

1. Házi feladat
(Végeselem analízis)

Adottak az ábrán (lásd 1. melléklet) látható rácsos tartó méretei ($a = 1\text{m}$, $b = 1\text{m}$, $A = 500\text{mm}^2$), anyagjellemzője ($E = 2 \cdot 10^5\text{MPa}$) és terhelései ($F = 10\text{kN}$). Határozza meg a megjelölt A , B , C , D és E keresztmetszetek elmozdulásait. Számítsa ki a támasztó erőket és a rúderőket is. A számításokat *végeselem módszerrel* végezze el, két csomópont között egy darab húzott-nyomott rúdelemet helyezzen el. Az eredményeket (terhelés és támasztó erők valamint a rúderők) hasonlítsa össze a statikából tanult átmetszéses vagy csomóponti módszerrel kapott eredményekkel. Hibátlan megoldás esetén a végeselem módszerrel kapott eredményeknek és a átmetszéses/csomóponti módszerrel kapott eredményeknek meg kell egyezniük.

Útmutatás: adjon sorszámot mindegyik végeselemnek és csomópontnak, írja fel mindegyik rúdelem merevségi mátrixát a lokális koordináta-rendszerben, transzformálja át őket a globális koordináta-rendszerbe, az így kapott merevségi mátrixokat írja be a teljes szerkezet merevségi mátrixába, a megadott koncentrált erő ismeretében írja fel a szerkezet tehervektorát, alkalmazza a megadott kinematikai peremfeltételeket a megfelelő sorok és oszlopok kitörésével, oldja meg a $\underline{Kq} = \underline{f}$ lineáris algebrai egyenletrendszert. Ellenőrzésként a számítás során kapott csomóponti elmozdulásvektor elemeit írja be kinematikai peremfeltételek érvényesítése előtti csomóponti elmozdulásvektorba, és szorozza meg vele a kinematikai peremfeltételek érvényesítése előtti merevségi mátrixot. Az így kapott tehervektor megfelelő elemeit kiválasztva írja fel a terhelés- és támasztóerő vektorokat.

A feladatokat A4-es lapon *kézírással* kidolgozva, *igényes kivitelben* kell beadni. Az első oldal a kitöltött 2. melléklet, az utolsó oldal a kitöltött 3. melléklet legyen. A megoldandó feladat sorszáma a 4. melléklet táblázatában a hallgatói kód mellett található. A beadott házi feladatnak tartalmaznia kell a feladat részletes megoldási menetét. Amennyiben számítógépes algebrai rendszereket (pl. MAPLE, wxMaxima, Mathematica, Matlab, Scilab, Octave, stb.) is használ, az ezzel elvégzett számításokat kinyomtatva mellékelje. *Hiányosan kitöltött 2. és 3. mellékletek illetve hiányos feladatmegoldás esetén a házi feladat érvénytelen.*

