

ÁRAMLÁSTAN SZÓBELI TÉTELSOR

(2016-2017-II. félév)

GPK Ipari termék- és formatervező
VBK Környezetmérnök

BSc BMEGEÁTAT01
BSc BMEGEÁTAKM1

normál és vizsgakurzus
normál és vizsgakurzus

1. Szilárd anyagok és newtoni folyadékok deformációja. Ismertesse vázlatrajzzal és magyarázza Newton viszkozitási törvényét! Definiálja az ideális folyadék fogalmát, hasonlítsa össze a valós folyadékokkal! Cseppfolyós és légnemű közegek tulajdonságainak összehasonlítása.
2. Folytonosság tétele, általános integrál és differenciál alak. Ismertesse, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki! Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Ismertesse a folytonosság tétel stacioner áramlás, valamint összenyomhatatlan közeg feltétel esetén kapott egyszerűsített alakját is. Alkalmazza a folytonosság tételét ún. áramcsőre!
3. Hidrosztatika alapegyenlete. Magyarázza el, hogy milyen fizikai alapelvet fejez ki és milyen feltételek teljesülése mellett érvényes! Magyarázza az egyenlet tagjainak jelentését! Mutassa meg az egyenlet megoldását összenyomhatatlan közegre!
4. A hidrosztatika alapegyenletéből kiindulva vezesse le és ismertesse a légköri nyomás magasság szerinti változását kifejező $p(z)$ összefüggést mind összenyomhatatlan közegre, mind izotermikus atmoszféra esetére!
5. Folyadékmozgás Lagrange- és Euler-féle leírása. Elemi folyadékreszecske teljes gyorsulása. Áramlás konfúzorban: magyarázza a teljes, a lokális ill. konvektív gyorsulás fogalmát! Definiálja a pálya, áramvonal és nyomvonal, valamint a stacioner/instacioner áramlás fogalmát! Válaszát példákkal illusztrálja!
6. 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!
7. Euler-egyenlet komponens-egyenletei az ún. természetes koordináta-rendszerben. Magyarázatát vázlatrajzzal illusztrálja! Milyen fizikai alapelvet fejez ki az egyenlet, milyen feltételek esetén érvényes? Írja fel és részletesen magyarázza a normális irányú komponens-egyenletet és annak gyakorlati műszaki alkalmazásait!
8. Az Euler-egyenletből kiindulva vezesse le 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, átalakításuk feltételeit!
9. Ismertesse a statikus, dinamikus és az össznyomás fogalmát és meghatározásukat mérésrel! Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal! Sebességmérés: Pitot- és Prandtl-cső (vázlatrajz). Térfogatáram mérése: ismertesse (vázlatrajz és képletek) a pontonkénti sebességmérésen alapuló ill. a szűkítőelemes módszereket! Hasonlítsa össze előnyök / hátrányok tekintetében a kétféle módszert!
10. Írja fel az impulzustétel általános integrál alakját, és ismertesse arra az esetre, ha szilárd test is van az ellenőrző felületen belül! Adja meg az impulzustétel alkalmazásának feltételeit és ismertesse az egyenletben szereplő tagok fizikai jelentését, és mutassa meg elhagyásuk, átalakításuk feltételeit!
11. Sűrűdésos közegek feszültségállapotát jellemző feszültségtenzor és elemeinek fizikai jelentése. Valós, sűrűdésos közegekre vonatkozó mozgásegyenlet általános alakja. Ismertesse az egyes tagok jelentését, milyen feltételek mellett érvényes az egyenlet és milyen fizikai alapelvet fejez ki?
12. Írja fel a sűrűdésos közegek mozgásegyenletéből kiindulva az ún. Navier-Stokes egyenletet! Ismertesse a levezetés során alkalmazott feltételeket és a levezetés főbb lépéseit, az egyes tagok fizikai jelentését!
13. Mozgásegyenlet dimenziótlanítása, dimenziótlan hasonlósági számok jelentése, értelmezése, különös tekintettel a Reynolds-számra.
14. Ismertesse kör keresztmetszetű, hidraulikailag sima és érdes egyenes csőszakasz csősűrűdési tényezőjének és nyomásvesztésének meghatározását lamináris / turbulens áramlásra!
15. Írja fel a sűrűdési veszteségeket figyelembe vevő taggal kibővített Bernoulli-egyenletet, és magyarázza a nyomásvesztés fizikai jelentését! Nyomásvesztés és veszteségtényező általános definíciója és alkalmazása különböző hidraulikai elemekre! (egyenes csőszakasz, hirtelen keresztmetszet növekedés (ún. Borda-Carnot-idom) stb.)
16. Áramlásba helyezett testekre ható erő. Definiálja (vázlatrajzzal és képlettel) egy testre ható aerodinamikai ellenállás- és felhajtóerőt, és az ellenállás- és felhajtóerő tényezőit, és a siklószámot!