

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MŰSZAKI MECHANIKA I.

GEMET004-B

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Műszaki Mechanikai Intézet

H I R D E T M É N Y

a **Műszaki menedzser** és az **Ipari termék- és formatervező mérnöki** alapszakok
hallgatói részére

a **Műszaki Mechanika I.** (GEMET004-B, GEMET251B) című tantárgy ütemterve és
követelményei
a 2018/2019 tanév 1. félévében.

1. hét: A mechanika tárgya, felosztása, fontosabb modelljei. A statika tárgya. Matematikai és mechanikai alapfogalmak. Anyagi pontra ható erőrendszer eredője és egyensúlya.
2. hét: Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Az erőpár. Merev testre ható erőrendszer redukálása. A redukált vektorkettős.
3. hét: Merev testre ható erőrendszerek egyenértékűsége és egyensúlya. Az erőrendszer centrális egyenese. A statika főtétele.
4. hét: Speciális erőrendszerek. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje és a súrlódási törvény. Merev test megtámasztásai.
5. hét: Merev test egyszerűbb statikai feladatainak megoldása, a támasztó erőrendszer meghatározása.
6. hét: Megoszló erőrendszerek. Egyenes vonalon, térgörbe mentén, felületen és térfogaton megoszló erőrendszerek redukált vektorkettőseinek meghatározása.
7. hét: Tömegpontrendszer és merev test tömegközéppontja, súlypontja. A statikai nyomaték fogalma. Speciális geometriájú merev testek súlypontjának számítása.
8. hét: Több merev testből álló, összetett szerkezetek statikai feladatai.
9. hét: Rácsos szerkezetek.
10. hét: Rudak belső erőrendszere. Az igénybevétel fogalma. Megoszló erőrendszerrel terhelt egyenes rúd egyensúlyi differenciál-egyenletei.
11. hét: Síkbeli rúdszerkezetek igénybevételi ábrái. Az igénybevételi ábrák szerkesztésének szabályai, alkalmazásuk példákon keresztül.
12. hét: Síkgörbe rudak és síkbeli törtvonalú tartók igénybevételi ábrái.
13. hét: Térbeli kialakítású és terhelésű rudak, rúdszerkezetek igénybevételi ábrái.
14. hét: Összefoglalás.

A tantárgy **aláírással** és **kollokviummal** zárul. Az **elégséges szint** eléréséhez a tantárgyi követelmények **50%-át** kell teljesíteni, de szorgalmi időszakban – a rendszeres tanulás elősegítése és jutalmazása céljából – az aláírás **40%-os** teljesítménnyel is megszerezhető.

Aláírás megszerzése szorgalmi időszakban

Szorgalmi időszakban a hallgatónak **két** alkalommal kell önállóan, írásban, **zárthelyi dolgozat** keretében beszámolni a tudásukról. Az önálló foglalkozások időtartama 50 perc, értékelése pontozással történik. Egy-egy alkalommal maximálisan 40 pont, összesen 80 pont érhető el. A félév-végi **aláírás megszerzésének feltétele**, hogy a hallgató az első két foglalkozáson megszerezhető 80 pontból minimálisan 32 pontot (40%) elérjen. Az önálló foglalkozások tervezett időpontjai a 7. és a 12. oktatási hétre esnek.

Az a hallgató, aki az első két zárthelyin nem éri el a 40%-os teljesítménynek megfelelő 32 pontot, **pót-zárthelyi** dolgozat megírásával szerezhethet aláírást. A pót-zárthelyi anyaga felöleli a félév teljes anyagát, időtartama 50 perc, maximálisan 40 pont érhető el. Az aláírás megszerzéséhez a **ponthiánnyal megegyező pontszámot**, 16 pontnál kevesebb hiány esetén **minimálisan 16 pontot** (40%) kell elérni. A pót-zárthelyi dolgozat tervezett időpontja a 13. oktatási hétre esik.

Aláírás megszerzése a vizsgaidőszakban

Az a hallgató, aki szorgalmi időszakbeli teljesítménye alapján nem szerzett aláírást, a vizsgaidőszakban szerezhethet aláírást. Az írásbeli **aláíráspótló vizsga** időtartama 50 perc, maximálisan 40 pont szerezhető. Az **aláírás** megszerzéséhez **minimálisan 20 pontot** (50%) kell elérni.

