

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

STATIKA

GEMET001-B

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Műszaki Mechanikai Intézet

HIRDETMÉNY

Statika(GEMET201NB és GEMET001-B)
című tantárgy ütemterve és követelményei
a 2017/2018 tanév II. félévében

1. hét A tantárgy követelményei. A mechanika tárgya, felosztása, fontosabb modelljei. Matematikai és mechanikai alapfogalmak.
2. hét Anyagi pontra ható erőrendszer egyensúlya. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatóka. Az erőpár.
3. hét Merev testre ható erőrendszer redukálása, a redukált verkorkettős. Erőrendszerek statikai egyenértékűsége.
4. hét Merev testre ható erőrendszer egyensúlya. Merev test tartós nyugalmanak feltételei.
5. hét Merev testre ható erőrendszer centrális egyenese. Speciális erőrendszerek. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje és a súrlódási törvény.
6. hét Merev test megtámasztásai, síkbeli és térbeli támaszok. Merev test egyszerűbb statikai feladatainak megoldása, a támasztó erőrendszer meghatározása.
7. hét Megoszló erőrendszerek. Egyenes vonalon, térgörbe mentén, felületen és térfogaton megoszló erőrendszerek, redukált vektorkettősük meghatározása.
8. hét Tömegközéppont és merev test statikai nyomatóka, tömegközéppontja. A statikai nyomatók fogalma.
9. hét Speciális geometriájú merev testek súlypontja. Merev testekből álló, összetett szerkezetek statikai feladatai.
10. hét Összetett szerkezetek statikai feladatainak megoldása. Csuklós, rácsos szerkezetek vizsgálata.
11. hét Feladatok a támasztó és a belső erőrendszer meghatározására.
12. hét Rudak belső erőrendszere és igénybevételei. Síkbeli rúdszerkezetek igénybevételei ábrái.
13. hét Térbeli kialakítású és terhelésű rudak, rúdszerkezetek igénybevételei ábrái.
14. hét Összefoglalás.

A tantárgy **aláírással** és **kollokviummal** zárul. Az **elégészes szint** eléréséhez a tantárgyi követelmények 50%-át kell teljesíteni, de a **szorgalmi időszakban** – a rendszeres tanulás elősegítése és jutalmazása céljából – az aláírás 40%-os teljesítménnyel is megszerezhető. Az eredményes munka érdekében az Intézet rendszeresen ellenőrzi a hallgatók óralátogatását.

Az aláírás megszerzése a szorgalmi időszakban

Szorgalmi időszakban a hallgatóknak **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 önálló foglalkozásokon megszerezhető összesen 80 pontból **minimálisan 32 pontot** (40%) elérjen. Az önálló foglalkozások *tervezett* időpontjai a 7. és a 13. oktatási hétre esnek.

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

Az aláírás megszerzése a vizsgaidőszakban

Az a hallgató, aki szorgalmi időszakban nem teljesíti az aláírás megszerzéséhez szükséges fenti feltételeket, a vizsgaidőszakban szerezhethet aláírást. Az írásbeli **aláíráspótló vizsga** időtartama 50 perc, maximálisan 40 pont érhető el. Az **aláírás** megszerzéséhez **minimálisan 20 pontot** (50%) kell elérni.

Vizsgajegy

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

Pontszám:	0 – 19	20 – 23	24 – 27	28 – 31	32 –
vizsgajegy:	<i>elégtelen(1)</i>	<i>elégséges(2)</i>	<i>közepes(3)</i>	<i>jó(4)</i>	<i>jeles(5)</i>

Az évközi teljesítmény alapján a tantárgyból **megajánlott vizsgajegy** is szerezhető. Megajánlott *jeles(5)* vizsgajegyet kaphat az a hallgató, aki az első két zárthelyi dolgozat megírása után legalább 70 ponttal rendelkezik. Megajánlott *jó(4)* vizsgajegyet kaphat az a hallgató, aki az első két zárthelyi dolgozat megírása után legalább 60 ponttal rendelkezik.