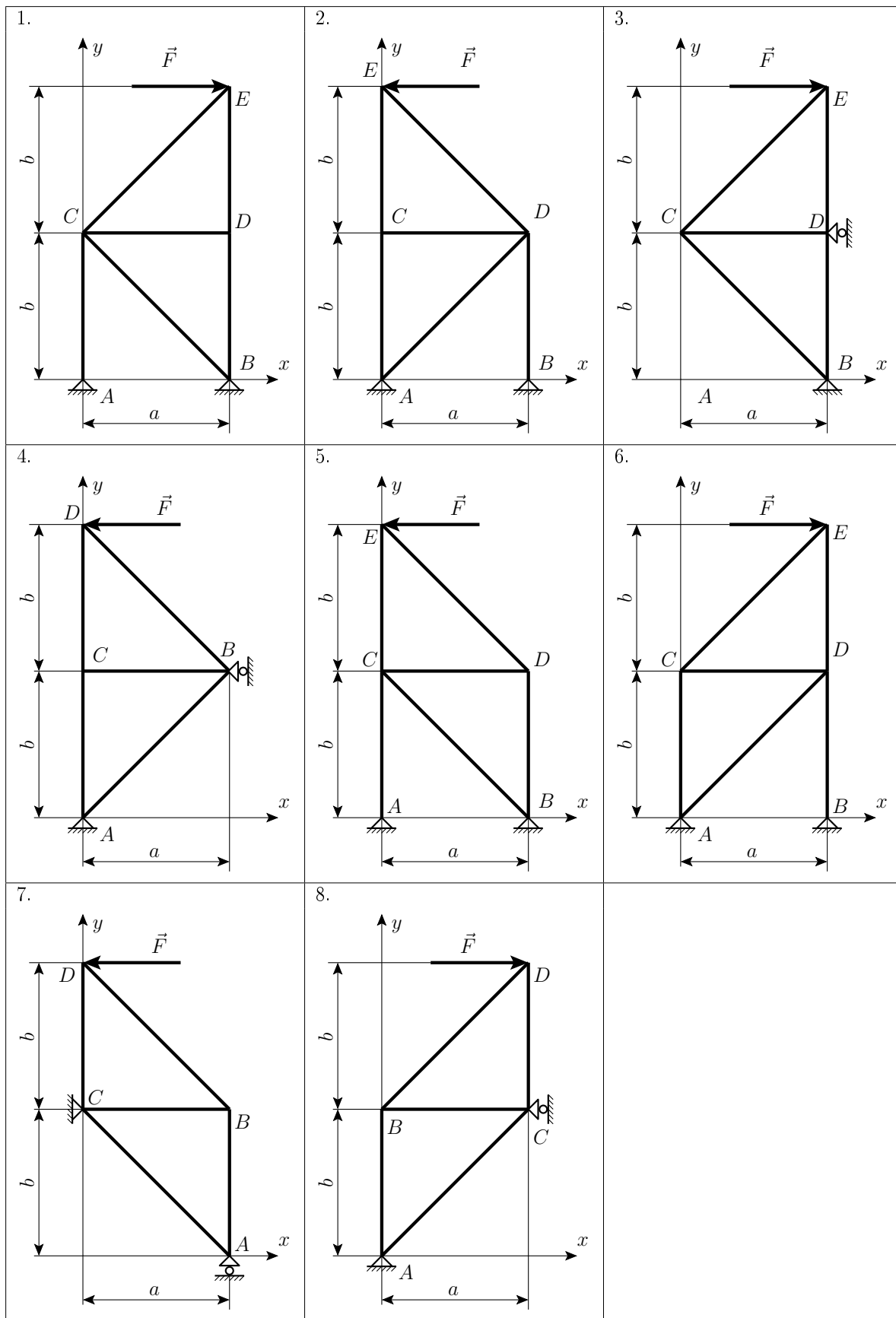
Beadási határidő: **2016. november 20.** A beadás postai úton is lehetséges, legkésőbb a beadási határidőn történő feladással. Cím:

Széchenyi István Egyetem
Alkalmazott Mechanika Tanszék
Dr. Pere Balázs részére
GYŐR
Egyetem tér 1.
9026

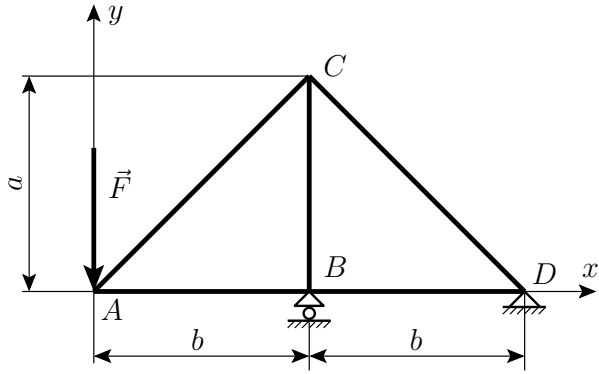
2016. november 2.