Vizsgajegy

A tantárgy írásbeli vizsgával zárul, időtartama 50 perc, maximálisan 40 pont szerezhető. Az évközi teljesítmény az első két zárthelyin elért, 32 pont feletti pontszám 25%-ával kerül vizsgán figyelembe vételre. Az elért pontszám függvényében a vizsgajegy az alábbi táblázat alapján kerül megállapításra:

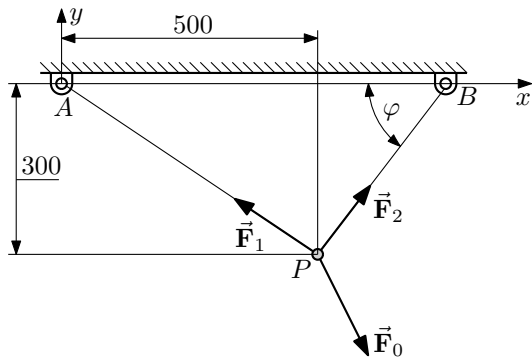
Pontszám	0 – 19	20 – 23	24 – 27	28 – 31	32 –
Vizsgajegy	elégtelen	elégséges	közepes	jó	jeles

Javasolt jegyzetek:

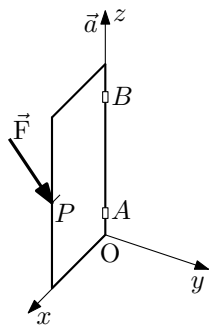
1. Égert J.: *Statika*. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1997.
2. M. Csizmadia B., Nándori E. (szerk.): *Mechanika Mérnököknek. Statika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1996.
3. Beer, F.P., Johnston, E.R.: *Vector Mechanics for Engineers. Statics*. McGraw-Hill, New-York, 1988.
4. *Mechanikai példatár I.–II.*, Tankönyvkiadó, Bp., 1991.

MM. I.	Név:	Neptun-kód:
--------	------	-------------

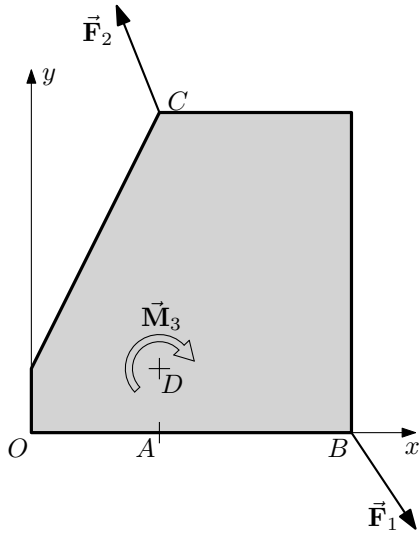
1. A P anyagi pontot a súlytalannak tekinthető PA és PB kötelekkel függesztünk fel. A P anyagi pontra \vec{F}_0 erő hat. Számítsa ki az \vec{F}_1 és \vec{F}_2 erőket, és azok F_1 és F_2 nagyságait, ha az $\vec{F}_0 = 150\vec{e}_x - 300\vec{e}_y$ N, és $\operatorname{tg}\varphi = 1,5$! (7 pont)



2. Az ábrán látható ajtó $P(1; 0; 1)$ m pontjában $\vec{F} = 5\vec{e}_x + 20\vec{e}_y - 10\vec{e}_z$ N erő hat. Határozza meg az ajtó $A(0; 0; 0,2)$ m és $B(0; 0; 1,8)$ m pontokban elhelyezett zsanérjain átmenő \vec{a} tengelyre számított nyomatékot! (3 pont)



3. Adott az ábrán szemléltetett merev testre ható erőrendszer. $\vec{F}_1 = 3\vec{e}_x - 4\vec{e}_y$ kN, $\vec{F}_2 = -2\vec{e}_x + 5\vec{e}_y$ kN, $\vec{M}_3 = -6\vec{e}_z$ kNm, $A(2; 0; 0)$ m, $B(5; 0; 0)$ m, $C(2; 5; 0)$ m, $D(2; 1; 0)$ m.



