

Tételek az „Áramlástan” tárgy szóbeli vizsgához

(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! Magyarozza el az egyenletek tagjainak jelentését! Hogyan és milyen feltételek mellett alkalmazható az integrál alak áramcsőre? Milyen egyszerűbb alakjait ismeri differenciál alakban felírt tételnek, és azok milyen feltételek mellett alkalmazhatóak?
2. Hogyan számolható ki egy kör keresztmetszetű csőben áramló közeg térfogatárama adott $v=v(r)$ sebességmegoszlás (pl. kialakult csőáramlásban n -ed fokú forgásparabolid sebességprofil) ismeretében?
3. 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!
4. 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!
5. Határozza meg a pálya, az áramvonal és a nyomvonal fogalmát! Mit jelent, ha egy áramlás stacionárius vagy instacionárius?
6. Írja fel és magyarozza a folyadékreszcse 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-egyenlet normális irányú komponens egyenletét természetes koordináta-rendszerben stacionárius áramlás esetén! Milyen mérnöki következtetések vonhatók le a normális irányú komponens egyenletből?
9. Írja fel a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Elemezze az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk és átalakításuk feltételeit!
10. Ismertesse a statikus-, dinamikus- és össznyomás fogalmát és mérésük módját! Mondja el a Pitot- és Prandtl-csőves sebességmérés módját, magyarozatát illusztrálja vázlatrajzzal!
11. Ismertesse a pontonkénti sebességmérésen alapuló térfogatáram mérési módszert kör és téglalap keresztmetszetű csövek esetén!
12. Ismertesse a szűkítőelemes térfogatáram mérési módszereket! (mérőperemek, Venturi-mérő)
13. Hasonlítsa össze előnyös és hátrányos tulajdonságaik alapján a sebességmérésen alapuló és a szűkítőelemes térfogatáram mérési módszereket!
14. Írja fel az impulzus-tétel általános alakját, és magyarozza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki a tétel! Adja meg az egyenlet tagjainak a jelentését!
15. Ismertesse és magyarozza a Newton-féle viszkozitási törvényt!
16. Mit értünk egy áramlás lamináris ill. turbulens jellegén?
17. Írja fel a Navier-Stokes egyenletet! Ismertesse az egyenlet fizikai tartalmát és felírásának feltételeit! Magyarozza el az egyenlet tagjainak jelentését!
18. Írja fel a veszteségeket figyelembe vevő taggal bővített Bernoulli-egyenletet, és határozza meg a tagok fizikai jelentését!
19. Adja meg az egyenes csőszakasz, a diffúzor, a Borda-Carnot átmenet és egy idomdarab (pl.: tolózár, könyök) nyomásveszteségét meghatározó összefüggést! Definiálja a veszteségtényezőt!
20. Határozza meg a csősúrlódási tényezőt, és jellegre helyesen rajzolja fel, hogy miként függ a Reynolds-számtól és a csőfal érdességétől! Magyarozza el a hidraulikailag sima és érdes cső fogalmát!
21. 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!

Budapest, 2008. 12. 12.

Suda Jenő Miklós
egyetemi adjunktus
(suda@ara.bme.hu)