



## Kötelező házi feladat 1

Tar Dániel  
GUTOY7

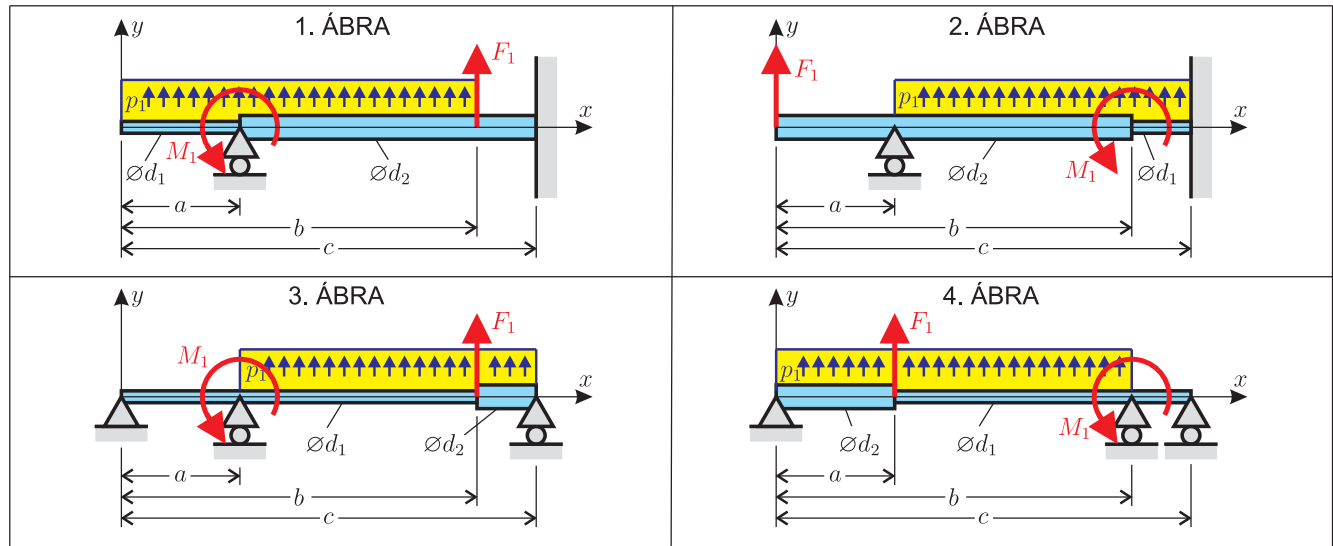
2018. április 13.



BME Gépészmérnöki Kar	BMEGEMMAGM5	Név:	Tar Dániel
Műszaki Mechanikai Tanszék	Végeselem módszer alapjai	NEPTUN-kód:	GUTOY7
Félév: 2017/18/02	1. kötelező házi feladat	Aláírás:	

	ÁBRA	KÓD2	KÓD3	KÓD4
Feladatkód:	2	1	2	2

Az ábrákon vázolt tartókat a  $p_1$  állandó intenzitású megoszló erőrendszer, az  $F_1$  koncentrált erő és az  $M_1$  koncentrált erőpár terheli. A tartók két különböző átmérőjű ( $d_1 = d$ , illetve  $d_2 = 2d$ ) kör keresztmetszetű tartókból vannak összeépítve. A tartók anyaga lineárisan rugalmas, homogén, izotrop. A  $d_1$  átmérőjű rész rugalmassági modulusza  $E$ , míg a  $d_2$  átmérővel rendelkező része  $E/6$ .



- Készítsen méretarányos ábrát a tartóról a terhelések feltüntetésével!
- Határozza meg a tartó súlypontvonalának eltolódását leíró  $v(x)$  lehajlásfüggvényt, valamint a hajlítónyomató téki igénybevételt leíró  $M_h(x)$  függvényt a rugalmas szál differenciálegyenletének felhasználásával! Ábrázolja jelleghelyesen a kapott megoldásokat a jellemző értékek feltüntetésével! Számítsa ki az  $x = c/2$  keresztmetszetben a tartó súlypontvonalának eltolódását ( $v_K$ ) és a hajlító igénybevétel nagyságát ( $M_{hK}$ )!
- Határozza meg a  $v(x)$  és az  $M_h(x)$  függvényeket végeselemes módszerrel! 3 db síkbeli egyenes gerendaelemet használjon! Ábrázolja a kapott megoldásokat a jellemző értékek feltüntetésével! Számítsa ki az  $x = c/2$  keresztmetszetben a  $v_K$  és  $M_{hK}$  értékeket, és határozza meg a relatív hibát a 2. feladatban kapott megoldáshoz képest!

	Feladatkód	KÓD2		KÓD3			KÓD4		
		$E$ [GPa]	$d$ [mm]	$a$ [mm]	$b$ [mm]	$c$ [mm]	$p_1$ [N/m]	$F_1$ [kN]	$M_1$ [kNm]
A	1	170	23	220	540	730	2500	4	0,6
D	2	185	27	230	460	610	-2500	-3	-0,75
A	3	200	31	430	550	890	3000	2	0,9
T	4	215	35	330	440	680	-3000	-1	-1,1

EREDMÉNYEK			
Végeselemes módszer			
$v_K$ [mm]	$M_{hK}$ [Nm]	$v_K$ relatív hibája [%]	$M_{hK}$ relatív hibája [%]
eredmeny1	eredmeny2	eredmeny3	eredmeny4

## Tartalomjegyzék

1. Adatok	1
2. Feladat	2

## 1. Adatok

A házifeladat kód alapján az adatokat átszámolva  $[N][mm][MPa]$  alakra:

1. táblázat. Adatok							
$E$	$d$	$a$	$b$	$c$	$p_1$	$F_1$	$M_1$
$[MPa]$	$[mm]$	$[mm]$	$[mm]$	$[mm]$	$[N/mm]$	$[N]$	$[Nmm]$
$185 \cdot 10^3$	27	230	460	610	-2.5	-3000	-0.75

$$f(x) = x^2 \quad (1)$$

## 2. Feladat

This formula  $f(x) = x^2$  is an example.