- a) Határozza meg az erőrendszer A pontba redukált \vec{F} , \vec{M}_A vektorkettősét! (3 pont)

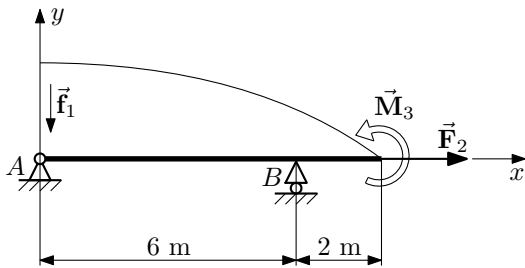
- b) Határozza meg az erőrendszer O pontra számított \vec{M}_O nyomatékát! (2 pont)

- c) Határozza meg az erőrendszer centrális egyenesének A pontjához legközelebb eső C' pontjának $\vec{r}_{AC'}$ helyvektorát! (2 pont)

- d) Határozza meg az erőrendszer centrális egyenesének egyenletét, majd adja meg, hogy hol metszi a centrális egyenes az x és y tengelyeket! (3 pont)

MM. I.	Név:	Neptun-kód:
--------	------	-------------

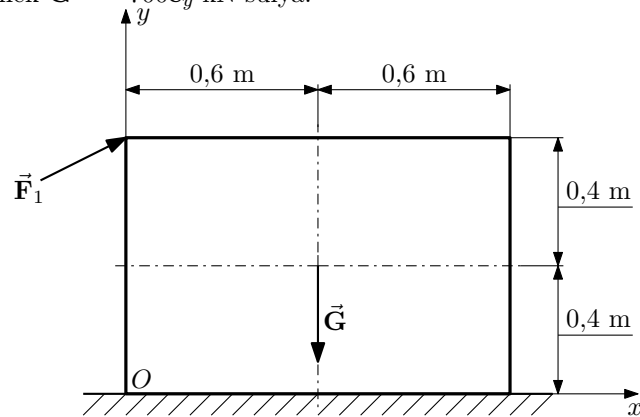
4. Az ábrán vázolt tartó terhelése másodfokú polinom szerint megoszló erő, koncentrált erő és erőpár. Helyettesítse a megoszló erőrendszert egyetlen koncentrált erővel, majd határozza meg a tartó támasztó erőit! A parabolának A -ban vízszintes az érintője, $\vec{f}_1 = -6\vec{e}_y \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $\vec{F}_2 = 5\vec{e}_x \text{ kN}$, $\vec{M}_3 = 12\vec{e}_z \text{ kNm}$ (6 pont)



5. Vezesse le egy P ponton támadó koncentrált \vec{F} erő tetszőleges A és B pontokra számolt nyomatékai közötti összefüggést! (2 pont)

6. Mikor nevezünk két különböző erőrendszert *statikailag egyenértékű* nek? (2 pont)

7. Az ábrán vázolt merev test érdes felületen támaszkodik. A rá ható teher az $\vec{F}_1 = 200\vec{e}_x + 100\vec{e}_y$ kN koncentrált erő és a testnek $\vec{G} = -700\vec{e}_y$ kN súlya.



- a) Határozza meg a támasztó erőrendszer \vec{F}_α eredőjét! (2 pont)

- b) Adja meg a tartós nyugalom biztosításához minimálisan szükséges μ_{osz} nyugvásbeli súrlódási együttható értékét! (1 pont)

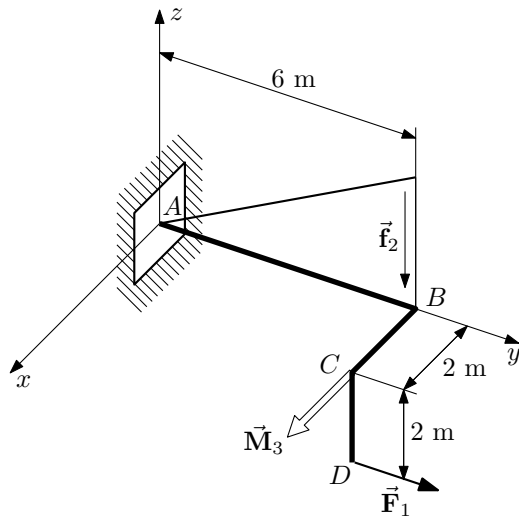
- c) Adja meg az \vec{F}_α eredő hatásvonalának metszéspontját az x tengellyel! (3 pont)

