

Примери за Тест прашања од предметот Основи на механика на флуидите – 6 кредити¹

Тест 1

Хидростатика

1. Дефинирај го хидростатскиот притисок. Докажи ја неговата прва особина.
2. Дефинирај го хидростатскиот притисок. Докажи ја неговата втора особина.
3. Како гласи основната равенка на хидростатика на флуидите. Објаснете ги поединечните членови од равенката.
4. Изведи ги Ојлеровите равенки на мирување на флуид во скаларен облик.
5. Што се тоа еквипотенцијални површини и кое е нивното математичко толкување.
6. Како де дефинира апсолутен притисок, надпритисок, подпритисок, атмосферски притисок. Напишете ги равенките за секој од нив.
7. Кој принцип е применет за мерење на притисок (манометар, вакуумметар).
8. Изведете ја основната равенка на хидростатика под дејство на Земјината тежа и притисокот.
9. По кој закон се менува притисокот во некој некомп्रेसибилен флуид кој е во мирување под дејство на Земјината тежа.
10. Врз кој принцип се базира работата на хидрауличните преси и акумулатори. Која е математичката и физичката интерпретација на тој принцип.
11. Со што е определена хидростатска сила од притисок врз рамни (во општ случај коси) површини.
12. Каде делува резултантната сила на притисокот врз рамна (во општ случај коса) површина и зошто е тоа така.
13. Што е тоа хидростатски парадокс и на што се должи истиот.
14. Колкав е интензитетот на хидростатска сила на притисок врз криви површини.
15. Каде делува хидростатска сила на притисок врз криви површини и зошто е тоа така.
16. Притисок на сидови од цевки.
17. Кои волуменски сили делуваат врз елементарна честичка од флуид кој се наоѓа во сад што врши транслаторно рамномерно забрзано/забавено движење.
18. Кои волуменски сили делуваат на елементарна честичка од флуид кој се наоѓа во сад кој се врти со константна аголна брзина.
19. Од што зависи аголот на наклонетост на слободната површина β на флуид во сад, кој се движи рамномерно забрзано/забавено праволиниски по коса површина со агол на наклон α .
20. Кои сили, во општ случај, делуваат врз едно потопено тело. Од што ќе зависи дали едно тело ќе плива, ќе лебди или ќе потоне.
21. Врз кој принцип се базира појавата пливање на тела во некој флуид.
22. Од што зависи дали едно тело ќе плива стабилно/нестабилно. Кој е условот за стабилно пливање на телата. т.е од што зависи таа.
23. Како се дефинира метацентар и метацентричен радиус и на кој начин тие влијаат врз пливањето на некое тело.
24. Како гласи основна равенка на хидростатика за компресибилен флуид. Изведете ја равенката за основните типови на промена на состојбата на гасот.

Хидродинамика

1. Што е предмет на проучување на хидродинамиката.
2. Направи споредба меѓу Lagrange-овиот и Euler-овиот начин на проучување на струењето преку математичко и физичко толкување на двата методи.
3. Кое е физичкото и математичкото толкување на стационарно и нестационарно струење на флуидот.
4. Што претставуваат струјните линии и која е нивната математичка интерпретација во диференцијален облик при стационарно, односно нестационарно струење.
5. Како се дефинираат струјни линии, елементарен струен поток, а како поток со конечни димензии.
6. Како гласи равенката на континуитет за едnodимензионално струење и објаснете како се доаѓа до неа. Кое е нејзиното физичко значење во случај на нестислив флуид .
7. Како гласи равенката на континуитет за едnodимензионално струење и објаснете како се доаѓа до неа. Кое е нејзиното физичко значење во случај на стислив флуид.
8. Која равенка го изразува законот за одржување на материјата.
9. Напишете ја равенката на континуитет за елементарен струен поток и поток со конечни димензии. Кое е физичкото значење на равенката на континуитетот.

¹ Напомена: Листата на наведените прашања е од минатата учебна година 2009/2010 и е подложна на промена во согласност со смерниците од проф.д-р М. Мирчевски.

