

A tétel a **12/2013. (III. 28.)** NGM rendelettel módosított **27/2012. (VIII. 27.)** NGM rendeletben és a **4/2015. (II. 19.)** NGM rendelettel módosított **27/2012. (VIII. 27.)** NGM rendeletben foglalt szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés azonosítószáma és megnevezése:

54 582 03	Magasépítő technikus
-----------	----------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Használható segédeszköz:

- ceruza, kék színű toll
- számológép
- vonalzó, párhuzamvonalzó, körző

Értékelési skála:

81 – 100 pont	5 (jeles)
71 – 80 pont	4 (jó)
61 – 70 pont	3 (közepes)
51 – 60 pont	2 (elégéses)
0 – 50 pont	1 (elégtelen)

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: **15%**.

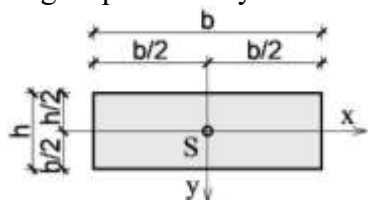
1. feladat

Összesen: 16 pont

Számítsa ki az alábbi tartókeresztmetszet inercia nyomatékának értékét a főtengelyekre (a keresztmetszet súlypontján átmenő vízszintes és függőleges tengelyekre, I_x , I_y)!

Segédlet:

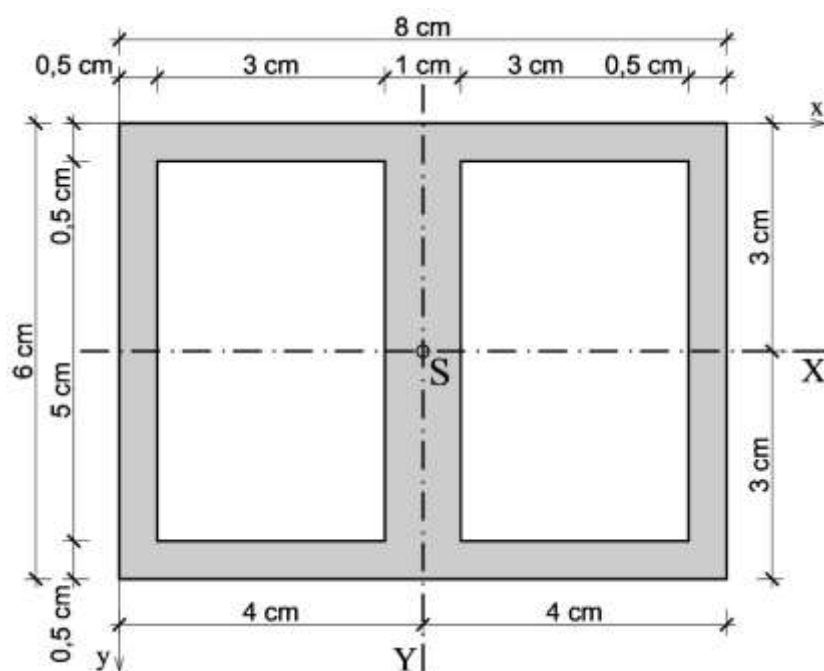
Téglalap inercia nyomatéka a saját súlyponti tengelyeire:



