

A "Gépelemek I" c. tantárgy ütemterve
II. éves Gépészmérnök (BSc) alapszak levelező tagozatos hallgatóknak

1	Gépelemek méretezésének alapelvei. Szilárdságtani összefoglaló. Anyagok, anyagjellemzők. Terhelések. Kötélemek. Mozgatócsavarok. Alak- és erőzáró nyomatékkötések.	1. feladat kiosztása. Mozgatócsavar terhelhetőségének meghatározása.
2	Tengelyek méretezése, ellenőrzése. Tengelykapcsolók.	2. feladat kiosztása. Biztonsági tengelykapcsoló méretezése.
3	Rugók. Sikló- és gördülőcsapágyak.	3. feladat kiosztása. Egyszerű siklócsapágy tervezése.
4	Rugalmas hajtások. Szíjhajtások, ékszíjhajtások, dörzs- és lánc hajtások.	Az elkészült feladatok hibáinak megbeszélése, minta vizsga zárthelyi megoldása

A tantárgyhoz készült jegyzet:

Terplán, Z.: Gépelemek I. 3. átd. kiad. Tankönyvkiadó, Bp. 1988.

Terplán, Z.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó, Bp. 1987.

Drobní, J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó, Bp. 1983.

A tantárgyhoz készült segédletek:

Németh Géza, Csavarorsós emelő és számítása (2. változat) 2019, az ME Gép- és Terméktervezési Intézetének honlapján megtalálható, <http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/alkalmazottak/ng.html>

Németh Géza, Mozgatóorsós gépjárműemelő terhelhetőségének meghatározása, 2019, az ME Gép- és Terméktervezési Intézetének honlapján, <http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/alkalmazottak/ng.html>

Németh Géza, Biztonsági tengelykapcsoló méretezése, 2008, az ME Gép- és Terméktervezési Intézetének honlapján, http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/003bl_gepelemek1/biztonsagi_tengelykapcsolo_tervezesi_segedlet.pdf

Németh Géza, Hidrodinamikus siklócsapágy tervezése, 2008, ME Gép- és Terméktervezési Intézetének honlapja, http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/003bl_gepelemek1/siklocsapagy_szamitasi_utmutato.pdf

Szente, J.-Tóth, O.: Géprajz segédlet. Tankönyvkiadó, Bp. 1987.

Ungár, T.-Vida, A.: Segédlet a Gépelemek I-II. kötetéhez. Tankönyvkiadó, Bp. 1985.

Nagy, G.: Gépszerkesztési atlasz, GTE, Bp. 1991.

Németh Géza, Ékszíjhajtás és görgős lánc hajtás méretezése, ME Gép- és Terméktervezési Tanszék, Miskolc-Egyetemváros, 2009. 46p.

http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/004bl_gepelemek2/gepelemek2-fa_segedlet.pdf

Németh Géza, Belt and Chain Drive (Study Aid), Miskolc, 1991, 70p.

A tantárgy követelményei és a félévvégi aláírás feltételei
a Gép- és Terméktervezési Tanszék levelező tagozatos hallgatók számára

- A tárgy lezárásának módja: aláírás + kollokvium
- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele a konferenciákon való részvétel, valamint az előírt feladatok határidőre történő beadása és azok legalább elégséges minősítése.
- A feladatok kiadásainak időpontjait az ütemterv, beadásainak időpontjait pedig a feladatkiírás tartalmazza. Értékelésük ötfokozatú minősítéssel történik.
- Az elégtelen feladatok pótlása a szorgalmi időszakon belül külön engedély nélkül történhet.
- Elmaradt feladatok pótlása a szorgalmi időszakon belül és azon túl érvényes engedéllyel történhet.
- A szorgalmi időszakon túl az aláírás pótlási időszakra, a félévre előírt feladatok közül csak egy beadása halasztható el. Minden más esetben a Tanszék az aláírást véglegesen megtagadja.
- A vizsga írásbeli és az azt követő szóbeli részből áll, ezek értékelése és a vizsga eredményének meghatározása ötfokozatú minősítéssel történik. A vizsgán az előadások és a tervezési feladatok anyagát kérjük számon. Az évközi feladatokra kapott érdemjegyet a sikeres írásbeli megírása után a vizsga osztályzatába számítjuk be.
- A hallgató vizsgát a Tanszék által kiírt vizsganapon tehet előzetes jelentkezés alapján. Sikertelen vizsga pótlására, valamint eredményes vizsga javítására érvényes dékáni engedély alapján kerülhet sor.

Miskolc, 2019. szeptember 09.