Dr. Pere Balázs
egyetemi docens

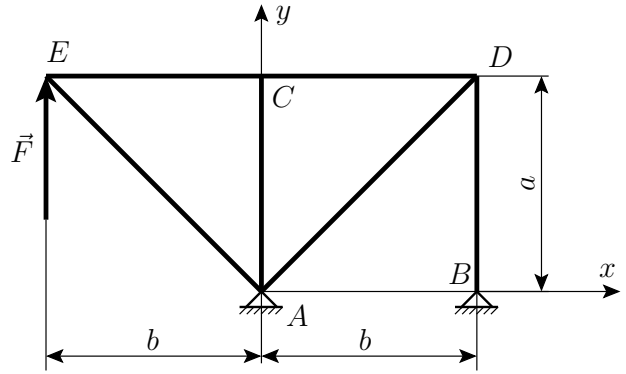
1. Melléklet



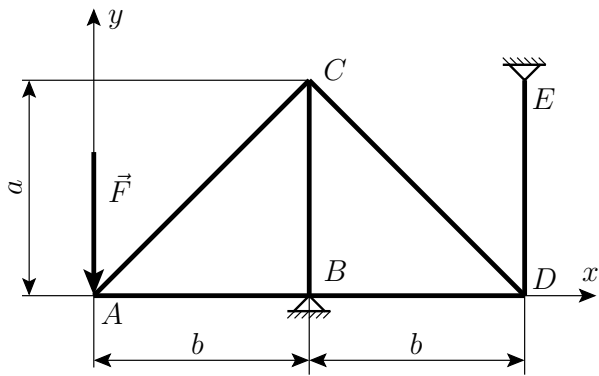
9.



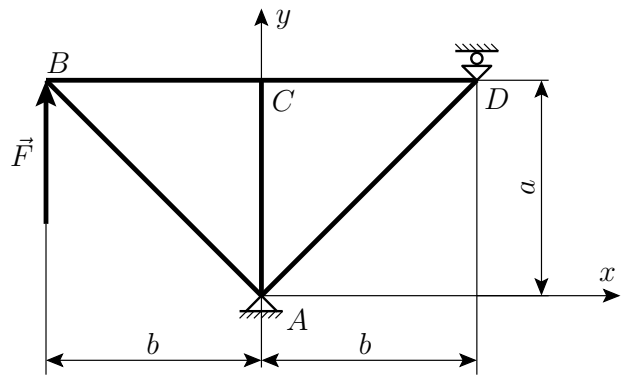
10.



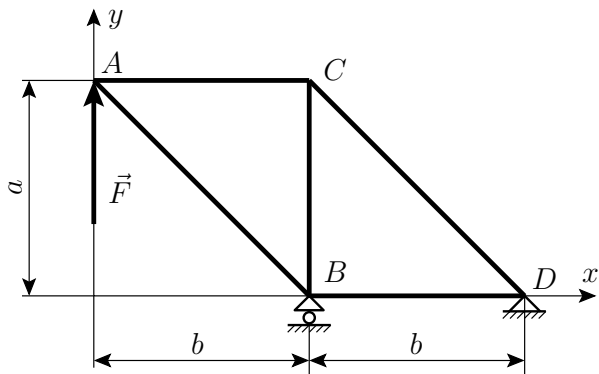
11.



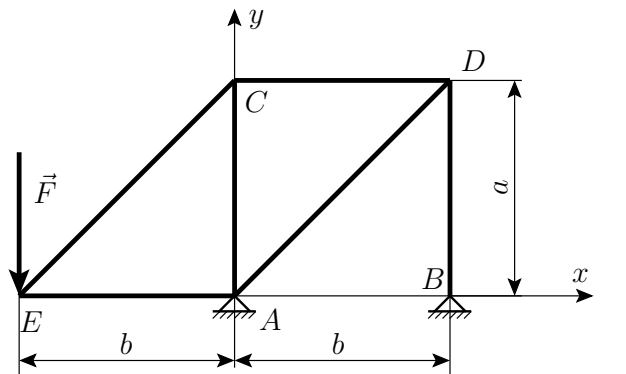
12.



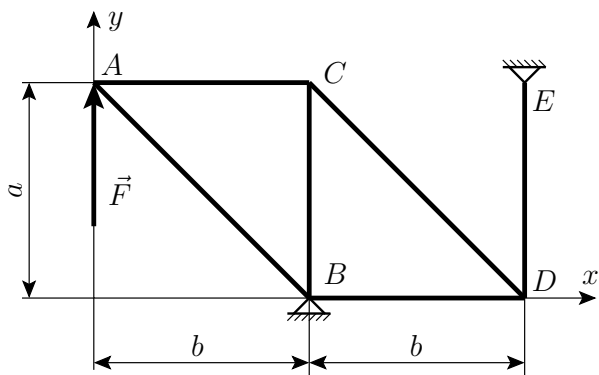
13.



