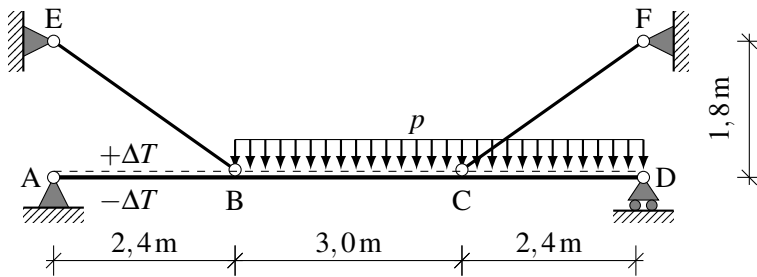


törzstartó	$X_1 = C_x (\leftarrow), X_2 = S_{BE}$
$a_{11}$	+0,039111111
$a_{12}$	-0,029666667
$a_{22}$	+0,026178333
$a_{10}$	-0,756889
$a_{20}$	+0,610552
$X_1$	+11,833139
$X_2$	-9,912864

# ERŐMÓDSZER

## Gyakorlófeladatok (részletes eredmények)

5



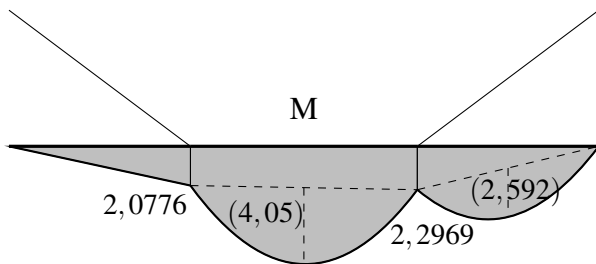
Határozza meg a tartó nyomatéki ábráját!

ABCD:  $EI = 3200 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$ ,

$h = 0,36 \text{ m}$ ,  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

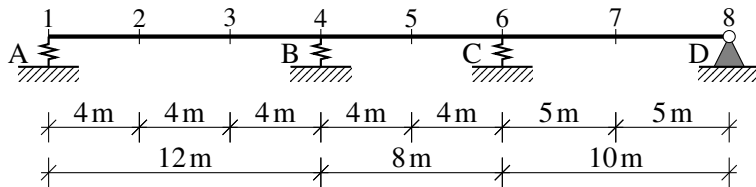
BE, CF:  $EA = 50000 \text{ kN}$ ,

$\Delta T = 15^\circ\text{C}$ ,  $p = 3,6 \text{ kN/m}$



törzstartó	$X_1 = S_{BE}, X_2 = S_{CF}$	$X_1 = M_B, X_2 = M_C$
$a_{11}$	+0,000867508	+0,000674769
$a_{12}$	+0,000682892	+0,000072917
$a_{22}$	+0,000867508	+0,000674769
$a_{10}$	-0,016552038	-0,001569375
$a_{20}$	-0,017808162	-0,001701375
$X_1$	+7,679076	+2,077589
$X_2$	+14,483076	+2,296912
$S_{BE}$	+7,679076	
$S_{CF}$	+14,483076	

6



Határozza meg a tartó 5. keresztmetszetének nyírőerő- és nyomatéki hatásábráját!