$$A = b \cdot h$$

$$I_x = b \cdot h^3 / 12 \quad I_y = h \cdot b^3 / 12$$

$$\text{Steiner tag: } A \cdot t^2$$

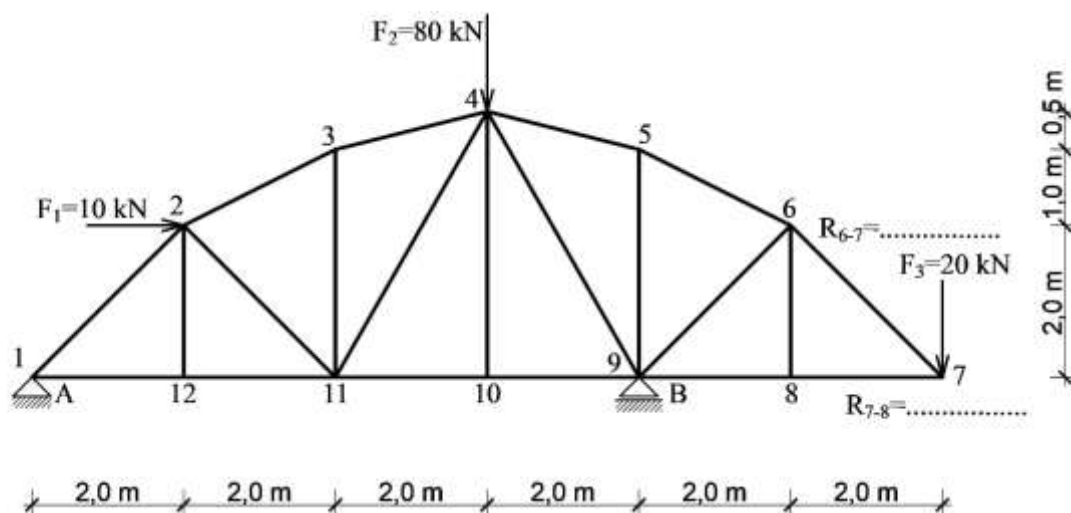


2. feladat

Összesen: 23 pont

Számítsa ki az alábbi rácsostartó támaszerőit! (Kiszámítandók: F_{Ax} , F_{Ay} , F_B)Határozza meg a tartó jobb szélén látható 6-7 és 7-8 jelű rudakban keletkező erők nagyságát! (Kiszámítandók: R_{6-7} , R_{7-8})

A kapott eredményeket rajzolja vissza az eredeti ábrába!

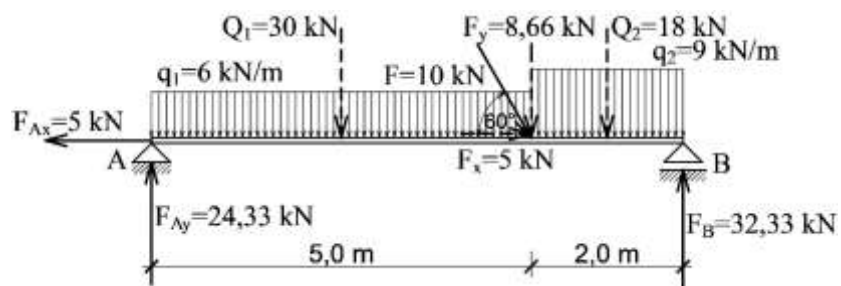


3. feladat

Összesen: 28 pont

Szabadon választott lépték alapján rajzolja meg a jellemző értékek feltüntetésével az alábbi kéttámaszú tartó normálerő (N) és nyíróerő (V) ábráját! Számítsa ki a jellemző pontoknál a keresztmetszeti nyomatékok értékét, majd rajzolja meg a nyomatéki (M) ábrát!

A támaszerők (F_{Ax} , F_{Ay} , F_B), a ferde helyzetű erő (F) és összetevői (F_x , F_y) valamint a megoszló terheket (q_1 , q_2) helyettesítő erők (Q_1 , Q_2) feltüntetésre kerültek az ábrán.

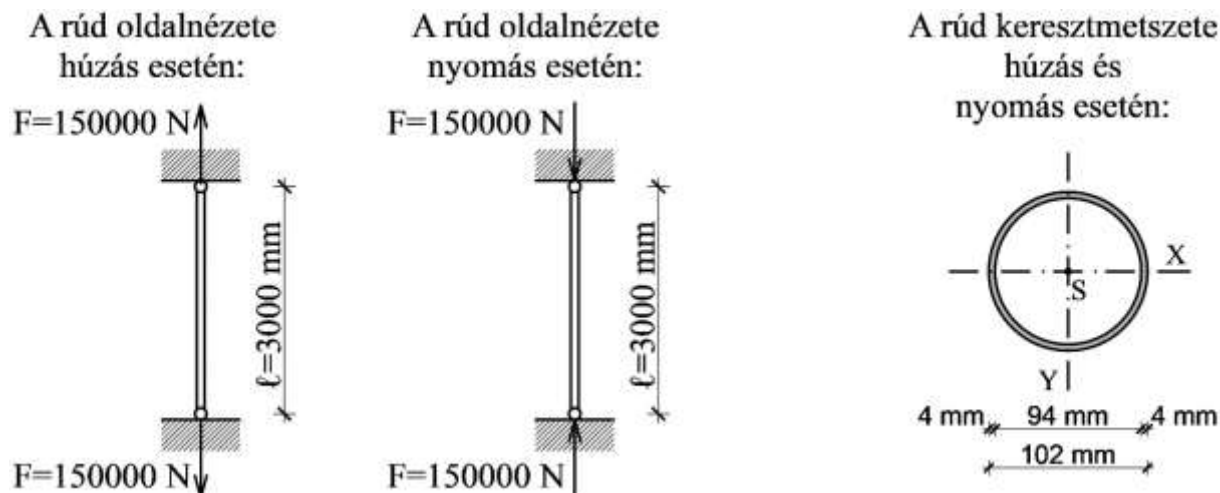


4. feladat**Összesen: 33 pont**

Ellenőrizze le központos húzásra és központos nyomásra az ábrán látható (kihajlásra hajlamos) acélrudat! A rúd kialakítása húzás és nyomás esetén is azonos méretű és anyagú, csak a terhelő erők iránya különbözik.