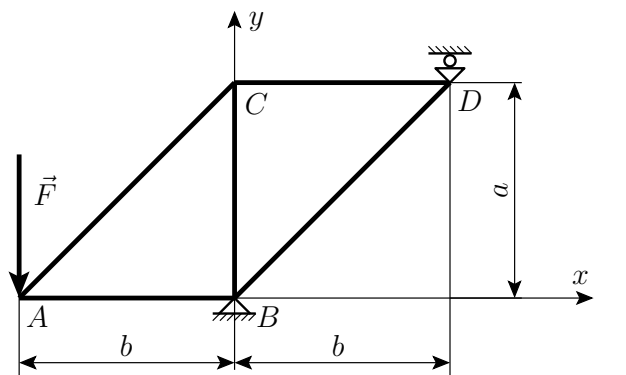
14.



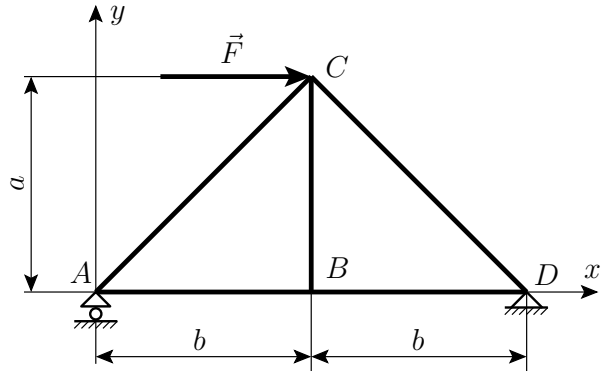
15.



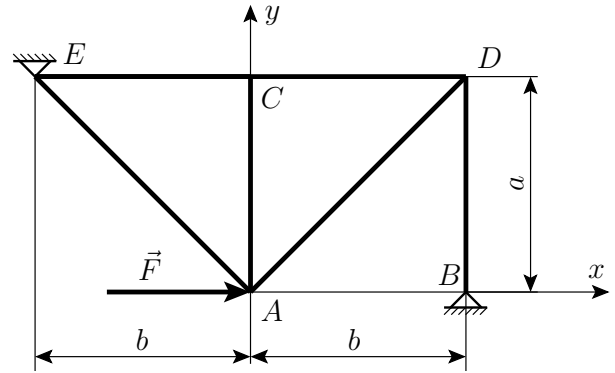
16.



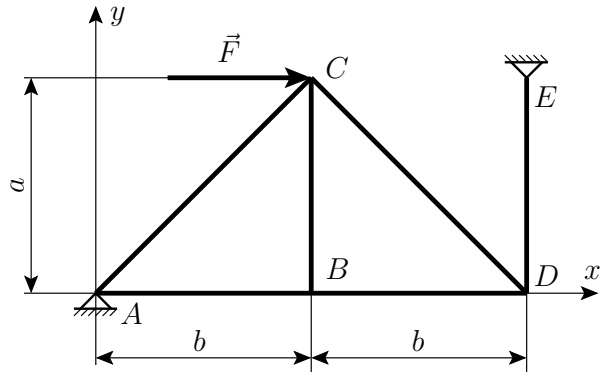
17.



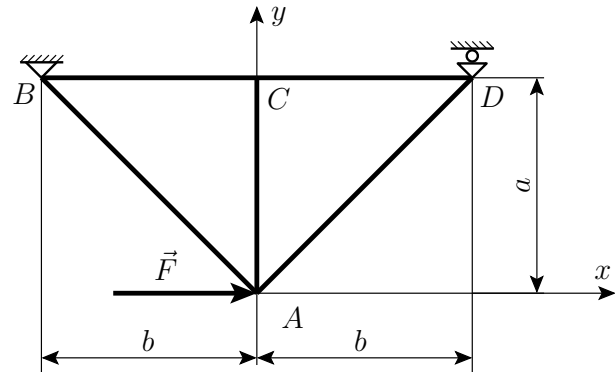
18.



19.



20.



1. Házi feladat

Név:

