

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Alaptárgy 3. – Alkalmazott áramlástan és akusztika**

Neptun kódja: ZVEGEÁTNG03

Kreditértéke: 7

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Alkalmazott áramlástan és akusztika (BMEGEÁTNG03)**

Képzés: Gépészmérnöki mesterképzési szak (2N-MG0-2019)

Specializáció: Áramlástechnika specializáció

Tantárgyfelelős:

- Dr. Vad János, vad@ara.bme.hu
Áramlástan Tanszék, Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2021. szeptember 1-től

Dr. Vad János s.k.
egyetemi tanár

1 8 7 1

Légtechnika tantárgyrész záróvizsga kérdéssor

1. Osztályozza a gáz munkaközeggel dolgozó áramlástechnikai forgó munkagépeket, az átáramlás iránya és a nyomásviszony szempontjából! A sűrűség- és hőmérsékletváltozást értékelje a nyomásviszonytól függően!
2. Ventilátorok esetén milyen kritériumot fogalmazzunk meg a lapátcsúcs kerületi sebességére vonatkozóan? Vázolja a kritérium levezetésének elvét!
3. Ismertesse a ventilátorok munkafolyamatát leíró egyenletet (összentálpia-változás és teljesítmény kapcsolata, egyszerűsítő feltevésekkel)! Ismertesse a volumetrikus, közegsúrlódási és mechanikai veszteségeket, azok mérőszámát, és ezek felhasználásával a légtechnikailag hasznos és a tengelyen bevezetett mechanikai teljesítmény viszonyát!
4. Mutassa be a radiális átömlésű ventilátorok alapvető konstrukcióját! Milyen konstrukciós egyszerűsítések fordulnak elő a gyakorlatban? Mi a beszívó kúp és a járókerék közötti rés hatása, szerepe áramlástechnikai szempontból?
5. Mutassa be az axiális átömlésű ventilátorok alapvető konstrukcióját! Milyen konstrukciós egyszerűsítések fordulnak elő a gyakorlatban? Mutasson rá a radiális és axiális munkagépek közötti alapvető üzemviteli különbségekre!
6. Vázlatokon mutassa be a csőből szabadba, szabadból csőbe, csőből csőbe és szabadból szabadba szállító ventilátorok esetén az össznyomás-növekedés és statikus nyomásnövekedés meghatározásának (mérésének) módját!
7. Ábrával jellemezze a Cordier-diagramot! Mi a Cordier-diagram szerepe ventilátorok adott feladatra történő kiválasztása illetve tervezése szempontjából?
8. Mutassa be a radiális átömlésű ventilátorok lapátozásának jellemző típusait, és azok ideális és valóságos jelleggörbéinek trendjeit! Mutassa be axiális átömlésű ventilátorok ideális és valóságos jelleggörbéinek trendjeit!
9. Melyek a közegsúrlódási veszteségek forrásai radiális és axiális átömlésű gépek esetén?
10. Mutassa be az elméleti teljesítményigényt hátrahajló, radiális, és előrehajló lapátozású radiális átömlésű ventilátorok esetén, valamint axiális ventilátorok esetén! Hogyan kapcsolódik az elméleti teljesítményigény a motorválasztás / motor túlterhelés-védelem problematikájához?
11. Ismertesse az axiális átömlésű elemi járókerék egyszerűsített munkaegyenletét! Hogyan kapcsolja össze a munkaegyenlet a felhasználói igényeket és a lapátozás geometriai, aerodinamikai jellemzőit?
12. Mely tagokból áll egy légtechnikai rendszer terhelési görbét leíró polinom? Példákon keresztül ismertesse az egyes tagok fizikai tartalmát!
13. Mutasson be egy példát egyedülálló ventilátor instabil üzemére!
14. Ismertesse ventilátorok soros és párhuzamos kapcsolása esetén az eredő jelleggörbéket! Milyen üzemviteli problémák merülhetnek fel soros és párhuzamos kapcsolásban, és hogyan védekezhetünk ellenük?

15. Ismertesse a munkapont szándékolt változtatására irányuló módszereket! Minősítse azokat energetikai szempontból!
16. Ismertesse a szennyezett anyagokat szállító, és nagy hőmérsékletű valamint kis hőmérsékletű közeget szállító különleges ventilátorok fő jellemzőit!

