

ÁRAMLÁSTAN SZÓBELI VIZSGA TÉTELSOR

Érvényes a 2019-2020-I. félévben:

GPK Mechatronikai mérnök	BSc	BMEGEÁTBM11	Áramlástan	normál kurzus
GPK Ipari termék- és formatervező	BSc	BMEGEÁBT11	Áramlástan	normál és vizsgakurzus
GPK Ipari termék- és formatervező	BSc	BMEGEÁTAT01	Áramlástan	normál és vizsgakurzus
VBK Környezetmérnök	BSc	BMEGEÁTAKM1	Az áramlástan alapjai	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. Folyadékmozgás Lagrange- és Euler-féle leírása. Elemi folyadékreszcse gyorsulása: magyarázza a teljes, a lokális ill. konvektív gyorsulás fogalmát! Deriválttenzor. Transzláció, deformáció, rotáció. Definiálja a pálya, áramvonal és nyomvonal, illetve az áramfelület és áramcső, valamint a stacioner/instacioner áramlás fogalmát!
3. Vezesse le a folytonosság tételét! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Általános integrál és differenciál alakok. Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Ismertesse a folytonosság tételének stacioner áramlás, valamint összenyomhatatlan közeg feltételek esetén kapott egyszerűsített alakját. Alkalmazza a folytonosság tételét áramcsőre!
4. Vezesse le az Euler-egyenletet! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza el az egyenlet tagjainak jelentését! Ismertesse az Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben felírt normális irányú komponens-egyenletét és annak gyakorlati műszaki alkalmazásait!
5. Hidrosztatika alapegyenlete. Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza a tagok jelentését! Mutassa meg az egyenlet megoldását összenyomhatatlan közegre! Erőterek, erőter potenciál, erőter és folyadékfelszín kapcsolata, nyomásgradiens vektor.
6. A hidrosztatika alapegyenletéből kiindulva vezesse le és ismertesse a légköri nyomás magasság szerinti változását kifejező összefüggést mind összenyomhatatlan közeg, mind izotermikus atmoszféra feltételeire!
7. 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.
8. Ismertesse a különböző térfogatáram-mérési módszereket! (mérés elve, elrendezés, szükséges eszközök, $q_v=f(?)$ összefüggés, előnyök / hátrányok)
9. Írja fel és értelmezze az impulzustétel általános integrál alakját! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza az egyenlet tagjainak jelentését, illetve elhagyásuk, átalakításuk feltételeit!
10. Vezesse le a Borda-Carnot idom nyomásvesztésének kifejezését impulzustétel segítségével!
11. Írja fel a valós közegre vonatkozó mozgásegyenlet általános alakját. Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza az egyenlet tagjainak jelentését, különös tekintettel a feszültségtenzor elemeire.
12. Írja fel a valós közegre vonatkozó mozgásegyenletből kiindulva, az átalakítás főbb lépéseit kiemelve az ún. Navier-Stokes egyenletet! Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza az egyenlet tagjainak jelentését.
13. Áramlások hasonlósága, dimenziótlanított mozgásegyenlet. Írja fel a Navier-Stokes-egyenlet x irányú komponens-egyenletének dimenziótlanított alakját. Hasonlósági számok: Froude-, Euler- és Reynolds-szám. Áramlások hasonlóságának feltételei.
14. Határrétegek jellemzése. Határréteg áramlásban kialakuló sebességprofil jellemzői, határréteg leválás kialakulásának feltételei, a határréteg leválás elkerülésének / megszüntetésének módjai.
15. Hidraulika. Írja fel és értelmezze a súrlódási veszteségeket figyelembe vevő taggal kibővített Bernoulli-egyenlet. Fizikai alapelv és érvényességi feltételek ismertetése. Magyarázza az egyenlet tagjainak jelentését. Nyomásvesztés és veszteségtényező definíciója. Borda-Carnot-idom, kontrakció, konfúzor, diffúzor, könyökidom, szelep, tolózár, belépési és kilépési veszteség nyomásvesztésének számítása, veszteségtényező értelmezése.
16. Hidraulika. Kör / nem kör keresztmetszetű, hidraulikailag sima / érdes egyenes csőszakasz csősúrlódási tényezőjének és nyomásvesztésének meghatározása lamináris / turbulens áramlás esetén. Egyenértékű átmérő meghatározása. Moody-diagram ismertetése.
17. Aerodinamika. Áramlásba helyezett testre nyomáseloszlásból és fali csúsztatófeszültségből származó erő definíciója. Nyomástényező, fali súrlódási tényező, aerodinamikai erő komponensei, erőténytényezők, aerodinamikai veszteségteljesítmény. Elemezze egy áramlásba helyezett test körüli nyomáseloszlást az áramvonalak és az Euler-egyenlet normális irányú komponens-egyenlete segítségével!