

Kód: GEGET001BL
A „Gépészmérnöki alapismeretek” c. tantárgy ütemterve
 BSc szintű gépészmérnökképzés, Miskolc

Előadások időpontja	Előadások témája
1. 2019 szeptember 13 12³⁰ - 15⁵⁰ XXX.Ea.	Gépek osztályozása. Mértékegységrendszerek. Mechanikai munka haladó mozgás esetén. Súrlódás és gördülés. A súlyemelés munkája, a helyzeti energia. A lejtőmozgás, teljesítmény haladó mozgás esetén. Változó sebességű üzem. Az energia megmaradásának törvénye zárt mechanikai rendszerben. A gyorsító és tehetetlenségi erő. A haladó mozgás menetábrája. A forgó mozgás. A forgatónyomaték munkája és teljesítménye. A feladatmegoldások technikája. Mértékegységrendszerek segédlet és a Féléves feladat kiadása.
2. 2019 szeptember 27 16⁰⁰ – 19³⁰ X.Ea.	A tehetetlenségi nyomaték. A forgó mozgás dinamikai alapegyenlete. A hatásfok, a gépek veszteségei. A hatásfok változó terhelésű üzemben. A nyugvó és az egyenletesen áramló folyadék energiái. A Bernoulli-egyenlet. A folytonossági tétel. A vízszög erőhatása. A levegő (gáz) állapotváltozásai. A feladatmegoldások technikája.
3. 2019 október 11 12³⁰ - 15⁵⁰ XXX.Ea.	A gázok energiatartalma. A vízgőz energiája, az állapotváltozás diagramjai. A hajtóművek főbb típusai. A lendítőkerék. Fékek, rugók, csapágyak. A feladatmegoldások technikája.
4. 2019 december 6 12³⁰ - 15⁵⁰ XXX.Ea.	Szilárd, folyékony és légnemű anyagokat szállító gépek. Szivattyúk, kompresszorok. Gőz- és gázgépek. Vízgőzturbinák. Atomerőművek. Elektrotechnikai alapfogalmak. A feladatmegoldások technikája.

A tantárgy követelményei és a félévvégi aláírás feltételei:

- A tantárgyból aláírás és vizsgajegy van.
- Az aláírás megszerzésének feltételei:
 - részvétel az előadásokon
 - a féléves feladat legalább elégséges szintű elkészítése és beadása a félév utolsó tanítási napjáig (2019 december 6). Az elégtelen feladatok pótlása az előadóval egyeztetett formában és időpontban történik.
- A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli rész időtartama 120 perc, az értékelés ötfokozatú minősítéssel történik.

A tárgy tanulásához felhasználható jegyzetek:

Terplán Z.-Lendvay P.:Általános Géptan. 4. Átdolgozott kiadás. Tankönyvkiadó, Bp. 1979.

Pattantyús Á.G.:A gépek üzemtana. 14.kiadás.Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1983.

Jálics Károly: Összefoglaló jegyzet és példatár

Tárgyelőadó:
Jálics Károly
 c.egyetemi docens
 Miskolci Egyetem
 Gép- és Terméktervezési Intézet

A kommunikációs dossziéhoz:

A levelező hallgatók évközben zárthelyit nem írnak.

A megoldási útmutatót a vizsgazárthelyihez, az ütemtervnek megfelelően, „A feladatmegoldások technikája” címszó alatt kapják meg

ME Gép-és Terméktervezési Intézet											
Gépészmérnöki alapismeretek vizsga							Név:.....				
zárthelyi							Neptun kód:				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
2	3	5	10	9	6	6	5	4	6	2	2
Elérhető pontszám: 60			Pontszám:				Osztályzat:				