Javasolt jegyzetek

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

Dr. Baksa Attila
a tantárgy előadója

Dr. Bertóti Edgár
egyetemi tanár, intézetigazgató

2017/2018 tavasz	Név:	Neptun kód:	Statika BSc (1a)
------------------	------	-------------	------------------

1.a) Adottak az ábrán látható \vec{F} erővel megfeszített húrok. A húrok súlyától eltekintünk.

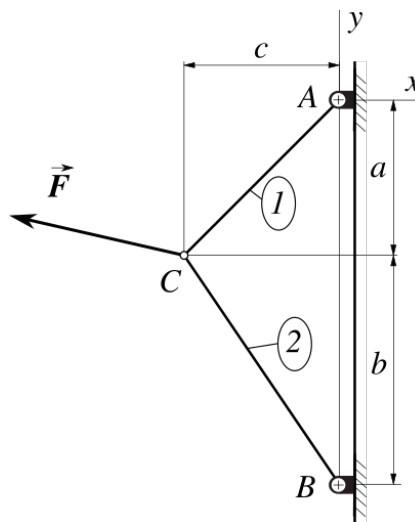
Kérdés: Határozza meg az 1-es és a 2-es húrokban ébredő erők nagyságát és írja fel az A és B támaszban ébredő támasztóerőket!

Adatok:

$$a = c = 300 \text{ [mm]}$$

$$b = 400 \text{ [mm]}$$

$$\vec{F} = (-450\vec{e}_x + 80\vec{e}_y) \text{ [N]}$$



$$F_1 =$$

$$F_2 =$$

$$\vec{F}_A =$$

$$\vec{F}_B =$$

(— / 7 pont)

1.b) Az anyagi pontra ható erőrendszer egyensúlyát hány darab skaláregyenlettel írhatjuk le, melyek ezek?

(— / 2 pont)

1.c) Fogalmazza meg az anyagi pont tartós nyugalomát kifejező törvényt!

(— / 1 pont)

2.a) Ismert az $OBCD$ törtvonal az alábbi adatokkal, valamint adott a P pont, mely az yz síkban fekszik.

Kérdések:

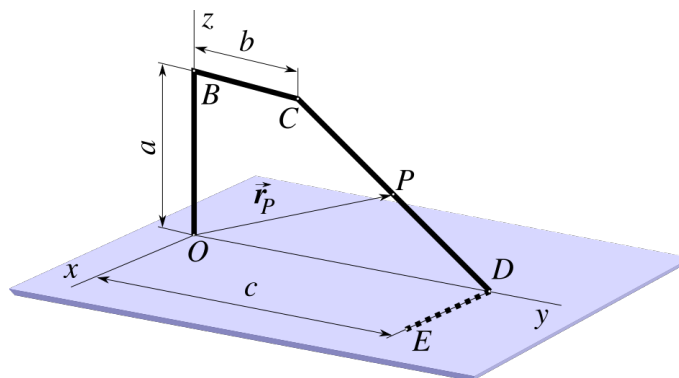
- Számítsa ki az $OBCD$ törtvonal P pontra vonatkozó \vec{S}_P statikai nyomatékát!
- Határozza meg a $\overline{DE} = 4$ [m] szakasszal kiegészített $OBCDE$ törtvonal \vec{r}_S súlypontját!

Adatok:

$$a = 6 \text{ [m]}$$

$$b = 4 \text{ [m]} \quad c = 12 \text{ [m]}$$

$$P(0; 8; 3) \text{ [m]}$$



$$\vec{S}_P =$$

$$\vec{r}_S =$$

(— / 8 pont)

2.b) Adja meg a tömegközéppont definícióját!

(— / 2 pont)

2017/2018 tavasz	Név:	Neptun kód:	Statika BSc (1b)
------------------	------	-------------	------------------

3.a) Ismeretes az xy síkbeli párhuzamos \vec{F}_i vektorokból álló erőrendszer.