8. Ismertesse a statika főtételeit! (2 pont)

9. Adja meg (képlettel) az x tengely mentén a $[0, l]$ intervallumon megoszló $\vec{f}_y(x) = f_y(x)\vec{e}_y$ erőrendszer eredőjét és O pontra számított nyomatékát! (2 pont)

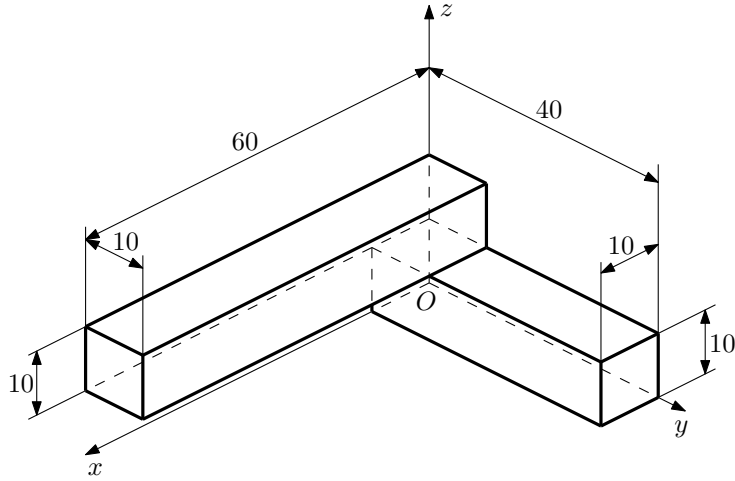
MM. I.	Név:	Neptun-kód:
--------	------	-------------

1. Határozza meg az ábrán vázolt befalazott törtvonalú tartó $\vec{F}_A, \vec{M}_\alpha$ támasztó erőrendszerét! $\vec{F}_1 = 5\vec{e}_y$ kN,
 $\vec{f}_2 = -2\vec{e}_z \frac{\text{kN}}{\text{m}}, \vec{M}_3 = 4\vec{e}_x$ kNm (6 pont)



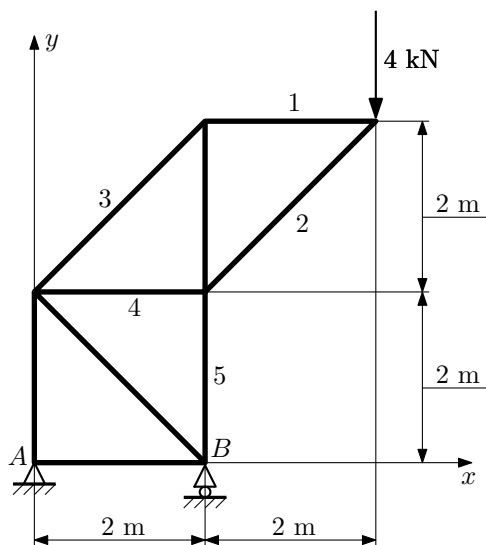
2. Írja fel az yz síkban $\vec{f}(z) = f(z)\vec{e}_y$ megoszló erőrendszerrel terhelt egyenes rúd egyensúlyi egyenleteinek differenciális és integrális alakjait! (4 pont)

3. Számítsa ki az ábrán vázolt homogén tömegeloszlású test O pontra vett \vec{S}_O statikai nyomatékát, és számítsa ki a szerkezet súlypontjának \vec{r}_S helyvektorát! (8 pont)