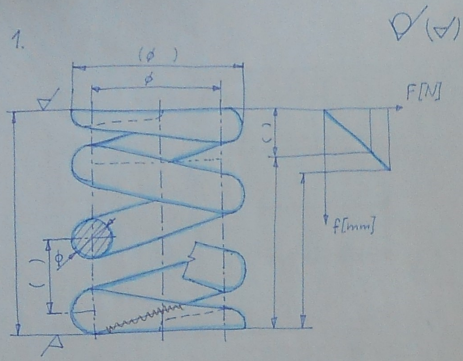
Németh Géza
adjunktus
tárgyelőadó

Név:							G LEVI
Feladat sorszáma:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összes pontszám: max.70 0–28 pontos eredmény, vagy három nulla pontos feladat esetén: elégtelen a vizsgázárhelyi.
Max. pontszám:	15	10	10	15	10	10	
Elért pontszám:							Osztályzat:

- Rajzolja meg egy körszelvényű hengeres **nyomó csavarrugó alkatrészrajzát** (Emlékeztető: a rugó nézeti képe mérőhálózattal, rugódiagrammal és rugótáblázattal, érdességi jelekkel)! Mennyi energia tárolható a rugóban, ha $F_{\max} = 200 \text{ N}$ hatására a rugó a terheletlen $H = 200 \text{ mm}$ -es hosszának a 85 %-ára nyomódik össze?
- Rajzoljon **tokos tengelykapcsolót félnézet – félmetszetben**, a csatlakozó tengelyvégekkel együtt. Rajzolja meg az egyik reteszen átmenő metszősíkkal képzett **keresztmetszeti** képet is! Jelölje a retesz fő méreteit a szokásos betűjelekkel (b , h , L).
- Ellenőrizze** a tokos tengelykapcsoló reteszkötéseit *felületi nyomásra*. Ismert a tengelyátmérő: $d = 70 \text{ mm}$, továbbá a tengelykapcsolóval továbbítandó nyomaték: $M_{cs} = 600 \text{ Nm}$, és a fészkes reteszek fő méretei: $b = 20 \text{ mm}$, $h = 12 \text{ mm}$, $L = 90 \text{ mm}$. A megengedett felületi nyomás értéke a retesz anyagára 120 MPa , a tengelyre 100 MPa , a tokra pedig 40 MPa .
- Két kazánlemez fogunk össze $M20 \times 80$ -as méretű **hatlapfejű csavar, hatlapú anya és rugós alátét** felhasználásával. Rajzolja le a csavarkötést természetes nagyságban! Rajzolja meg a csavarszárat terhelő **igénybevételeket** az anya meghúzásának pillanatában.
- Rajzoljon egy **hengergörgős csapágyat** teljes metszetben. Milyen erők felvételére képes az ábrázolt típus?
- Melyek a **hidrodinamikus kenőfilm** kialakulásának feltételei? $F = 280 \text{ kN}$ radiális terhelésű, csapágyfém bélésű siklócsapágy megengedett fajlagos csapágyterhelése $1,2 \text{ MPa}$, a szélességi viszonya $b/d = 1,2$. Számítsa ki a **tengelycsap fő méreteit** (b , d)!

G LEV 1						
Név:	Összes pontszám: max. 70					
Feladat sorozata:	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Más pontszámok:	15	10	10	15	10	10
Elért pontszám:						
Osztályzat:						

- Rajolja meg egy kúpcsatlósított hengeres **nyomó csavarrugó** alkotórészeit! (Émlektétel: a rugó nézeti képe mérhetőzonnal, rugódiagrammal és rugóablattal, terhelési jelekkel!) Mennyi energia tárolható a rugóban, ha $F_{max} = 200\text{ N}$ hatáserő a rugó a terhelésen $H = 200\text{ mm}$ -es hosszának a 85 %-ára nyomódik össze?
- Rajoljon **tokos tengelykapcsoló felület** -felület nyomdára, a csatlakozó tengelyvégekkel együtt. Rajolja meg az egyik reteszben átmérő méretekkel képzett keresztmetszeti képet is! Jelölje a retesz fő méretét a szokásos betűjelekkel (b, h, L).
- Felületre** a tokos tengelykapcsoló reteszében felület nyomdára. Ismert a anyagjelölés: $\sigma = 70\text{ mm}$, továbbá a tengelykapcsolóval továbbbillandó nyomtétel: $M_a = 600\text{ Nm}$, és a fékcsés reteszek fő méretei: $b = 20\text{ mm}$, $h = 12\text{ mm}$, $L = 90\text{ mm}$, A megengedett felületi nyomás értéke a retesz anyagára 120 MPa , a tengelyre 100 MPa , a tokra pedig 40 MPa .
- Két karantelenes fogak össze M20x80-as méretű **hatlapfejű csavar**, **hatlapú anya** és **rugó alátét** felhasználásával. Rajolja le a csavarkötést természetes nagyságban! Rajolja meg a csavarkötést terhelő igénybevételeket az anya meghúzásának pillanatában.
- Rajoljon egy **hengergörög csapágyat** teljes metszetben. Milyen erők felvételére képes az ábrázolt típus?
- Melyek a **hidrodinamikus kenőfilm** kialakulásának feltételei? $F = 280\text{ N}$ radialis terhelés, csapágyfém belső nikkelcsapágy megengedett fajlagos csapágyterhelése $1,2\text{ MPa}$, a szilencségi viszkozitás $\eta = 1,2$. Számítsa ki a **tengelycsap fő méretét** (b, d)!