Akusztika tantárgyrész záróvizsga kérdéssor

1. Vezesse le és elemezze tetszőleges hangtéri változóra a homogén akusztikai hullámegyenlet 3D síkhullámokra vonatkozó alakját! Írja fel az egyenlet általános síkhullám megoldását szabad térben, és magyarázza el a megoldás függvény fizikai tartalmát!
2. Vezesse le és elemezze a homogén akusztikai hullámegyenlet gömbhullámokra vonatkozó alakját, írja fel az általános gömbhullám megoldását szabad térben, és magyarázza el a megoldás függvény fizikai tartalmát!
3. A hullámegyenlet általános megoldásából kiindulva vezesse le és elemezze az 1D megoldást falakkal határolt térben, elemezze az orgonasíp működését!
4. A hullámegyenlet általános megoldásából kiindulva határozza meg a 3D megoldást téglatest alakú, falakkal határolt térben! Adja meg a megoldás függvény fizikai tartalmának legfontosabb jellemzőit! Mi a levezetett hullám-függvény gyakorlati jelentősége? Mik a teremhangok, mikor jó egy terem akusztikája?
5. Vezesse le a hirtelen csőkeresztmetszet változás hanggátlásának összefüggését, sík beeső, visszavert és továbbhaladó hanghullámok feltételezése esetén! Mutasson gyakorlati alkalmazást a hirtelen csőkeresztmetszet változás zajvédelmi alkalmazására!
6. Írja fel az egyszerű expanziós dobban kialakuló hangterjedés leírására vonatkozó egyenletrendszer! Magyarázza el a hangtompító működési elvét, és nevezze meg a tipikus alkalmazási területeket!
7. Vezesse le a hirtelen csővégződés hanggátlásának összefüggését, sík beeső hanghullámok feltételezése esetén! Zajvédelmi szempontból milyen gyakorlati alkalmazásokat tud mutatni a hirtelen csővégződésre?
8. Vezesse le a folytonosan változó keresztmetszetű csatornában kialakuló hangterjedés differenciálegyenletét! Határozza meg a vágási frekvencia értékét exponenciálisan bővülő keresztmetszetű csatorna esetén! Mutasson gyakorlati alkalmazást exponenciális tölcserre!
9. A hullámegyenlet általános megoldásából kiindulva vezesse le és elemezze a csatornában terjedő hanghullámokra vonatkozó magasabb rendű hangterjedési módusok hullámfüggvényét! Gyakorlati szempontból mi a jelentősége a magasabb rendű hangterjedési módusoknak?
10. Vezesse le a pontszerű monopólus által kibocsátott hangteljesítmény kifejezését a frekvencia függvényében!
11. Jellemezze a monopólus, dipólus, illetve a longitudinális és laterális kvadrupólus jellegű akusztikai forrásokat!
12. Adja meg áramlás eredetű hangkeltési mechanizmus esetén az egyes hangforrás (mono-, di- és kvadrupólus) típusokra vonatkozó modell-törvényeket!
13. Sorolja fel, és röviden magyarázza a levegőben terjedő hanghullámok csillapodásának okát. Írja fel és egyszerűsítse csillapodás leírására szolgáló parciális differenciálegyenlet rendszert! Rajzolja fel jellegre helyesen az egyes összetevők és az eredő csillapítási tényező változását a frekvencia függvényében!
14. Mi a működési elve, vezesse le az érzékenység kifejezését, illetve röviden jellemezze a kondenzátor mikrofonokat! Válaszához készítsen magyarázó ábrát!

15. Mi a működési elve, vezesse le az érzékenység kifejezését, illetve röviden jellemezze a lengőtekercses dinamikus mikrofonokat! Válaszához készítsen magyarázó ábrát!
16. Mi a működési elve, vezesse le az érzékenység kifejezését, illetve röviden jellemezze a kristály mikrofonokat! Válaszához készítsen vázlatrajzot!
17. Melyek a legfontosabb akusztikai mérőterek? Mi jellemzi a kialakításukat, illetve sorolja fel tipikus alkalmazási területeiket!
18. Sorolja fel, és röviden jellemezze a ventilátorok zajkeltési mechanizmusának legfontosabb összetevőit és adja meg a zajtalan berendezés kialakításának szempontjait! Válaszához készítsen magyarázó ábrákat!
19. Sorolja fel, és röviden jellemezze a belsőégésű motorok zajkeltési mechanizmusának legfontosabb összetevőit és adja meg a zajtalan berendezés kialakításának szempontjait! Válaszához készítsen magyarázó ábrákat!