Тест 2

Хидродинамика

10. Како се дефинира забрзувањето на флуидните честички. Напишете ги изразите за забрзувањето во диференцијална форма
11. Кои компоненти го формираат супстанцијалното забрзување. Објаснете како се доаѓа до математишкиот запис за супстанцијалното забрзување.
12. Напишете ги диференцијалните равенки на движење на идеален флуид (Euler-ови равенки). Објаснете ја суштината на секој член во Euler-овите равенки.
13. Изведете ги диференцијалните равенки за движење на идеален флуид (Euler-ови равенки) и објаснете при кои услови се тие изведени.
14. Како гласи равенката на континуитет во диференцијален облик и објаснете како се доаѓа до неа. Кое е нејзиното физичко значење во случај на нестислив флуид.
15. Како гласи равенката на континуитет во диференцијален облик и објаснете како се доаѓа до неа. Кое е нејзиното физичко значење во случај на стислив флуид
16. При кои претпоставки се изведени Navier-Stokes-овите равенки. Напишете ги равенките и дајте физичка интерпретација на поединечните членови во равенките. Која е примената на овие равенки.
17. При кои претпоставки е изведена Бернулиевата равенка за идеален нестислив флуид. Напишете ја и дајте физичка интерпретација на поединечните членови во равенката.
18. Геометриско и енергетско толкување на Бернулиевата равенка за идеален флуид.
19. При кои претпоставки е изведена Бернулиевата равенка на реален флуид. Која е разликата помеѓу неа и соодветната равенка за идеален флуид и објаснете како таа разлика се манифестира геометриски и енергетски.
20. Што е ламинарно, а што турбулентно струење на флуидот и од што зависи како ќе струи флуидот. Која е зависноста на загубите на енергијата од брзината на струење на флуидот.
21. Објаснете какви типови на отпори и загуби постојат при струење на реален флуид, на што се должат тие и кој принцип се користи за нивно определување.
22. Како се пресметуваат линиските и локалните загуби при струење на реален флуид, кој коефициент ја определува големината на тие загуби и од што зависи тој. За линиските загуби напишете го изразот за тој коефициент при ламинарно струење.
23. Кое е значењето и кои се заклучоците од Никурадзе-овото експериментално истражување на Дарсијевиот коефициент. Анализирајте го дијаграмот на зависност на Дарсијевиот коефициент
24. Како гласи Бернулиевата равенка за струење на идеален и реален флуид низ рамномерно вртливи канали и објаснете ги поедините нејзини членови.
25. Кои се сили делуваат на единечна маса при анализа на струење во раномерно вртливи канали. Да се анализа на условите на рамнотежа и даде детално објаснување и скици на анализираните сили.
26. Напишете ги двата облици на основната равенка на турбомашините и каде се применува таа.
27. Закон за импулс на сила и примена во хидродинамиката
28. Како се пресметува силата со која флуидот во движење дејствува врз определена површина. Кои се силите кои придонесуваат кон нејзиниот интензитет.
29. Изведете ја равенката за пресметување на протокот при стационарно истекување на течност од голем резервоар низ тркалезен отвор со мали димензии во однос на димензиите на резервоарот. Од кои големини и коефициенти зависи протокот.
30. Изведете го изразот за пресметување на протокот при истекување на течност од голем резервоар низ квадратен и правоаголен отвор со големи димензии во однос на димензиите на резервоарот.
31. Изведете го изразот за пресметување на протокот при истекување на течност од голем резервоар низ триаголен отвор со големи димензии во однос на димензиите на резервоарот.
32. Изведете го само општиот израз за пресметување на протокот при истекување на течност од голем резервоар низ отвор со големи димензии во однос на димензиите на резервоарот .
33. Изведете го општиот израз за пресметување на времето на истекување од сад со произволна форма при променлива височина, а потоа применете го добиениот израз за цилиндричен сад со дијаметар на напречниот пресек D .
34. Изведете го општиот израз за пресметување на времето на истекување од цилиндричен сад при променлива височина низ два отвори).
35. Изведете го општиот израз за пресметување на времето на истекување од цилиндричен сад при променлива височина низ два отвори, од кои едниот потоа се исклучува).
36. Што се подразбира под (што опфаќа) поимот хидромеханичка сличност и каде и како се применува таа. Објаснете дали е можно задоволување на целосната хидромеханичка сличност.
37. Напишете ги изразите за најчесто применуваните критериуми за хидродинамичка сличност, објаснете што тие физички значат и кога се применуваат.

38. Објаснете што се подразбира под поимот хидрауличен удар и кога настанува тој. Објаснете ги начините за спречување на хидрауличниот удар.
39. Што се подразбира под поимот хидрауличен удар и кога настанува тој. Објаснете каде може тој да се исползува.
40. Објаснете што се подразбира под поимот хидрауличен удар и кога настанува тој. Објаснете ги фазите на хидрауличниот удар.
41. Направете анализа и напишете ги изразите за промена на притисокот и на брзината на ширењето на ударниот бран при хидрауличен удар.
42. Направете анализа и напишете ги изразите за промена на притисокот и на брзината на ширењето на ударниот бран при хидрауличен удар при постепено затворање на затвораот по линеарен закон.
43. Направете анализа и објаснете како се менува притисокот при хидрауличен удар при постепено затворање на затвораот по нелинеарен закон $v=v(t)$.