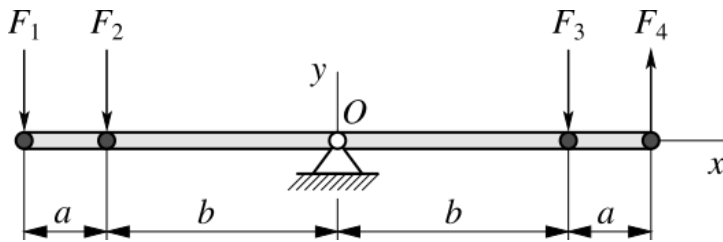
Kérdések:

- Számítsa ki az adott erőrendszer \vec{F} eredőjét és az O pontra vonatkozó \vec{M}_O nyomatékát!
- Határozza meg az erőrendszer \vec{r}_K erőközéppontját!

Adatok:

$$a = 500 \text{ [mm]}$$

$$b = 1400 \text{ [mm]}$$



$$F_1 = 180 \text{ [N]}$$

$$F_2 = 120 \text{ [N]}$$

$$F_3 = 80 \text{ [N]}$$

$$F_4 = 150 \text{ [N]}$$

$$\vec{F} =$$

$$\vec{M}_O =$$

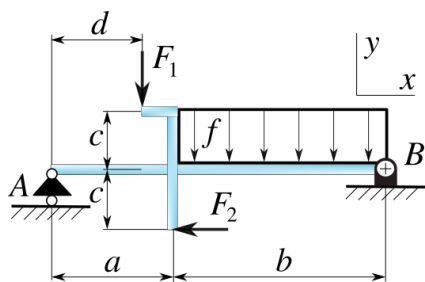
$$\vec{r}_K =$$

(— / 8 pont)

3.b) Füg-g-e az a tengelyre számított M_a nyomaték az A pont tengelyen lévő megválasztásától? Igazolja!

(— / 2 pont)

4.a) Határozza meg az ábrán vázolt egyszerű szerkezet támasztóerő rendszerét!



Adatok:

$$a = 1,5 \text{ [m]}; b = 2,5 \text{ [m]}; c = 1 \text{ [m]}; d = 1,2 \text{ [m]};$$

$$F_1 = 500 \text{ [N]}; F_2 = 350 \text{ [N]}; f = 100 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}} \right].$$

$$\vec{F}_A =$$

$$\vec{F}_B =$$

(— / 8 pont)

4.b) Ismertesse a merev testre ható ER centrális egyenesének A -hoz legközelebbi C pontjának meghatározását!

(— / 2 pont)

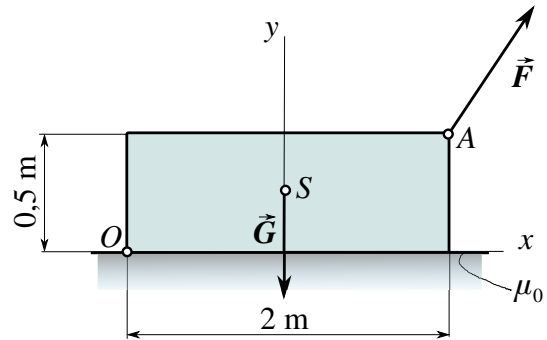
2017/2018 tavasz	Név:	Neptun kód:	Statika BSc (v6a)
------------------	------	-------------	-------------------

1. Vízszintes érdes talajra kezdősebesség nélkül elhelyezett G súlyú testre ismert \vec{F} erő hat.

Adatok:

$$\vec{F} = (150\vec{e}_x + 300\vec{e}_y) \text{ [N]}$$

$$G = 600 \text{ [N]}$$



Kérdések:

- Feltételezve, hogy a test nyugalomban marad, határozza meg a támasztó-erőrendszer \vec{F}_α eredőjét és centrális egyenesének x tengelyre eső C pontját!

$$\vec{F}_\alpha =$$

$$x_C =$$

(— /6 pont)

- Mekkora a nyugalom megtartásához szükséges μ_0 súrlódási tényező?

$$\mu_0 =$$

(— /2 pont)

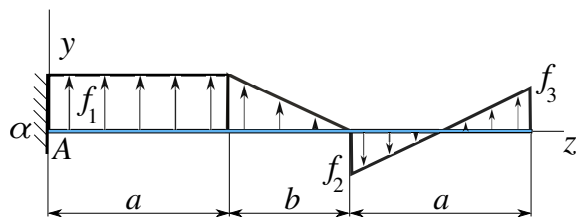
- Az \vec{F} irányát megtartva, mekkorára növelhető, hogy a test még ne billenjen fel?

$$\vec{F}_{\max} =$$

(— /2 pont)

2.a) Az ábrán vázolt merev befalazott rúd.