- Számítsa át: $150000 \text{ Pa} = ? \text{ N/cm}^2$
- Mennyi a súlya a $0,6 \text{ mm}$ átmérőjű, $3,2 \text{ km}$ hosszúságú vörösrézvezetéknek, ha a réz sűrűsége $8,7 \text{ kg/dm}^3$?
- Mekkora erővel vontatható egy 3 kN súlyú kézivontatású pályahenger, ha $\mu_g = 0,2$ és $\varphi = 30^\circ$. Mennyi mechanikai munkát kell kifejtetni a vontatás során 120 m -es úton?
- Egy gépkocsi 4 s alatt gyorsul fel 50 km/h sebességre, majd ezzel a sebességgel 8 s -t halad egy 15 m sugarú kanyarban és erről a sebességről 2 s alatt fékezik le állóra. Mekkora a gyorsulása az első szakaszon és milyen hosszúságú utat tesz meg? Milyen hosszú utat tesz meg egyenletes mozgással? Mekkora a fékezés alatt megtett út? Mekkora az egész útra számított átlagsebesség? Meg tudja-e tenni a teljes utat, ha a súrlódási tényező $0,2$?
- Egy liftszekrényben utazó 80 kg tömegű személy mekkora erővel nyomja a lift padozatát, ha a lift áll, ha egyenletes mozgással emelkedik vagy süllyed, ha 3 m/s^2 gyorsulással felfelé vagy lefelé elindul?
- Az ábrán dörzskerékkel hajtott emelőszerkezet látható. Mekkora az $1,2 \text{ kN}$ -os teher emelésekor a hajtónyomaték, ha $\mu=0,3$, $d_1=20 \text{ cm}$, $i=3,5$, $d_3=40 \text{ cm}$, $n_1=20/\text{min}$ és $\eta=90\%$. Mekkora összeszorító erő kell. Mennyi a teljesítmény a hajtókeréken.
- Egy vitorlázó repülőgép siklószáma 10 (a siklószám azt mutatja, hogy 1 m magasságvesztés hány méteres vízszintesen mért úton következik be). Mennyi a gép merülési sebessége, ha 1 min alatt 30 m -t veszített a magasságából? Mekkora és milyen irányú a gép sebessége? Mekkora vízszintes távolságra repül 5 min alatt?
- Egy tó vízszintje fölött 1 m -re, egy vízszintesen tartott fegyverből lövést adunk le. A golyó 400 m -re csapódik a vízbe a kilövés helyétől. Mekkora sebességgel hagyta el a golyó a fegyver csövét?
- Egy színültig vízzel telt edényből egyszer $88,2 \text{ cm}^3$, egyszer $370,5 \text{ cm}^3$ víz folyik ki, attól függően, hogy 1 kg ólomot, vagy 1 kg alumíniumot merítünk bele. Mekkora az ólom és az alumínium sűrűsége?
- Egy víztoronyban 6 m állandó vízmagasságot biztosítanak. Mennyi idő alatt telik meg a víztorony alá állított 5 m^3 -es tartálykocsi, ha a torony aljába épített 10 cm átmérőjű leeresztő nyílást szabaddá tesszük?
- Egy feladat megoldása a következő: $F \cos \varphi = \mu_g (G - F \sin \varphi) \rightarrow F = \frac{\mu_g}{\cos \varphi - \mu_g \sin \varphi} G$.
Fogalmazza meg a feladatot!
- Rajzolja fel egy egyszeres működésű dugattyús szivattyú vízszállítási görbéjét!

PÉLDATÁR

1. Sorolja fel az SI mértékrendszer alapegységeit!
2. Ismertessen néhány SI-n kívüli, korlátozás nélkül használható törvényes mértékegységet!
3. Ismertessen néhány SI-n kívüli, csak meghatározott területen használható törvényes mértékegységet!