$EI_{AB} = 5000 \text{ kNm}^2$ ,  $EI_{BC} = 3600 \text{ kNm}^2$ ,

$EI_{CD} = 4000 \text{ kNm}^2$

$\rho_A = 0,0010 \text{ m/kN}$ ,  $\rho_B = 0,0016 \text{ m/kN}$ ,

$\rho_C = 0,0020 \text{ m/kN}$

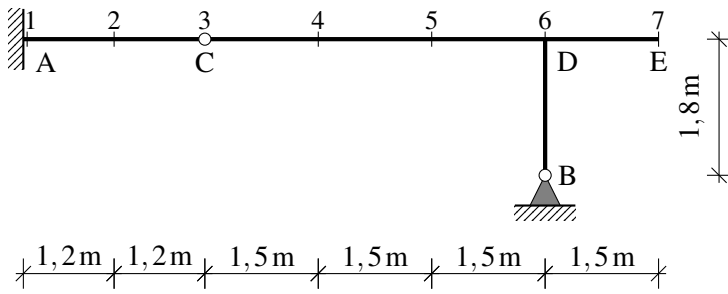
törzstartó:  $X_1 = M_B, X_2 = M_C$   $a_{11} = +0,001648379$ ,  $a_{12} = +0,000272453$ ,  $a_{22} = +0,001700324$

km.	1	2	3	4	5 (bal)
$\eta(a_{10})$	+0,000083333	+0,001366666	+0,001583333	-0,000333333	+0,001069444
$\eta(a_{20})$	0,000000000	+0,000066666	+0,000133333	+0,000200000	+0,000986111
$\eta(X_1)$	-0,051930	-0,844996	-0,973357	+0,227691	-0,567970
$\eta(X_2)$	+0,008321	+0,096190	+0,077550	-0,154108	-0,488945
$\eta(V_5)$	+0,007531	+0,117648	+0,131363	-0,047724	-0,490122
$\eta(M_5)$	-0,021804	-0,374402	-0,447903	+0,036790	1,471542
km.	5 (jobb)	6	7	8	
$\eta(a_{10})$	+0,001069444	+0,000250000	+0,000125000	0,000000000	
$\eta(a_{20})$	+0,000986111	-0,000450000	+0,001337500	0,000000000	
$\eta(X_1)$	-0,567970	-0,200724	+0,055658	0,000000	
$\eta(X_2)$	-0,488945	+0,296818	-0,795533	0,000000	
$\eta(V_5)$	+0,509878	+0,062192	-0,106398	0,000000	
$\eta(M_5)$	+1,471542	+0,048047	-0,369937	0,000000	

# ERŐMÓDSZER

## Gyakorlófeladatok (részletes eredmények)

7



Határozza meg a tartó 5. keresztmetszetének igénybevételi hatásábráit!

AC:  $EI = 4000 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

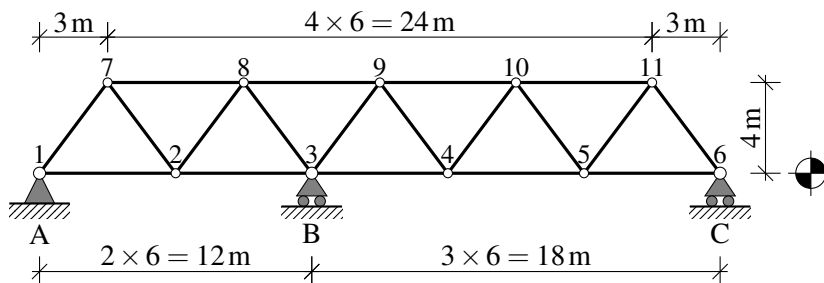
CDE:  $EI = 3200 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

BD:  $EI = 2400 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

törzstartó:  $X_1 = B_x (\leftarrow)$   $a_{11} = +0,002513070$

km.	1	2	3	4
$\eta(a_{10})$	0,000000000	-0,000144000	-0,000460800	-0,000869700
$\eta(X_1)$	0,000000	+0,057300	+0,183361	+0,346071
$\eta(N_5)$	0,000000	-0,057300	-0,183361	-0,346071
$\eta(V_5)$	0,000000	-0,022920	-0,073345	-0,471762
$\eta(M_5)$	0,000000	-0,068761	-0,220034	+0,084715
km.	5 (bal)	5 (jobb)	6	7
$\eta(a_{10})$	-0,000856725	-0,000856725	0,000000000	+0,001419225
$\eta(X_1)$	+0,340908	+0,340908	0,000000	-0,564738
$\eta(N_5)$	-0,340908	-0,340908	0,000000	+0,564738
$\eta(V_5)$	-0,803030	+0,196970	0,000000	-0,107438
$\eta(M_5)$	+0,590911	+0,590911	0,000000	-0,322315

8



Határozza meg az  $\eta(S_{2,8})$ ,  $\eta(S_{4,5})$ ,  $\eta(S_{5,10})$ ,  $\eta(S_{8,9})$  és  $\eta(S_{9,10})$  rúderhatásábrákat!