Adatok: $a = 3$ [m]; $b = 2$ [m]; $f_1 = 4$ [kN/m]; $f_2 = 3$ [kN/m]; $f_3 = 3$ [kN/m]



Kérdések:

- Helyettesítse a megoszló terheléseket koncentrált erőkkel! Rajzolja be az ábrába az ismeretlen támasztóerők lehetséges komponenseit!

(— / 3 pont)

- Határozza meg az ábrán vázolt szerkezet támasztó-erőrendszerét!

$$\vec{F}_A =$$

$$\vec{M}_{\alpha A} =$$

(— / 5 pont)

2.b) Fogalmazza meg a statika főtételeit!

(— / 2 pont)

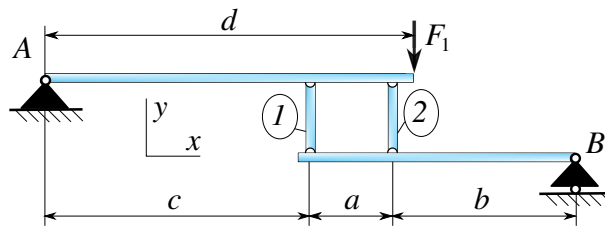
2017/2018 tavasz	Név:	Neptun kód:	Statika BSc (v6b)
------------------	------	-------------	-------------------

3.a) Ismert az ábrán vázolt összetett szerkezet terhelése és megtámasztási módja.

Kérdések:

- Tüntesse fel az ismeretlen támasztóerők koordinátáit, majd számítsa ki azokat!
- Határozza meg az 1 és a 2 jelű rudakban ébredő rúderőket!

Adatok: $a = 1$ [m]; $b = 2$ [m]; $c = 3$ [m]; $d = 4,5$ [m]; $F_1 = 10$ [kN]



$$\vec{F}_A =$$

$$\vec{F}_B =$$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

(— / 8 pont)

3.b) A rácsos tartó mechanikai modelljében milyen rúderőket értelmünk?

(— / 2 pont)

4.a) Ismert az alábbi kéttámaszú tartó terhelése és megtámasztási módja.

Adatok:

$$a = 2 \text{ [m]}; b = 1 \text{ [m]}; F_1 = 9 \text{ [kN]}; F_2 = 1 \text{ [kN]}; f = 12 \text{ [kN/m]}$$

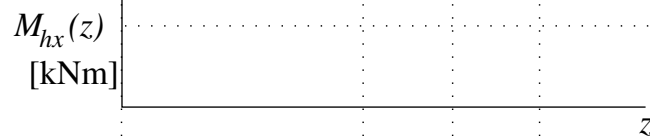
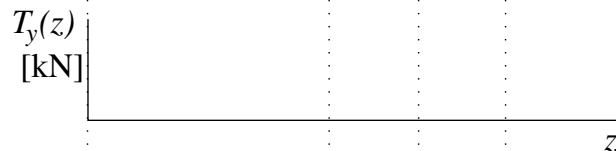
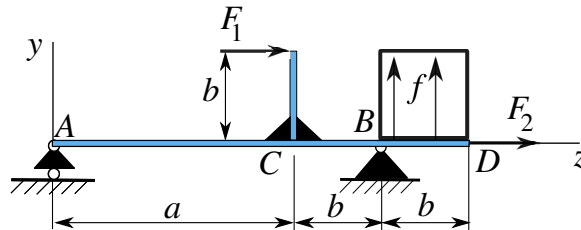
– Számítsa ki a támasztóerőket!

$$\vec{F}_A =$$

$$\vec{F}_B =$$

(— / 2 pont)

– Rajzolja meg az $ACBD$ rúd igénybevételi ábráit!



(— / 6 pont)

4.b) Írja fel a prizmatikus rudakra érvényes egyensúlyi egyenletek differenciális alakját!

(— / 2 pont)