4. Számítsa át:

$$15 \text{ bar} = ? \text{ Mpa}$$

$$20 \text{ N/cm}^2 = ? \text{ kPa}$$

$$50 \text{ kN/m}^2 = ? \text{ bar}$$

$$150000 \text{ Pa} = ? \text{ N/cm}^2$$

5. Mekkora az átmérője a 4,5 km hosszúságú 105 N súlyú rézhuzalnak, ha a réz sűrűsége 8,7 g/cm³ ?
6. Mennyi a súlya a 0,6 mm átmérőjű, 3,2 km hosszúságú vörösréz huzalnak, ha a réz sűrűsége 8,7 kg/dm³ ?
7. Mekkora, a vízszinteshez 35⁰-os szög alatt ható, erővel lehet, egy vízszintes lapon a 25 kg tömegű testet tólni, ha a súrlódási ellenállás 12 N? Mekkora a súrlódási tényező
8. Mekkora vízszintes erővel lehet a 25⁰-os emelkedőn a 45 kg tömegű testet felhúzni, ha a súrlódási ellenállás tényezője 0,12?
9. Mekkora - a vízszinteshez 30⁰-os szög alatt lefelé ható - erővel lehet a vízszintes talajon a 3 kN súlyú kocsit tólni, ha a gördülési ellenállás tényezője 0,1? Mekkora a végzett munka 100 m hosszú út megtétele során és mekkora a teljesítmény, ha a tolási sebesség 3 km/h?

10. Mekkora – a 30° -os emelkedőhöz képest 20° -al felfelé mutató - erővel lehet a 600 N súlyú testet az emelkedőn felhúzni, ha a súrlódási ellenállás tényezője 0,1? Mekkora munkát végzünk 15 m-es úton?
11. Mekkora annak a vasúti kocsinak a sebessége, amely 50 m-es út megtétele után a 3° emelkedésű gurítódombra még 8 m magasságra felfut, ha a gördülési ellenállás tényezője 0,02?
12. Egy 3° lejtésű vasúti gurítódombból 6 m magasságból gurul le egy vasúti kocsi. A gördülési ellenállás tényezője 0,025. Milyen sebességgel ütközik a lejtő aljától 65 m-re álló másik vasúti kocsinak?
13. Egy 20° -os lejtőn 7,3 m magasságból, 0,03-os gördülési ellenállású pályán leguruló kocsi milyen távolságot tesz meg megállásáig a vízszintes szakaszon?
14. Egy kocsi álló helyzetből indulva gördül lefelé egy súrlódás mentes, köríves lejtőn. Mekkora szögénél válik el a kocsi a pályától?
15. A vonatok teljes menetellenállása két tényezőtől függ. Az egyik a vonat sebessége, és az ennek megfelelő menetellenállás a sebesség négyzetével arányos. A másik menetellenállási tag állandó. Ismert a teljes menetellenállás két értéke:
- 20 km/h sebességnél 5000 N
30 km/h sebességnél 8000 N
- Számítsa ki az állandó tényezőt és a teljes menetellenállást 40 km/h sebességnél!
16. A kőműves 12 m magasságból elejt egy 3,5 kg tömegű téglát, mekkora sebességgel csapódik a talajhoz? Mekkora sebességgel csapódik egy 1100 kg tömegű személygépkocsi az ugyanilyen mélységű szakadék aljához?
17. Mekkora egy Colt 14,9 g tömegű lövedékének a sebessége, ha az 1,5 m-es fonálra függesztett, homokkal töltött 30 kg tömegű ingába csapódva azt 140 cm magasságra löki?

