

## ÁRAMLÁSTAN SZÓBELI TÉTELSOR (2012-2013-I. félév)

Mechatronikai mérnök BSc BMEGEÁTAM11, -AM01

Ipari termék- és formatervező BSc BMEGEÁTAT01

Környezetmérnök BSc BMEGEÁTAKM1

1. Hasonlítsa össze a szilárd anyagok és a newtoni folyadékok deformációját! Ismertesse és magyarázza a Newton-féle viszkozitási törvényt! Magyarázatát vázlatrajzzal illusztrálja! Definiálja az ideális folyadék fogalmát! Mit tud a cseppfolyós és légnemű közegek főbb tulajdonságairól?
2. Írja fel a folytonosság tétel integrál és differenciál alakját! Ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
3. Milyen egyszerűbb alakjait ismeri a differenciál alakban felírt folytonosság tételnek? Sorolja fel az egyszerűsítés lépéseinél alkalmazott feltételeket! Hogyan és milyen feltételek mellett alkalmazható a folytonosság tétel integrál alakja áramcsőre? Magyarázatát vázlatrajzzal illusztrálja!
4. Hogyan számolható ki egy kör keresztmetszetű csőben áramló közeg térfogatárama adott  $v(r)$  sebességmegoszlás ismeretében? Ismertesse a levezetés főbb lépéseit, és adja meg csőbeli átlagsebesség képletét  $n$ -ed fokú forgásparaboloid sebességprofil esetére!
5. Írja fel a hidrosztatika alapegyenletét! Magyarázza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki és milyen feltételek teljesülése mellett érvényes! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Mutassa meg az egyenlet megoldását összenyomhatatlan közegre!
6. Rajzolja fel jellegre helyesen a légköri nyomás magasság szerinti változását és ismertesse az  $p=f(z)$  kiszámítására alkalmazható összefüggést a)  $\rho_{lev}=áll.$  b)  $\rho_{lev}=f(p)$  ún. „izoterm atmoszféra”, illetve c)  $\rho_{lev}=f(p,T)$  feltételek esetén!
7. Milyen nyomásmérő eszközöket ismer? Mutassa be a folyadékszint-kitérés elvén működő nyomásmérőt! Készítsen a bekötéssel együtt egy egyszerű vázlatrajzot! Sorolja fel és indokolja azokat a módszereket, amelyekkel a nyomásmérés pontossága növelhető!
8. Definiálja egy folyadék részecskére a pálya, áramvonal és nyomvonal fogalmát! Válaszát példákkal illusztrálja! Mit jelent, ha egy áramlás stacionárius / instacionárius?
9. Írja fel és magyarázza a folyadék részecske teljes gyorsulását Euler-féle leírasmódban!
10. Írja fel az Euler-egyenletet! Magyarázza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki az egyenlet és milyen feltételek teljesülése mellett érvényes! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
11. Írja fel az Euler-egyenlet normális irányú komponens-egyenletét természetes koordináta-rendszerben! Milyen fizikai alapelvet fejez ki és milyen feltételek esetén érvényes? Milyen következtetésekre ad lehetőséget?
12. Írja fel a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Magyarázza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki az egyenlet és milyen feltételek teljesülése mellett érvényes! Elemesse az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
13. Ismertesse a statikus, a dinamikus és az össznyomás fogalmát! Ismertesse, hogy lehet méréssel meghatározni ezeket a mennyiségeket! Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal!
14. Ismertesse a Pitot-csővel és Prandtl-csővel történő áramlási sebesség mérését! Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal! Válaszában térjen ki a két eszköz alkalmazhatóságának feltételeire!
15. Ismertesse a pontonkénti sebességmérésen alapuló térfogatáram-mérési módszert kör ill. nem kör keresztmetszetű vezeték esetén! Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal! Hasonlítsa össze előnyök/hátrányok tekintetében a szűkítőelemes térfogatáram mérési módszerrel!
16. Ismertesse a szűkítőelemes térfogatáram-mérési módszereket! Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal! Hasonlítsa össze előnyök / hátrányok tekintetében a pontonkénti sebességmérésen alapuló térfogatáram mérési módszerrel!
17. Magyarázza a Thomson és Helmholtz I., II. tételek fizikai jelentését a tételek levezetése nélkül, vázlatrajz segítségével, válaszát példákkal illusztrálja!
18. Írja fel az impulzustétel általános alakját! Adja meg az egyenletben szereplő tagok jelentését, mértékegységét! Magyarázza el, hogy milyen feltételek mellett érvényes és milyen fizikai alapelvet fejez ki!
19. Írja fel valós közegre a nyomásvesztéget figyelembe vevő taggal bővített Bernoulli-egyenletet, és magyarázza el fizikai jelentését! Adja meg a veszteségtényező általános definícióját!
20. Definiálja egy egyenes csőszakasz nyomásvesztését! Magyarázza el a hidraulikailag sima és érdes cső fogalmát! Értelmezze a képletben szereplő mennyiségeket és adja meg mértékegységüket! Rajzolja fel jellegre helyesen és ismertesse a Moody diagramot!
21. Definiálja a nem kör keresztmetszetű vezetékekre vonatkozó egyenértékű átmérőt, és vezesse le a kifejezést egy tetszőleges nem kör keresztmetszetű vezetékre vázlatrajz segítségével!
22. Adja meg egy hidraulikai elem veszteségtényezőjének általános definícióját! Ismertesse képlettel és vázlatrajzzal a következő elemek nyomásvesztését: diffúzor, konfúzor, Borda-Carnot idom, kontrakció, szelep, könyökidom, tartályból csőbe belépés ill kilépés!
23. Definiálja egy  $v_\infty$  megfúvási sebességű áramlásba  $\alpha$  állásszögben behelyezett testre ható felhajtóerőt, ellenálláserőt, felhajtóerő-tényezőt, ellenállástényezőt! Rajzolja fel jellegre helyesen egy tetszőleges szárny felhajtóerő- és ellenállástényezőjét az állásszög függvényében!