

ÁRAMLÁSTAN SZÓBELI VIZSGA TÉTELSOR

(2017-2018-I. félév)

Érvényes:

GPK Ipari termék- és formatervező
VBK Környezetmérnök

BSc
BSc

BMEGEÁTAT01
BMEGEÁTAKM1

normál és vizsgakurzus
normál és vizsgakurzus

A szóbeli tételsor kidolgozásához az előadáson elhangzottakat és a tankönyv vonatkozó fejezeteit ajánlom.

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. Vezesse le a folytonosság tételét! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Általános integrál és differenciál alak ismertetése. Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Ismertesse a folytonosság tétel stacioner áramlás, valamint összenyomhatatlan közeg feltétel esetén kapott egyszerűsített alakját. Alkalmazza a folytonosság tételét áramcsőre!
3. Hidrosztatika alapegyenlete. Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. 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 összefüggést összenyomhatatlan közeg illetve izotermikus atmoszféra feltételekre!
5. Folyadékmozgás Lagrange- és Euler-féle leírása. Elemi folyadékrezecske 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. Vezesse le az Euler-egyenletet! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését!
7. Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben felírt komponens-egyenletei. Magyarázatát vázlatrajzzal illusztrálja! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Részletesen ismertesse a normális irányú komponens-egyenletet és annak gyakorlati műszaki alkalmazásait!
8. Az Euler-egyenletből kiindulva vezesse le a Bernoulli-egyenlet általános alakját! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Elemezze az egyes tagok jelentését, és mutassa meg elhagyásuk, átalakításuk feltételeit és egyszerűsített alakjait! Stacioner és instacioner áramlásokra felírt alak értelmezése.
9. Ismertesse a statikus, dinamikus és az össznyomás fogalmát. Magyarázatát illusztrálja vázlatrajzzal! ismertesse szabadsugar és zárt vezetékben áramló közeg sebességének mérését Pitot- és Prandtl-cső segítségével. Ismertesse (vázlatrajz és képletek) a pontonkénti sebességmérésen alapuló ill. a szűkítőelemes térfogatáram-mérési módszereket! Összehasonlítás: előnyök / hátrányok.
10. Írja fel és értelmezze az impulzustétel általános integrál alakját, és ismertesse arra az esetre is, 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. Ismertesse a sűrűdésos közegek feszültségállapotát jellemző feszültségtenzor elemeit és írja fel a valós közegre vonatkozó mozgásegyenlet általános alakját. Ismertesse az egyes tagok fizikai jelentését. Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése.
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. Áramlások hasonlósága: Navier-Stokes-egyenlet x irányú komponens egyenletének dimenziótlanítása. Az így kapott hasonlósági számok (Froude-, Euler-, Reynolds-számok) jelentése, értelmezése. Áramlások hasonlóságának feltételei.
14. Kör / nem kör keresztmetszetű, hidraulikailag sima / érdes egyenes csőszakasz csősűrűdési tényezőjének és nyomásvesztésének meghatározása lamináris / turbulens áramlásra! Moody-diagram ismertetése.
15. Sűrűdési veszteségeket figyelembe vevő taggal kibővített Bernoulli-egyenlet. Magyarázza a nyomásvesztés fizikai jelentését! A nyomásvesztés és a veszteségtényező általános definíciója. Különböző hidraulikai elemek (BC-idom, kontrakció, konfúzor, diffúzor, könyökidom, szelepek, tolózárok, belépés / kilépés stb.) nyomásvesztésének számítása, veszteségtényezőjének értelmezése.
16. Áramlásba helyezett testekre ható erő. Definiálja (vázlatrajzzal és képlettel) egy testre ható aerodinamikai erőket, ellenállás- és felhajtóerőt, illetve az erőtenyezőket! Elemezze az áramlásba helyezett test körüli nyomáeloszlást az áramvonalak és az Euler-egyenlet normális irányú komponens-egyenlete segítségével!