18. Egy 5 kg tömegű, két párhuzamos kötélén függő puskából vízszintes irányban 5 g-os golyót lövünk ki. Az elsütés után a fegyver kilendül, és 6 cm-t emelkedik. Mekkora a lövedék sebessége a puskacső elhagyása után?
19. Egy személygépkocsi 80 m sugarú jeges útkanyarulatban halad. Mekkora sebességgel tudja követni a kanyar ívét kisodródás nélkül, ha a súrlódási tényező 0,12?
20. Egy személygépkocsi 50 m sugarú havas útkanyarulatban halad. A gépkocsi vezetője 35,6 km/h sebességgel tudja követni a kanyar ívét kisodródás nélkül. Mekkora a súrlódási tényező?
21. Egy repülőgép 30 km sugarú, függőleges síkú körpályán mozog úgy, hogy a pálya tetőpontján a pilóta fejjel lefelé repül. Legalább mekkora sebességgel kell a gépnek haladnia, hogy a pilótának ne kelljen beszíjaznia magát?
22. Egy 70 kg tömegű gumikötélugró a lábára erősített gumikötéllal a 65 m mély szakadékba ugrik. A gumikötél rugóállandója 0,2 m/N. Milyen hosszúra kell megválasztania a kötelet, hogy ne ütközzön a szakadék aljához?
23. Egy 2 kg tömegű köszörűkorongot szakszerűtlenül úgy szerelnek fel, hogy a tényleges forgástengelye a súlyponton átmenő tengelyhez képest 5 mm-el eltér. A fordulatszám 3000/min. Mekkora erők hatnak a korongtól egyenlő távolságra lévő csapágyakra?
24. Egy víztoronyban 6 m állandó vízmagasságot biztosítanak. Mennyi idő alatt telik meg az 5 m³-es tartálykocsi, ha a tartály aljába épített 10 cm átmérőjű leeresztő nyílást szabaddá tesszük?
25. Mekkora fordulatszámmal kell forgatni a függőleges tengelyű edényt, hogy a 2 kg tömegű test az edény érdes faláról ($\mu=0,3$) le ne essék, ha a test súlypontjának és az edény forgástengelyének a távolsága 20 cm?

26. Egy borlopóba $0,95 \text{ kg/dm}^3$ sűrűségű bort szívunk fel 85 cm magasságra. Mekkora a bor szintje feletti nyomás, ha a lopó végét ujjunkkal befogjuk és a lopó másik vége éppen csak a borba merül?
27. Egy $0,03 \text{ m}$ átmérőjű összetett csővezeték $1 \text{ db } 8 \text{ m-es}$ és $3 \text{ db } 3 \text{ m-es}$ egyenes csőszakaszból, 1 db lábszelepből ($\xi_{lb}=3$), 2 db csőívből ($\xi_i=0,8$) és 1 db tolózárból ($\xi_t=1,3$) épül fel. Mekkora az egyenértékű csőhossz és a nyomásveszteség, ha a csősúrlódási tényező értéke $0,03$ és a csőben 2 m/s sebességű víz áramlik?
28. Mekkora a gyorsulása egy felül nyitott, kerekekkel ellátott, vízszintes pályán mozgó, $1,3 \text{ m}$ átmérőjű, 100 kg tömegű, $4,5 \text{ m}$ magasságig vízzel telt tartálynak, ha a tartály alján elhelyezett vízszintes kiömlőcső $0,2 \text{ m}$ átmérőjű és a gördülési ellenállás $0,01$?
29. Egy 50 kg tömegű gázpalack eldől, dugója kiröpül, és a 8 cm^2 területű kiömlőnyíláson át 340 m/s sebességgel távozik az $1,2 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű gáz. A vízszintesen fekvő palack és a talaj között a súrlódási együttható $0,2$. Elindul-e a palack, és ha igen, mekkora gyorsulással?
30. Egy 50 m magasról leeső 6 kg tömegű test áttöri magát egy 5 cm vastag talajrétegen, amelynek közepes ellenálló ereje 40 kN , azután egy aknában még 50 m-t zuhan. Mennyi a végsebessége?
31. Mekkora a gyorsulása egy felül nyitott, kerekekkel ellátott, vízszintes pályán mozgó, $1,3 \text{ m}$ átmérőjű, 100 kg tömegű, $4,5 \text{ m}$ magasságig vízzel telt tartálynak, ha a tartály alján elhelyezett vízszintes kiömlőcső $0,2 \text{ m}$ átmérőjű és a gördülési ellenállás $0,01$?
32. Egy színültig vízzel telt edényből egyszer $88,2 \text{ cm}^3$, egyszer $370,5 \text{ cm}^3$ víz folyik ki attól függően, hogy 1 kg ólmot, vagy 1 kg alumíniumot merítünk bele. Mekkora az alumínium és az ólom sűrűsége?
33. Egy súlyemelő 150 kg tömeget tud megemelni. Hány százalékkal többet tud megemelni, ha a $7,8 \text{ kg/dm}^3$ sűrűségű súlyzó teljesen víz alatt van?

