



Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Alkalmazott áramlástan és akusztika**

Neptun kódja: ZVEGEÁTNG13

Kreditértéke: 7

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy(ak):

- **Alkalmazott áramlástan és akusztika (BMEGEÁTNG13)**

Képzés: Gépészmérnöki mesterképzési szak (2N-MG0)

Specializáció(k): Áramlástechnika specializáció

Tantárgyfelelős(ök):

- Dr. Benedek Tamás, benedek.tamas@gpk.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: 2024. szeptember 1-től

Dr. Benedek Tamás s.k.
adjunktus

1871

Légtechnika tantárgyrész záróvizsga kérdéssor

1. Osztályozza a gáz munkaközeggel dolgozó áramlástechnikai forgó munkagépeket, az átáramlásiránya és a nyomásviszony szempontjából! A sűrűség- és hőmérsékletváltozást értékelje a nyomásviszonytól függően!
2. Ventilátorok esetén milyen kritériumot fogalmaztunk meg a lapátcsúcs kerületi sebességére vonatkozóan? Vázzolja a kritérium levezetésének elvét!
3. Ismertesse a ventilátorok munkafolyamatát leíró egyenletet (összentelpia-változás és teljesítmény kapcsolata, egyszerűsítő feltevésekkel)! Ismertesse a volumetrikus, közeg súrlódási 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 lapátözásának 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 lapátözású 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 lapátözás 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 jelleggörbét! 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. Mutassa be a lineáris akusztikai kontinuitási egyenletet és mozgásegyenletet! Vezesse le a segítségükkel a homogén lineáris akusztikai hullámeqyenletet! Mutassa be a hullámeqyenlet

- általános és harmonikus megoldását! Értelmezze mi a frekvencia, körfrekvencia és a hullámszám!
2. Mutassa be, hogy a lineáris hullámeqyenlet 1D határolt téri megoldása térben periodikus! Írja le hullámeqyenlet 1D határolttéri megoldását részecske sebességre és hangnyomásra, értelmezze a két megoldás fizikai tartalmát! Mutassa be, hogy néz ki az 1D határolt téri megoldás esetén a részecske sebesség és a hangnyomás eloszlása különböző módusokra.
 3. Mutassa be a lineáris hullámeqyenlet 3D határolt térben érvényes általános megoldását, valamint a megoldás hangnyomásra érvényes alakját! Mutassa be a határolt tér sajátfrekvenciáinak meghatározására alkalmas összefüggést! Mutassa be, hogy egy csatornában történő hangterjedés esetén a hanghullámnak van haladó jellege is!
 4. Definiálja mit jelent a hangintenzitás! Hogyan számolható a pillanatnyi intenzitás? Definiálja az átlagos intenzitást, mutassa be a számítására vonatkozó összefüggést harmonikus hullámok esetén! Definiálja az effektív hangnyomást és Vezesse le a síkhullámra vonatkozó összefüggését! Hogyan számolható a hangteljesítmény? Definiálja hangnyomás-, hangintenzitás- és hangteljesítmény-szintet!
 5. Mutassa be a síkhullámra vonatkozó akusztikai energiaegyenletet! Értelmezze a fizikai tartalmát! Mutassa be a hangvezetés egyszámos energetikai jellemzőit! Mutassa be milyen hullámösszetevők alakulnak ki hirtelen csőkeresztmetszetváltozás esetén, ha síkhullám terjed csőben! Hirtelen keresztmetszetváltozás esetén hogyan számolható a továbbhaladó és beeső hangnyomások aránya és a hangátvezetési tényező?
 6. Mutassa be milyen hullámösszetevők alakulnak ki hirtelen csővégződés esetén, ha síkhullám terjed csőben! Milyen alakot feltételezhetünk a különböző hullámösszetevők esetén? Hogyan írható fel a hangnyomásra vonatkozó harmonikus összefüggés a különböző hullámösszetevőkre? Hogyan számolható a hangátvezetési tényező hirtelen csővégződés esetén?
 7. Mutassa be a sebesség skalárpotenciál függvényét, valamint a hangnyomás és a sebességi skalárpotenciál közötti kapcsolatot! Mutassa be a hullámeqyenletet egyenletes gömbhullám terjedés esetén! Mutassa be az egyenlet általános megoldását és annak a fizikai tartalmát! Mutassa be a harmonikus megoldást sebességi skalárpotenciál, hangnyomás és részecske sebesség változókra!
 8. Vezesse le monopólus hangforrás esetén a sebességi skalárpotenciál amplitúdóra, részecske sebességre és hangnyomásra vonatkozó összefüggést! Hogyan számolható a hangintenzitás és a hangteljesítmény egy monopólus hangforrás esetén? Milyen fizikai következtetések vonhatók le a fentiekből?
 9. Ismertesse monopólus, dipólus és kvadropólus hangforrások esetén:
 - a hangkeltés módját!
 - a források felépítését és iránykarakterisztikáját!
 - a hangteljesítmény számítását!
 - az aeroakusztikai modell törvényt és hatásfokot!
 - jellemző példát a hangforrásokra!
 10. Mutassa be az axiális átömlésű ventilátorok legfontosabb veszteség- és zajforrásait és azok jellemzőit, valamint a ventilátorok zajának meghatározási lehetőségeit! Mutasson be a ventilátorok zajcsökkentését célzó konstrukciós és üzemviteli szempontokat.
 11. Mutassa be mi az a mikrofontömb! Mutassa be a mikrofontömb mérési alapelvét! Mik a mikrofontömbös mérés technika előnyei, korlátai és hátrányai?