

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Áramlástan**

Neptun kódja: ZVEGEÁTBG11

Kreditértéke: 6

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Áramlástan** (BMEGEÁTBG11)

Képzés: Gépészmérnöki alapképzési szak (2N-AG0-2017)

Specializáció: Folyamattechnika specializáció

Tantárgyfelelős:

- Dr. Vad János, vad@ara.bme.hu, Áramlástan Tanszék, Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2021. szeptember 1-től

Dr. Vad János s.k.
egyetemi tanár

1 8 7 1

1. Írja fel a folytonosság tétel integrál alakját, és ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarozza 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! Magyarozza 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! Magyarozza el az egyenlet tagjainak jelentését! Mutassa meg az egyenlet megoldását összenyomhatatlan közeg esetén!
5. Határozza meg a pálya, az áramvonal és a nyomvonal fogalmát! Mit jelent, ha egy áramlás stacionárius vagy instacionárius?
6. Írja fel és magyarázza a folyadékreszecske teljes gyorsulását Euler-féle írásmódban!
7. Írja fel az Euler-egyenletet! Magyarozza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki az egyenlet és milyen feltételek teljesülése mellett érvényes! Magyarozza el az egyenlet tagjainak jelentését!
8. Írja fel az Euler-egyenletet természetes koordináta-rendszerben stacionárius áramlás esetén! Milyen következtetések vonhatók le a komponens egyenletekből? Alkalmazási példákön keresztül mutassa meg a természetes koordináta-rendszer használatának előnyeit.
9. Írja fel a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Elemesse az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
10. Írja fel a Bernoulli-egyenlet forgó koordináta-rendszerben érvényes alakját! Elemesse az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
11. Ismertesse a statikus-, dinamikus- és össznyomás fogalmát és mérésük módját!
12. Mondja el a Pitot- és Prandtl-csőves sebességmérés módját, magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal!
13. Ismertesse a sebességmérésen alapuló térfogatáram mérési módszert kör és téglalap keresztmetszetű csövek esetén!
14. Ismertesse a mérőperemes és Venturi-csőves térfogatáram mérési módszereket! Magyarázatában részletesen térjen ki az átfolyási szám (α) megválasztásának módjára!
15. Hasonlítsa össze előnyös és hátrányos tulajdonságaik alapján a sebességmérésen alapuló és a mérőperemes térfogatáram mérési módszereket!
16. 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!
17. Rajzolja fel az áramlásba helyezett szárnyon keletkező felhajtóerő és ellenállás-erő 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!

18. Ismertesse az Allievi-elmélet segítségével meghatározott nyomásnövekedési összefüggést! Milyen feltételek teljesülése mellett érvényes? Mondjon példát az összefüggés gyakorlati alkalmazására!
19. Ismertesse és magyarázza a Newton-féle viszkozitási törvényt, és rajzoljon fel jellegzetes reológiai görbéket!
20. Mit értünk egy áramlás lamináris és turbulens jellegén? Ismertesse a Reynolds-kísérletet!
21. Írja fel a Navier-Stokes egyenletet! Ismertesse az egyenlet fizikai tartalmát és felírásának feltételeit! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
22. Ismertesse a határréteg fogalmát és a határréteg leválás kialakulásának folyamatát! Milyen módszerekkel befolyásolható a határréteg leválása?
23. Írja fel a sűrűdésos taggal bővített Bernoulli-egyenletet, és határozza meg fizikai jelentését!
24. Adja meg az egyenes csőszakasz, a diffúzor, a Borda-Carnot átmenet és egy idomdarab (pl.: tolózár, könyök) nyomásvesztését meghatározó összefüggést!
25. Határozza meg a csősűrűdési 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!
26. Írja fel az energiaegyenletet, és adja meg, hogy milyen feltételek mellett érvényes! Ismertesse, hogy milyen fizikai elvet fejez ki az egyenlet!
27. Mit jelent két áramlás hasonlósága, és adja meg összenyomhatatlan közeg esetén két áramlás hasonlóságának feltételeit!
28. Határozza meg a sűrített levegő tartályból történő kiáramlás sebességét egyszerű kiömlőnyílás esetén különböző nyomásviszonyoknál!
29. Miért alkalmazunk a kritikus nyomásviszony alatti tartományban Laval-fúvókát? Mekkora ilyen esetben az áramlási sebesség a Laval-fúvóka legszűkebb és kilépő keresztmetszetében?
30. Magyarázza el a hangsebesség fogalmát! Írja fel a hangsebesség képletét differenciális alakban tetszőleges közegre, illetve izentropikus áramlás esetén légnemű közegre! Elemezze az összefüggéseket!
31. Ismertesse a kavitáció fogalmát, és mondjon rá példát a műszaki életből! Hogyan lehet a kavitációt megszüntetni?
32. Ismertesse a Thomson illetve a Helmholtz I. és II. örvénytételeket!