34. Egy $1,8 \text{ kgm}^2$ tehetetlenségi nyomatékú lendítőkereket álló helyzetéből 5 s idő alatt 2000/min fordulatszámra gyorsítunk. Mekkora a szöggyorsulás? Mekkora a gyorsításhoz szükséges nyomaték nagysága?
35. Egy 2 m magasságú henger alakú „búvárharangban” 0,6 m magasságban áll a víz a henger peremétől, amely a tengerfenéken áll. A légköri nyomás értéke 0,1 MPa. Milyen mély a tengerfenék?
36. Egy vitorlázó repülőgép siklószáma 10 (a siklósám azt mutatja, hogy 1 m magasságvesztés hány méteres vízszintes mért úton következik be). Mennyi a gép merülési sebessége, ha 1 min alatt 30 métert veszített a magasságából? Mekkora és milyen irányú a gép sebessége? Mekkora vízszintes távolságra repül 5 min alatt?
37. Egy vízierőmű tárolómedencéjében 40 millió m^3 vizet tárolnak. A medencében lévő víznek a turbinától számított átlagos magassága 24 m. Mennyi ideig tudná ez a vízmennyiség a 720 MW összteljesítményű turbinákat táplálni, ha a hatásfok 100%.
38. Egy gőzüzemű erőmű hasznos teljesítménye $P_h=400 \text{ MW}$. A vízgőz adiabatikus hűsése a turbinákban $i_2-i_1=800 \text{ kJ/kg}$, turbinák hatásfoka $\eta_t=0,65$. Mennyi a gőzfogyasztás: $m=? \text{ kg/h}$? Az erőmű kazánjának hatásfoka $\eta_k=0,7$, a felhasznált barnaszén fűtőértéke $H=11700 \text{ kJ/kg}$. Mennyi az óránként eltüzelte szén mennyisége: $m=? \text{ kg/h}$?
39. Rajzoljon híddarut és növekvő sorrendben adja meg az egyes hajtómotorok teljesítményét!
40. Mennyi a levegő sűrűsége ($\rho_1 = ? \text{ kg/m}^3$) $\vartheta_1 = 250 \text{ C}^0$ hőmérsékleten és $p_1 = 1,2 \text{ MPa}$ nyomáson, ha $p_0 = 0,1 \text{ MPa}$ nyomáson és $\vartheta_0 = 0 \text{ C}^0$ hőmérsékleten $\rho_0 = 1,293 \text{ kg/m}^3$
41. Rajzolja le és nevezze meg, hogy milyen fékeket ismer!
42. Rajzolja le az Otto motor indikátor diagramját és a felhasznált jelölésekkel írja fel a kompresszióviszonyt.

43. Rajzolja le és nevezze meg, hogy milyen fékeket ismer!
44. Rajzoljon vázlatosan egy egyszeres működésű, légüsttel elátott dugattyús szivattyút.
45. Rajzolja le egy egyszeres működésű, légüsttel ellátott dugattyús szivattyú vízszállítási görbáját!
46. Készítse el egy Sulzer kazán vázlatos rajzát!
47. Rajzolja le és röviden ismertesse a vízgőz „i-p” diagramját!
48. Rajzolja le az egyenáramú főáramkörű villamos motor kapcsolási rajzát és jelleggörbáját!
49. Rajzolja le az egyenáramú mellékáramkörű villamos motor kapcsolási rajzát és jelleggörbáját.
50. Rajzoljon néhány gördülőcsapágyat!