Tételek az "Áramlástan" vizsga szóbeli részéhez

energetikus BSc BME GEÁT AE01 2017

(A szürkét nem kell tudni)

1. Írja fel a folytonosság tétel integrál alakját, és ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Hogyan és milyen feltételek mellett alkalmazható ez az alak áramcsőre?
2. Írja fel a folytonosság tétel differenciálegyenlet alakját, és ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenlet tagjainak a jelentését! Milyen egyszerűbb alakjait ismeri a tételnek, és azok milyen feltételek mellett alkalmazhatóak?
3. Hogyan számolható ki egy kör keresztmetszetű csőben áramló közeg térfogatárama a v=v(r) sebességmegoszlás ismeretében (kialakult csőáramlás)?
4. Írja fel a hidrosztatika egyenletét, és ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Mutassa meg az egyenlet megoldását összenyomhatatlan közeg esetén!
5. Mutassa be a folyadékszint kitérés elvén működő nyomásmérőt ("U" csöves manométer)! Készítsen róla a bekötéssel együtt egyszerű vázlatrajzot! Sorolja fel és indokolja azokat a módszereket, amelyekkel az ilyen manométereknél a nyomásmérés pontossága növelhető!
6. Határozza meg a pálya, az áramvonal és a nyomvonal fogalmát! Mit jelent, ha egy áramlás stacionárius vagy instacionárius?
7. Ismertesse a sebességi potenciál fogalmát! Milyen sajátosságai vannak egy potenciálos áramlásnak?
8. Írja fel és magyarázza a folyadékrészecske teljes gyorsulását Euler-féle írásmódban!
9. 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!
10. Írja fel az Euler-egyenletet természetes koordináta-rendszerben stacionárius áramlás esetén! Milyen következtetések vonhatók le a komponens egyenletekből? Alkalmazási példákon keresztül mutassa meg a természetes koordináta-rendszer használatának előnyeit.
11. Írja fel a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Elemezze az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
12. Írja fel a Bernoulli-egyenlet forgó koordináta-rendszerben érvényes alakját! Elemezze az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
13. Ismertesse a statikus-, dinamikus- és összнyomás fogalmát és mérésük módját!
14. Mondja el a Pitot- és Prandtl-csöves sebességmérés módját, magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal!
15. Ismertesse a sebességmérésen alapuló térfogatáram mérési módszert kör és téglalap keresztmetszetű csövek esetén!
16. Ismertesse a mérőperemes és Venturi-csöves térfogatáram mérési módszereket! Magyarázatában részletesen térjen ki az átfolyási szám (α) megválasztásának módjára!
17. Hasonlítsa össze előnyös és hátrányos tulajdonságaik alapján a sebességmérésen alapuló és a mérőperemes térfogatáram mérési módszereket!
18. Írja fel az Euler-féle turbina-egyenletet, és magyarázza el a jelentését! Sorolja fel, hogy milyen feltételek mellett érvényes az egyenlet!
19. Írja fel az impulzus-tétel általános alakját, és magyarázza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki a tétel! Adja meg az egyenlet tagjainak a jelentését!
20. Írja fel a Zsukovszkij-tételt, és magyarázza el a fizikai jelentését!
21. Rajzolja fel az áramlásba helyezett szárnyon keletkező felhajtóerő és ellenálláserő vektorokat! Ismertesse az áramlásba helyezett test felhajtóerő- és ellenállás-tényezőjének definícióját! Rajzolja fel jellegre helyesen a felhajtóerő- és ellenállás-tényező változását a megfúvási szög függvényében!
22. Ismertesse az Allievi-elmélet segítségével meghatározott nyomásnövekedési összefüggést! Milyen feltételek teljesülése mellett érvényes? Mondjon példát az összefüggés gyakorlati alkalmazására!
23. Ismertesse és magyarázza a Newton-féle viszkozitási törvényt, és rajzoljon fel jellegzetes reológiai görbéket!
24. Mit értünk egy áramlás lamináris és turbulens jellegén? Ismertesse a turbulens határréteg leírásánál alkalmazott keveredési úthossz modellt!
25. Írja fel a Navier-Stokes egyenletet! Ismertesse az egyenlet fizikai tartalmát és felírásának feltételeit! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
26. Ismertesse a határréteg fogalmát és a határréteg leválás kialakulásának folyamatát! Milyen módszerekkel befolyásolható a határréteg leválása?
27. Írja fel a súrlódásos taggal bővített Bernoulli-egyenletet, és határozza meg fizikai jelentését!
28. Adja meg az egyenes csőszakasz, a diffúzor, a Borda-Carnot átmenet és egy idomdarab (pl.: tolózár, könyök) nyomásveszteségét meghatározó összefüggést!
29. Határozza meg a csősúrlódási tényezőt, és jellegre helyesen rajzolja fel, hogy miként függ a Re számtól és a csőfal érdességétől! Magyarázza el a hidraulikailag sima és érdes cső fogalmát!