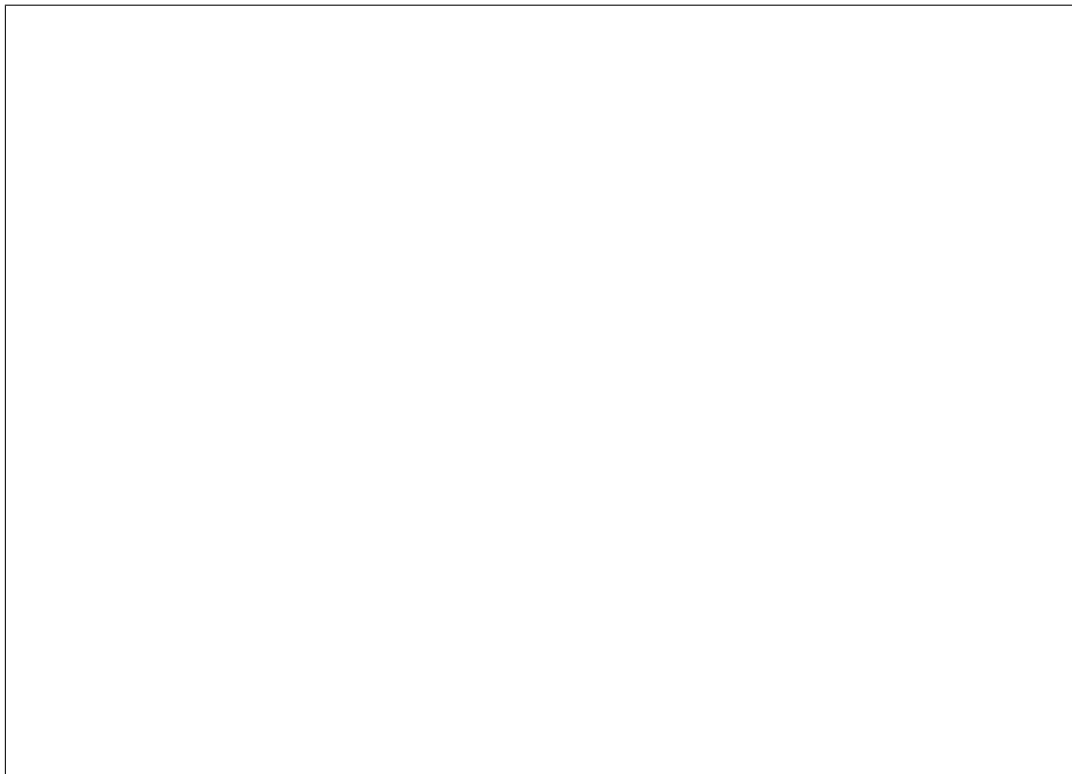
Neptun kód:

--	--	--	--	--	--

Feladat sorszáma:

--	--

Ábra:



3. Melléklet

	Elmozdulás [mm]
A pont	$U_A =$ mm
	$V_A =$ mm
B pont	$U_B =$ mm
	$V_B =$ mm
C pont	$U_C =$ mm
	$V_C =$ mm
D pont	$U_D =$ mm
	$V_D =$ mm
E pont	$U_E =$ mm
	$V_E =$ mm

	Terhelés és támasztó erő [N]	
	végelem módszer	statikából tanult módszer
A pont	$F_{Ax} =$ kN	$F_{Ax} =$ kN
	$F_{Ay} =$ kN	$F_{Ay} =$ kN
B pont	$F_{Bx} =$ kN	$F_{Bx} =$ kN
	$F_{By} =$ kN	$F_{By} =$ kN
C pont	$F_{Cx} =$ kN	$F_{Cx} =$ kN
	$F_{Cy} =$ kN	$F_{Cy} =$ kN
D pont	$F_{Dx} =$ kN	$F_{Dx} =$ kN
	$F_{Dy} =$ kN	$F_{Dy} =$ kN
E pont	$F_{Ex} =$ kN	$F_{Ex} =$ kN
	$F_{Ey} =$ kN	$F_{Ey} =$ kN

Rúderő [N]		
	végeselem módszer	átmetszéses vagy csomóponti módszer
1. rúd	$N_1 =$ kN	$N_1 =$ kN
2. rúd	$N_2 =$ kN	$N_2 =$ kN
3. rúd	$N_3 =$ kN	$N_3 =$ kN
4. rúd	$N_4 =$ kN	$N_4 =$ kN
5. rúd	$N_5 =$ kN	$N_5 =$ kN
6. rúd	$N_6 =$ kN	$N_6 =$ kN

4. Melléklet

Neptun kód	Feladat sorszáma
B7U400	1
MPEFNI	2
DAXJV8	3
X5MASV	4
IS2TOK	5
P0GK3U	6
EPBTLV	7
DT5I8T	8
AVJ60M	9
IVZIQN	10
KA880V	11
AEKPG5	12
DDZWMO	13
NNBOHD	14
OAF3HG	15