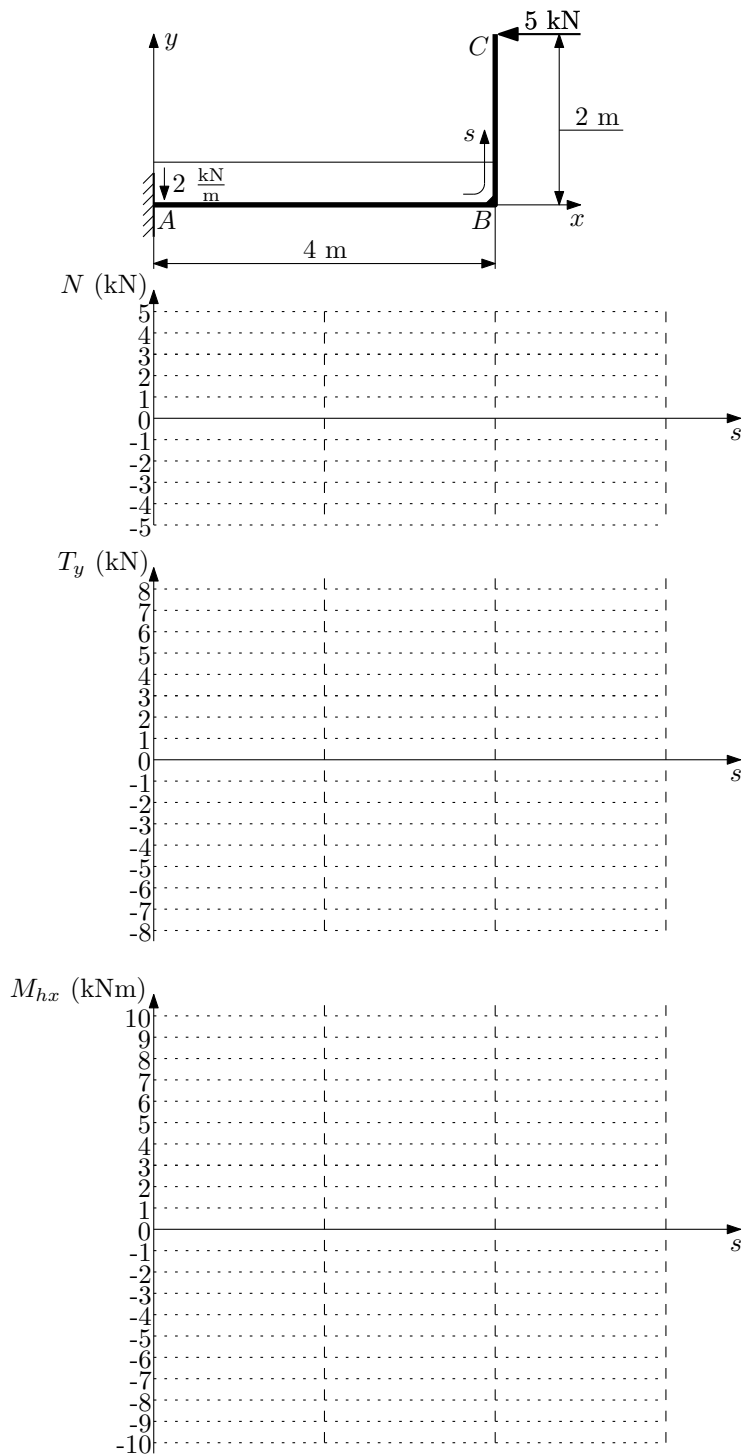


4. Adja meg az 'A' felületen megoszló, \vec{p} sűrűségvektorú erőrendszer O pontba redukált vektorkettősének kiszámítási módját! (2 pont)

5. Határozza meg az ábrán vázolt rácsos tartó számmal jelölt rúdjaiban fellépő rúderőket! (10 pont)



6. Rajzolja meg az ábrán vázolt tört-vonalú tartó igénybevételi ábráit a jellemző metszések számszerű megadásával! A támasztó erőrendszer: $\vec{F}_A = 5\vec{e}_x + 8\vec{e}_y$ kN, $\vec{M}_\alpha = 6\vec{e}_z$ kNm (8 pont)



7. Mit jelent, hogy egy szerkezet statikailag határozatlan? (2 pont)