A feladatot az adatok és a segédletek után, a megadott helyen oldja meg!

Adatok és segédletek:



A rúd anyaga: S 235 minőségű, hidegen hajlított acélső.

Méretezés központos húzás esetén:

A rúd húzási ellenállásának ($N_{t,Rd}$) nagyságát megkapjuk, ha a rúd anyagának folyási határát (f_y) megszorozzuk a keresztmetszetének nagyságával (A).

Méretezés központos nyomás (kihajlásra hajlamos rúd) esetén:

A rúd nyomási (kihajlási) ellenállásának ($N_{b,Rd}$) nagyságát megkapjuk, ha a rúd anyagának folyási határát (f_y) megszorozzuk a keresztmetszetének nagyságával (A) és a kihajlási csökkentő tényezővel (χ): $N_{b,Rd} = f_y \times A \times \chi$

A kihajlási csökkentő tényező (χ) értékét a relatív karcsúság ($\bar{\lambda}$) ismeretében határozza meg!

A kihajlási csökkentő tényező (χ) értékei a relatív karcsúság ($\bar{\lambda}$) függvényében:

$\bar{\lambda}$	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
χ	1,000	0,897	0,785	0,662	0,540	0,434	0,349	0,284
$\bar{\lambda}$	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	
χ	0,235	0,196	0,166	0,143	0,123	0,108	0,095	

Nem szükséges a pontos érték meghatározása érdekében interpolálni, a teherbírás szempontjából veszélyesebb értékkel számoljon!

Relatív karcsúság ($\bar{\lambda}$) értékét megkapjuk a karcsúság (λ) és az Euler karcsúság (λ_1) hányadosából: $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1$

A karcsúság (λ) értékét megkapjuk a rúd kihajlási hosszának (L_{cr}) és az inerciasugarának (i) a hányadosából:

$$\lambda = \frac{L_{cr}}{i}$$

4. feladat folytatása:A kihajlási hossz (L_{cr}) értékei:

Megfogás módja	Kihajlási hossz / L_{cr} /
mindkét végén csuklósan megtámasztott rúd	$L_{cr} = 1 * \ell$
egyik végén befogott, másik végén szabadon kilengő rúd	$L_{cr} = 2 * \ell$
mindkét végén befogott rúd	$L_{cr} = 0,5 * \ell$
egyik végén befogott, másik végén csuklósan megtámasztott rúd	$L_{cr} = 0,7 * \ell$

Szilárdsági és karcsúsági adatok:

Szilárdsági tulajdonság	Jelölés	Szilárdsági osztályok			
		S 235	S 275	S 355	S 450
		N/mm ²			
Folyási határ értéke	f_y	235	275	355	440
Szakítószilárdság értéke	f_u	360	430	510	550
Rugalmassági modulus értéke	E	210000			
Euler karcsúság értéke	λ_1	93,9	86,3	76,0	68,5

Keresztmetszeti adatok:

Jel	külső átmérő	falvas- tagság	Inercia- nyomaték	Keresztmet- zeti tényező	Inercia- sugár
	D	v	I	W	i
	mm	mm	mm ⁴	mm ³	mm
89*3	89	3	750 248	16 859	30,4
89*4	89	4	966 802	21 725	30,1
95*3	95	3	918 346	19 333	32,5
95*4	95	4	1 185 994	24 968	32,2
102*3	102	3	1 144 156	22 434	35,0
102*4	102	4	1 480 884	29 037	34,7
108*3	108	3	1 364 908	25 276	37,1
108*4	108	4	1 769 546	32 769	36,8
114*3	114	3	1 612 379	28 287	39,3
114*4	114	4	2 093 495	36 728	38,9

Feladatmegoldás:*Központos húzás:*

A rúdban ébredő húzóerő tervezési értéke:

$$N_{t,Ed} =$$

A rúd keresztmetszetének nagysága:

$$A =$$

4. feladat folytatása:**Feladatmegoldás folytatása:**

A rúd húzási ellenállása:

$$N_{t,Rd} =$$

Ellenőrzés központos húzásra:

Központos nyomás:

A rúdban ébredő nyomóerő tervezési értéke:

$$N_{b,Ed} =$$

A rúd kihajlási hosszának értéke:

$$L_{cr} =$$

A rúd karcsúságának értéke:

$$\lambda =$$

A rúd relatív karcsúságának értéke:

$$\bar{\lambda} =$$

A kihajlási csökkentő tényező értéke:

$$\chi =$$

A nyomott rúd kihajlási ellenállása:

$$N_{b,Rd} =$$

Ellenőrzés központos nyomásra: