

CFD Tételsor

1. Térbeli közelítés alapján, milyen típusú számítási közelítésekkel ismerkedtünk meg? Jellemezze őket!
2. Mi az a kontinuummechanika? Mikor nevezünk egy áramlást kontinuumnak?
3. Írja fel és jellemezze a számítógépes megoldhatóság időbeli megjelenésének sorrendjében a kontinuum mechanikán alapuló matematikai modelleket (egyenleteket)!
4. Mi az a Navier-Stokes (NS) egyenletrendszer? Jellemezze és adja meg az előadáson megismert formájának érvényességi (alkalmazhatósági) feltételeit!
5. Mit jelent a CFD? Sorolja fel előnyeit, fejlesztendő tulajdonságait és alkalmazási területeit?
6. Miért van szükség a numerikus áramlástanra?
7. Hogyan működik a CFD a tanult esetben? Milyen folyamat valósul meg az ismertetett módszerben az alapegyenletek megoldásakor? (How does it work?)
8. Milyen lépéseket kell végrehajtani egy CFD számítás elkészítése során?
9. Mi az a turbulencia? Mi az a Reynolds-szám? Milyen határok között tekintjük az áramlást turbulensnek vagy laminárisnak?
10. Milyen kontinuummechanikai közelítésekkel ismerkedtünk meg a turbulens áramlások kiszámítására?
11. Írja fel időrendben az egymást követő témaköröket logikai sorrendben!
12. Milyen diszkretizációs módszereket ismer? Jellemezze őket, sorolja fel előnyeiket és hátrányaikat. Melyiket alkalmazzák leginkább a CFD esetén és miért?
13. Térbeli diszkretizáció során, milyen feltételeknek kell megfelelni egy jó minőségű hálónak?

Gázturbina Tételsor

1. Gázturbinák csoportosítása, fajtái, alkalmazási területeik és fontosabb tulajdonságaik.
2. Gázturbinák főbb szerkezeti elemei és működésük (egyszerűsített meridián metszettel).
3. Repülőgép hajtóművek alkalmazási területeinek alapvető okai (Hatótávolság tényező, Összhatásfok). A görbék menete, egymáshoz képesti eltéréseinek indoklása és a függvények menetének magyarázata.
4. Dugattyús motorok előnyei a gázturbinás hajtóművekkel szemben.
5. Vezesse le az ideális Brayton körfolyamat termikus hatásfokát, írja fel a hasznos munkáját, ábrázolja a körfolyamatát T-s diagramban és rajzolja le a kapcsolási rajzát az egymásnak megfelelő pontokat azonosan jelölve.
6. Vezesse le az optimális kompresszió-viszony képletét (maximális fajlagos hasznos munka esetén).
7. Ábrázolja a fajlagos hasznos munkát és a termikus hatásfokot a nyomásviszony függvényében (ideális) hőcserélős és hőcserélő nélküli esetekben a jellegzetes pontok magyarázatával.
8. Bizonyítsa be, hogy a kompresszor nyomásviszonya zérus fajlagos hasznos munka esetén megegyezik az optimális nyomásviszony négyzetével veszteség nélküli, ideális esetben.
9. Ábrázolja fajlagos hasznos munkát és a termikus hatásfok a nyomásviszony függvényében valóságos, hőcserélős, illetve hőcserélő nélküli folyamatok esetén. Térjen ki a zérus és tengely pontok magyarázatára is.
10. Analízis vagy tervezés, korszerű gázturbinák tervezésének alapvető aspektusai, hajtóműtervezés során meghatározandó főbb fejlesztési irányok, illetve ezek matematikai eszközökkel ($w_{h, val, fajl} = f(\pi_k)$, $\eta_t = f(\pi_k)$) történő figyelembevétele.
11. Gázturbinák jó részterhelési hatásfokának lehetőségei hőcserélős és hőcserélő nélküli esetekben.
12. Milyen módszerekkel, és hogyan lehet növelni egy gázturbina termikus hatásfokát (felsorolás, képlet, kapcsolási rajz, T-s diagram)?
13. Hőcserélős valóságos gázturbinás körfolyamat (kapcsolási rajz, T-s diagram, képletek, termikus hatásfok és fajlagos hasznos munka).
14. Valóságos gázturbinás körfolyamat munkaközeg visszahűtéssel (kapcsolási rajz, T-s diagram, képletek, termikus hatásfok és fajlagos hasznos munka).
15. Újrahevítéses valóságos gázturbinás körfolyamat (kapcsolási rajz, T-s diagram, képletek, termikus hatásfok és fajlagos hasznos munka).
16. Kombinált valóságos gázturbinás körfolyamat (kapcsolási rajz, T-s diagram, képletek, termikus hatásfok és fajlagos hasznos munka).

17. Tüzelőterek szerkezeti felépítése, fajtái, működésük, előnyeik és hátrányaik. Égéselmélet.

18. Mai, korszerű, gázturbinás sugárhajtómű kialakítás alapelvei, avagy a propulziós hatások – tolóerő ellentmondás és feloldása.

19. Gázturbinás hajtóművek szerkezeti elemeire ható igénybevételek különös tekintettel a lapátokra ható terhelésekre.

Dugmotor Tételsor

1. Ismertesse az alternáló dugattyúmotorok fajtáit, elvi felépítésüket, rendszereiket és szerkezeti elemeiket.

2. Mutassa be a 4 ütemű Otto-motor működését és ábrázolja az ideális hasznos munka területét p-v diagramban.

3. Magyarázza el a 2 ütemű Otto-motor és a Wankel motor működését.

4. Ismertesse a 4 ütemű Dízel-motor működését és ábrázolja az ideális hasznos munka területét p-v diagramban.

5. Mit jelent az a szó, hogy „indikálás”? Rajzolja le a 4 ütemű Otto-motor ideális körfolyamatát és indikátordiagramját egy diagramban. Definiálja az indikált középnyomást és ábrázolja a hasznos munka területét p-v diagramban.

6. Definiálja az indikált teljesítményt. Hogyan lehet növelni egy dugattyúmotor teljesítményét?

7. Definiálja és értelmezze az indikált középnyomást, az indikált teljesítményt, az indikált hatásfokot, a mechanikai teljesítményt, a mechanikai hatásfokot, az effektív középnyomást, az effektív teljesítményt és az effektív hatásfokot dugattyús motorok esetén.

8. Ábrázoljon egy azonos méretű, maximális terhelés és névleges fordulatszám mellett érvényes, szívómotorra és feltöltött motorra vonatkozó indikátordiagramot.

9. Milyen célokat lehet megvalósítani feltöltéssel?

10. Milyen korlátai vannak a feltöltésnek?

11. Ismertesse a feltöltés fajtáit.