

Tételek az Áramlásban BMEGEÁTAT01 tárgy szóbeli vizsgájához

(BME Gépészmérnöki Kar, Ipari termék- és formatervező B.Sc. kézpés hallgatói részére, BMEGEÁTAT01)

1. Írja fel a folytonosság tétel integrál és differenciálegyenlet alakját, és ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenletek tagjainak jelentését!
2. 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?
3. Hogyan számolható ki egy kör keresztmetszetű csőben áramló közeg térfogatárama adott $v=v(r)$ sebességmegoszlás (pl. kialakult csőáramlásban n-ed fokú forgásparabolid sebességprofil) ismeretében?
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 vázlatrajtot! Sorolja fel és indokolja azokat a módszereket, amelyekkel az ilyen manométereknél a nyomásmérés pontossága növelhető!
6. Definiálja három mennyiség (X_1 , X_2 , X_3) mérése alapján számolt R mennyiség abszolút és relatív hibáját!
7. Határozza meg a pálya, az áramvonal és a nyomvonal fogalmát! Mit jelent, ha egy áramlás stacionárius vagy instacionárius?
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-egyenlet normális irányú komponens-egyenletét természetes koordináta-rendszerben stacionárius áramlás esetén! Milyen mérnöki következtetések vonhatók le a normális irányú komponens-egyenletről?
11. Írja fel a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Elemezze az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
12. Ismertesse a statikus, dinamikus és össznyomás fogalmát és mérésük módját! Ismertesse a Pitot- és Prandtl-csőves sebességmérés módját, magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal!
13. Ismertesse a pontonkénti sebességmérésen alapuló térfogatáram-mérési módszert kör és téglalap keresztmetszetű csövek esetén!
14. Ismertesse a szűkítőelemes térfogatáram-mérési módszereket! (különböző mérőperemek, Venturi-cső)
15. Hasonlítsa össze előnyös és hátrányos tulajdonságaik alapján a sebességmérésen alapuló és a szűkítőelemes 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. Ismertesse és magyarázza a Newton-féle viszkozitási törvényt!
18. Mit értünk egy áramlás lamináris ill. turbulens jellegén? Válaszában térjen ki a Reynolds-számra!
19. Írja fel a Navier-Stokes egyenletet! Ismertesse az egyenlet fizikai tartalmát és felírásának feltételeit! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
20. Írja fel a hidraulikai veszteségeket figyelembe vevő taggal bővített Bernoulli-egyenletet, és határozza meg a tagok fizikai jelentését!
21. Definiálja a veszteségtényezőt! Adja meg az egyenes csőszakasz, a diffúzor, a Borda-Carnot átmenet és egy idomdarab (pl.: tolózár, könyök) nyomásvesztését meghatározó összefüggést!
22. Ismertesse egy nem kör keresztmetszetű vezeték egyenértékű átmérőjének levezetése során alkalmazott gondolatmenetet és adja meg a végképletet! Értelmezze a képletben szereplő mennyiségeket és adja meg mértékegységüket!
23. Definiálja egyenes csőszakasz csősúrlódási tényezőjét, és jellegre helyesen rajzolja fel, hogy miként függ a Reynolds-számtól és a fal átlagos érdességmagasságától! Magyarázza el a hidraulikailag sima és érdes cső fogalmát!
24. Ismertesse az áramlásba helyezett test felhajtóerő- és ellenállástényezőjének definícióját! Rajzolja fel az áramlásba helyezett szárnyon keletkező felhajtóerő és ellenálláserő vektorokat! Rajzolja fel jellegre helyesen a felhajtóerő- és ellenállástényező változását a megfúvási szög függvényében!
25. Ismertesse az izoterm atmoszféra feltétel esetén érvényes nyomáseloszlást a magasság-koordináta függvényében!