

Kolokvij 3 - Popis teorijskih pitanja

Obavezna pitanja

Na pitanja odgovoriti sažeto i jasno.

1. Definirajte i ukratko objasnite sljedeće pojmove: tlak (općenito), atmosferski tlak, hidrostatski tlak, uzgon. Kako glasi Arhimedov princip?
2. Napišite i ukratko objasnite: a) jednadžbu kontinuiteta i b) Bernoullijevu jednadžbu.
3. Što je toplina, a što temperatura? Ukratko objasnite: a) toplinsko rastezanje čvrstih tijela, tekućina i plinova i b) jednadžbu stanja idealnog plina.
4. O čemu ovisi količina topline potrebna da se zagrije neko tijelo? Definirajte i ukratko objasnite specifični toplinski kapacitet nekog tijela. Ukratko objasnite agregatna stanja tvari.
5. Na koje načine se može prenositi toplina? Ukratko objasnite svaki od načina.
6. Objasnite prvi zakon termodinamike.
7. Što kaže drugi zakon termodinamike? Što je entropija?
8. Ukratko objasnite Carnotov kružni proces (obavezno ga nacrtati u p-V dijagramu).

Ostala pitanja

Na pitanja odgovoriti što iscrpnije.

1. a) Objasnite Pascalov zakon za hidraulički tlak, te objasnite princip rada hidrauličke preše.
b) Što je atmosferski tlak? Kako se mjeri? Kako se mijenja s visinom?
2. Izvedite izraz za hidrostatski tlak u tekućini na dubini h. Objasnite princip spojenih posuda (na primjeru spojenih posuda u kojima se nalaze tekućine različitih gustoća).
3. Izvedite izraz silu uzgona. Kako glasi Arhimedov princip? Diskutirajte slučajeve kada tijelo lebdi, kada se ubrzano diže, te kada pliva u fluidu.
4. Što je idealni, a što realni fluid? Što je strujnica? Prikazite pomoću strujnica strujanje idealnog fluida kroz cijev, oko kružnog valjka i oko ravne ploče.
5. Kako se definira protok fluida? Izvedite jednadžbu kontinuiteta. U kojim uvjetima ona vrijedi?
6. Izvedite Bernoullijevu jednadžbu. Pomoću Bernoullijeve jednadžbe izračunajte brzinu istjecanja tekućine kroz mali otvor (Torricelijev zakon).
7. Izvedite Bernoullijevu jednadžbu. Pomoću Bernoullijeve jednadžbe objasnite Venturijevu cijev.
8. Što je unutrašnje trenje (viskoznost)? O čemu ovisi sila viskoznog trenja? Definirajte koeficijent viskoznosti. Koja je razlika između kinetičke i dinamičke viskoznosti? U kojim jedinicama se izražavaju?
9. Što je laminarno, a što turbulentno strujanje? Kada jedno prelazi u drugo? Kako se definira Reynoldsov broj? Koje je njegovo značenje?
10. O čemu ovisi otpor sredstva pri gibanju tijela malim brzinama kroz fluid? Objasnite Stokesov zakon. O čemu ovisi otpor sredstva pri gibanju tijela velikim brzinama kroz fluid? Što je aerodinamički faktor? Objasnite pojam stacionarne brzine.
11. a) Objasnite sile koje djeluju na avion. b) Objasnite Magnusov efekt.
12. Što je temperatura? Kako možemo temperaturu tijela povezati s gibanjem molekula? Kako se mjeri temperatura? Koje temperaturene skale poznajete?
13. Kako se računa linearno i volumno rastezanje? Kako se računa koeficijent linearnog rastezanja čvrstog tijela? Što znate o temperaturnom rastezanju tekućina, posebno vode? Navedite neke primjene toplinskog rastezanja.
14. Što je idealni plin? Objasnite Boyle-Mariotteov zakon, Gay-Lussacov i Charlesov zakon za idealni plin. Iz plinskih zakona izvedite jednadžbu stanja idealnog plina.
15. Što kaže Avogadrov zakon? Što je univerzalna plinska konstanta? Iz činjenice da molarni volumen idealnog plina iznosi 22,4 l u normiranim uvjetima, izračunajte plinsku konstantu.
16. O čemu ovisi količina topline potrebna da se zagrije neko tijelo? Definirajte i objasnite: toplinski kapacitet, specifični toplinski kapacitet i molarni toplinski kapacitet. Kako se definira specifični toplinski kapacitet pri stalnom tlaku i stalnom volumenu?
17. Nacrtajte T-Q dijagram za vodu u području $263 < T < 400$ K i objasnite prijelaz iz jednog agregatnog stanja u drugo agregatno stanje. Što su specifične (latentne) topline transformacije? Objasnite što je trojna točka vode.
18. Kako se toplina prenosi vođenjem? Što kaže Fourierov zakon? Što je toplinska vodljivost materijala? Što je toplinski otpor?
19. Kako se toplina prenosi konvekcijom? Definirajte koeficijent konvekcije.
20. Što znate o toplinskom zračenju? O čemu ovisi toplinsko zračenje nekog tijela? Kako se toplina prenosi zračenjem?
21. Kako se računa rad idealnog plina?
22. Izračunajte rad pri: 1) izobarnoj, b) izotermnoj, c) izohornoj i d) adijabatskoj promjeni stanja idealnog plina.
23. Što je adijabatski proces? Kako glasi jednadžba adijabate? Usporedite adijabatu i izotermu u p-V dijagramu.
24. Objasnite princip rada toplinskog i rashladnog stroja.
25. Objasnite Carnotov kružni proces. Nacrtajte ga u p-V dijagramu i i izračunajte rad za svaki od četiri dijela tog procesa. Izračunajte korisnost Carnotova procesa.
26. Objasnite drugi zakon termodinamike. Što je entropija? Kako se drugi zakon termodinamike može definirati pomoću entropije? Kako glasi treći zakon termodinamike?
27. Što je kinetička teorija topline? Na kojim se pretpostavkama temelji? Kako glasi plinska jednadžba u mikroskopskom obliku? Kakva je veza između temperature i srednje kinetičke energije molekula? Kako se definira unutrašnja energija idealnog plina?
28. Objasnite specifične toplinske kapacitete plinova pomoću kinetičko-molekularne teorije topline. Kako stupnjevi slobode gibanja molekule utječu na specifične toplinske kapacitete?

Napomena: za svaku relaciju koji napišete objasnite sve veličine koje se pojavljuju u relaciji.