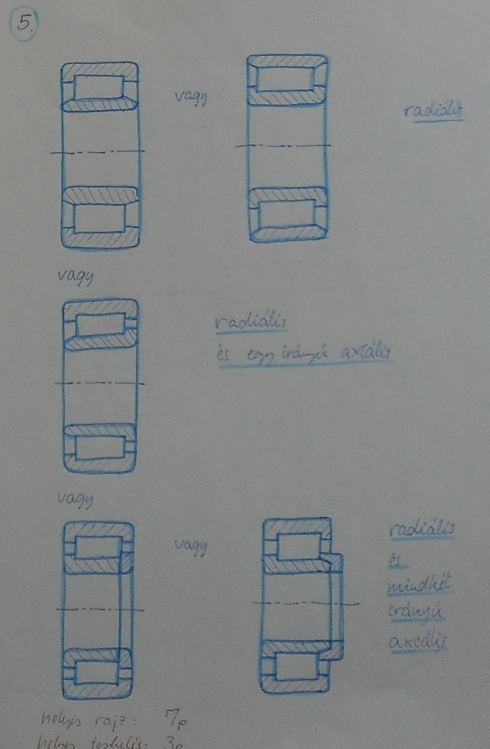
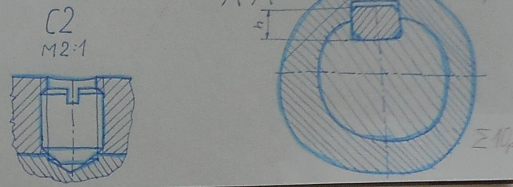
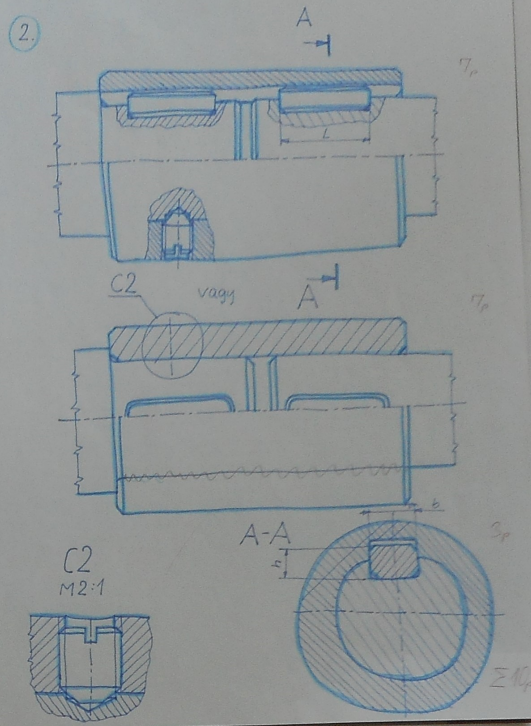
Rugó vázlatja: 5p
 Mérethálózat: 2p
 Rugódiagram: 2p
 Rugóablattal: 2p
 Terhelési jelek: 1p

Megnevezés	Jel	Adat
Működő menetátmérő	m	2,5
Összes menetek száma	n	4
Kiterített hossza	L	
Feszültség irányja		bal
Kihéjtés módja		barníva
Ellenőrzés helye átmérő	ø	H14