övek:  $EA = 80000 \text{ kN}$

rácsrudak:  $EA = 50000 \text{ kN}$

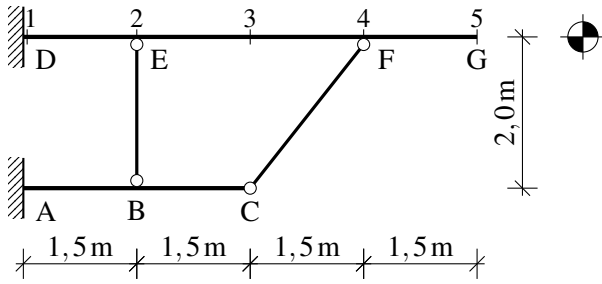
törzstartó:  $X_1 = B$   $a_{11} = +0,001201875$

esp.	1	2	3	4	5	6
$\eta(a_{10})$	0,000000000	-0,000702187	-0,001201875	-0,001026250	-0,000580625	0,000000000
$\eta(X_1)$	0,000000	+0,584243	+1,000000	+0,853874	+0,483099	0,000000
$\eta(S_{2,8})$	0,000000	+0,688183	0,000000	+0,140406	+0,112324	0,000000
$\eta(S_{4,5})$	0,000000	-0,075819	0,000000	+0,581513	+0,615211	0,000000
$\eta(S_{5,10})$	0,000000	+0,042122	0,000000	-0,323063	+0,491550	0,000000
$\eta(S_{8,9})$	0,000000	+0,151638	0,000000	+0,336973	-0,269579	0,000000
$\eta(S_{9,10})$	0,000000	+0,101092	0,000000	-0,775351	-0,320281	0,000000

# ERŐMÓDSZER

## Gyakorlófeladatok (részletes eredmények)

9



Határozza meg a tartó 3. keresztmetszetének igénybevételi hatásábráit és az A támasznál ébredő reakciónyomaték hatásábráját!

DEFG:  $EI = 2400 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

ABC:  $EI = 8400 \text{ kNm}^2$ ,  $EA = \infty$

BE, CF:  $EA = 40000 \text{ kN}$

törzstartó:  $X_1 = S_{BE}$ ,  $X_2 = S_{CF}$   $a_{11} = +0,000652678$ ,  $a_{12} = +0,001767857$ ,  $a_{22} = +0,008848214$

km.	1	2	3 (bal)	3 (jobb)	4	5
$\eta(a_{10})$	0,000000000	+0,000468750	+0,001171875	+0,001171875	+0,001875000	+0,002578125
$\eta(a_{20})$	0,000000000	+0,001500000	+0,005250000	+0,005250000	+0,010125000	+0,015187500
$\eta(X_1)$	0,000000	-0,564517	-0,410515	-0,410515	+0,494071	+1,523755
$\eta(X_2)$	0,000000	-0,056736	-0,511319	-0,511319	-1,243013	-2,020891
$\eta(N_3)$	0,000000	+0,034041	+0,306791	+0,306791	+0,745807	+1,212535
$\eta(V_3)$	0,000000	-0,045388	-0,409055	+0,590945	+0,005589	-0,616713
$\eta(M_3)$	0,000000	+0,068083	+0,613583	+0,613583	-0,008384	-0,574929
$\eta(M_A)$	0,000000	-0,982943	-1,842940	-1,842940	-2,242124	-2,564506

## Elméleti feladatok

10 Határozza meg a törzstartót!