30. Mondja el, hogy hogyan lehet méréssel meghatározni egy idomdarab (pl.: egy könyök) hidraulikai veszteségtényezőjét!
31. Mondja el, hogyan lehet méréssel meghatározni egy diffúzor hatásfokát!
32. Írja fel az energiaegyenletet, és adja meg, hogy milyen feltételek mellett érvényes! Ismertesse, hogy milyen fizikai elvet fejez ki az egyenlet!
33. Mit jelent két áramlás hasonlósága, és adja meg összenyomhatatlan közeg esetén két áramlás hasonlóságának feltételeit!
34. Határozza meg a sűrített levegő tartályból történő kiáramlás sebességét egyszerű kiömlőnyílás esetén különböző nyomásviszonyoknál!
35. Miért alkalmazunk a kritikus nyomásviszony alatti tartományban Laval-fúvókát? Mekkora ilyen esetben az áramlási sebesség a Laval-fúvóka legszűkebb és kilépő keresztmetszetében?
36. Magyarázza el a hangsebesség fogalmát! Írja fel a hangsebesség képletét differenciális alakban tetszőleges közegre, illetve izentropikus áramlás esetén légnemű közegre! Elemezze az összefüggéseket!
37. Ismertesse a felületi feszültség fogalmát, és mondjon példát olyan jelenségekre, ahol a felületi feszültség szerepet játszik!
38. Ismertesse a kavitáció fogalmát, és mondjon rá példát a műszaki életből! Hogyan lehet a kavitációt megszüntetni?
39. Ismertesse a Thomson illetve a Helmholtz I. és II. örvénytételeket!

ÁRAMLÁSTAN tantárgy „szóbeli az ötösért” levezetései

1. Folytonosság tétele és alkalmazása áramcsőre.
2. Potenciálos örvény sebességeloszlása.
3. Tömegáram számítás csőben adott v = f(r) sebességprofil esetén.
4. Kis folyadékrész mozgása.
5. Áramló közeg skalár jellemzője (pl. sűrűség) egységnyi időre vonatkozó megváltozásának kifejezése, a lokális és konvektív gyorsulás.
6. Az Euler egyenlet levezetése (komponens egyenletek, vektoriális alak).
7. A hidrosztatika alapegyenletének levezetése, és megoldása állandó sűrűségre és potenciálos erőtérre, valamint állandó hőmérsékletű atmoszférára.
8. Az Euler egyenlet természetes koordinátarendszerben érintő és normális irányú komponens egyenletek levezetése
9. Bernoulli-egyenlet, egyszerűsítési feltételek.
10. Az Euler turbinaegyenlet levezetése radiális ventilátor járókerekére.
11. A Thomson tétel levezetése.
12. Helmholtz I, Helmholtz II tétel levezetése.
13. Az impulzustétel levezetése (az R erő vektorral együtt).
14. Borda-féle kifolyónyílás, kontrakció.
15. Borda-Carnot veszteség.
16. Pelton-turbina.
17. A légcsavarra ható erő levezetése (légcsavaron áthaladó közeg v sebességével és a propulziós hatásfokkal együtt).
18. Kutta-Zsukovszkij tétel levezetése.
19. A felületi feszültségből adódó nyomáskülönbség.
20. A súrlódásos közegre vonatkozó mozgásegyenlet vektoros alakjának levezetése (a feszültségek deformáció-sebességgel való kifejezése nélkül).
21. A súrlódásos közegre vonatkozó mozgásegyenlet vektoros alakjából kiindulva a legáltalánosabb mozgásegyenlet alak felírása.
22. A legáltalánosabb mozgásegyenlet alakból a Navier-Stokes egyenlet levezetése, ennek átalakítása és a kapott alak értelmezése.
23. Az áramlások hasonlósága, a Reynolds és a Froude szám meghatározása.
24. Nyomáscsökkenés kialakult lamináris csőáramlásban.
25. Nyílt felszínű csatornák, Chézy-képlet.
26. Az időbeli sebességátlagokra vonatkozó mozgásegyenlet, a Reynolds feszültségek levezetése a Navier-Stokes egyenletből.
27. Csősúrlódási veszteség összenyomható közeg csőben történő áramlásánál.
28. A határréteg egyenletek és egyszerűsítésük, alkalmazásuk turbulens áramlásra.
29. A Prandtl-féle keveredési úthossz modell, az univerzális faltörvény.
30. Az energiaegyenlet.
31. A v = f(pe) , A=f(pe) görbék alakja, jellemző értékei, a Laval-cső.
32. A nyomáshullám terjedési sebessége, a hang levegőben történő terjedésének sebessége.
33. Tartályhoz csatlakozó cső végének lezárásakor keletkező hullámjelenségek, a hullám amplitúdója, sebessége, visszaverődés nyitott és zárt csővégről.
34. A Bernoulli-egyenlet alkalmazása összenyomható közegek áramlására.