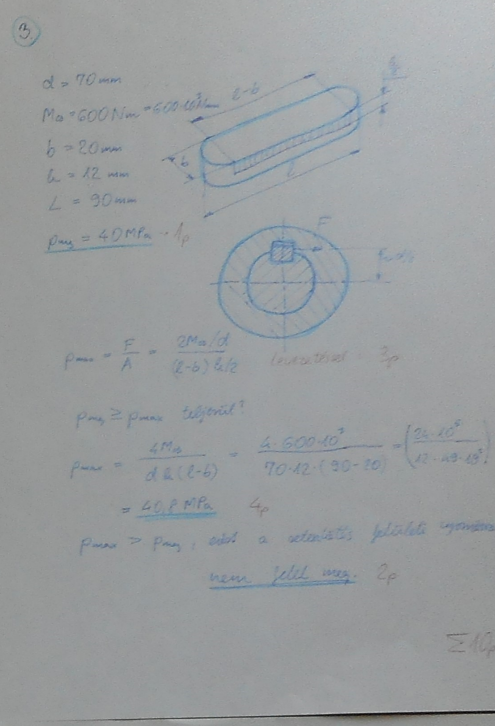
$$W = \frac{F_{max} \cdot f_{max}}{2} = \frac{200 \cdot 0,03}{2} = 3\text{ J} \rightarrow 2p$$

$f_{max} = H - H_{min} = H - 0,85H = (1 - 0,85) \cdot 0,2 = 0,03\text{ m}$

$\Sigma 15p$



helyes rajz: 7p
 helyes terhelés: 3p

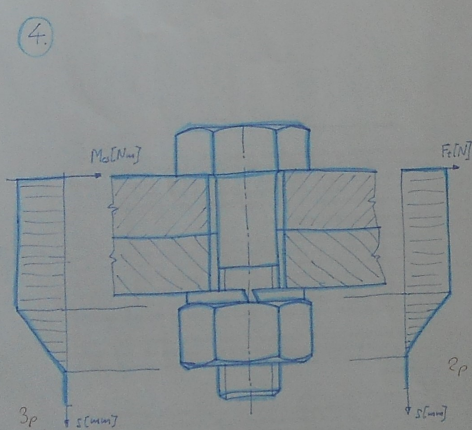


$p_{max} = 40\text{ MPa} \cdot 1p$
 $p_{max} = \frac{F}{A} = \frac{2M_a/d}{(D-b)h/2}$
 $p_{max} \geq p_{max}$ teljesül!
 $p_{max} = \frac{4M_a}{d \cdot h \cdot (D-b)} = \frac{4 \cdot 600 \cdot 10^3}{70 \cdot 12 \cdot (90 - 20)} = \frac{2,8 \cdot 10^8}{5,88 \cdot 10^5} = 47,6\text{ MPa}$
 $p_{max} > p_{max}$, ezért a szerelési felületi nyomás nem felel meg. 2p
 $\Sigma 10p$

GeI

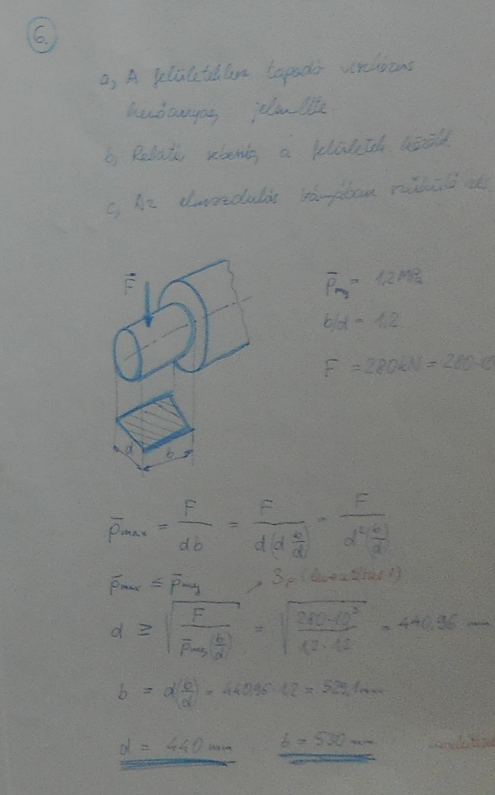
MAX 70 PONT

	1	2	3	4	5
	28	38	48	58	70



helyes csavarkötés: 7p
 helyes mérethálózat: 3p

$\Sigma 15p$



$\bar{p}_{max} = 12\text{ MPa}$
 $b/d = 12$
 $F = 280\text{ N} = 280 \cdot 10^3\text{ N}$
 $\bar{p}_{max} = \frac{F}{db} = \frac{F}{d \cdot (d/12)} = \frac{F}{d^2/12}$
 $d = \sqrt{\frac{F}{\bar{p}_{max} \cdot (b/d)}} = \sqrt{\frac{280 \cdot 10^3}{12 \cdot 12}} = 440,36\text{ mm}$
 $b = d \cdot (b/d) = 440,36 \cdot 12 = 5284,32\text{ mm}$
 $d = 440\text{ mm}$ $b = 530\text{ mm}$