



7. ZGRADBA SNOVI IN TEMPERATURA

7.1 Agregatna stanja snovi

7.2 Zgradba snovi

Kilomol. Avogadrovo število

7.3 Temperatura

7.4 Termično raztezanje snovi

Linearno termično raztezanje

Prostorninsko termično raztezanje

Anomalija vode

Termometrija

7.5 Plinska enačba

Plinske spremembe

Splošna plinska enačba

Gostota plina

Zmesi plinov

Naloge

7.1 AGREGATNA STANJA SNOVI

7.2 ZGRADBA SNOVI

1. (M) Koliko atomov je v 150 molih živega srebra?
2. (M) Koliko molekul je v enem litru vode?
3. (M) Relativna atomska masa arzena je 74,9. Kolikšna je masa $7,50 \cdot 10^{24}$ atomov arzena?
4. (M) V kristalu kuhinjske soli je $8,0 \cdot 10^{22}$ ionov NaCl. Kolikšna je masa kristala? Relativna atomska masa natrija je 22,9, klora pa 35,5.
5. (M) Koliko kilomolov vode je v 2,0 m globokem bazenu, če ima dno bazena površino 250 m^2 ?
6. (M) Kolikšno prostornino ima kilomol čistega aluminija? Gostota aluminija je $2,7 \text{ g/cm}^3$.
7. (T) Okrogla kapljica vode v megli ima premer $10 \text{ }\mu\text{m}$. Koliko molekul vode je v njej?
8. (T) V liter destilirane vode vržemo ščepec kuhinjske soli z maso 50 mg in dobro premešamo. Koliko natrijevih in kloridnih ionov je v vsakem mm^3 slane vode?

9. (T) Kapljico olja z maso 12 mg in gostoto $0,85 \text{ g/cm}^3$ kanemo na gladino vode. Kapljica se razleze v okrogel oljni madež s premerom 3,0 m, ki ga sestavlja ena plast dotikajočih se molekul. Ocenite, kolikšna je debelina molekule olja.
10. (T) 25 let po poroki je nek fizik ugotovil, da se je masa prstana iz zlata zmanjšala za 0,25 g. Koliko atomov je v povprečju zapustilo prstan vsako sekundo, če je povprečna molska masa zlitine iz zlata in bakra, iz katere je prstan, 120 g/mol ?
11. (T) Kapljico vode z maso 1,0 g v mislih enakomerno razmažemo po celotni površini zemeljske oble, ki ima polmer 6400 km. Približno koliko molekul bi bilo na vsakem cm^2 zemeljske površine?
12. (V) V sod z 200 litri vode vlijemo 20 mg alkohola ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) in vodo dobro premešamo. Koliko molekul alkohola je potem v kaplji ($0,030 \text{ mL}$) vode, ki jo vzamemo iz soda?
13. (V) Vdahnemo 400 cm^3 zraka pri navadnem tlaku in sobni temperaturi z maso približno 0,5 g. Maso zraka v ozračju ocenimo na $5 \cdot 10^{18} \text{ kg}$. Mislimo si, da se je izdihani zrak v ozračju popolnoma premešal. Koliko molekul izdiha iz daljnje preteklosti zajamemo pri enem vdihu? Povprečna relativna molekulska masa zraka je 29.
14. (V) Izlijemo vodo iz vrča s prostornino 300 cm^3 na sredo morja. Maso vode v svetovnih morjih ocenimo na $1,4 \cdot 10^{21} \text{ kg}$. Mislimo si, da se je izlita voda v morju popolnoma premešala. Koliko molekul, ki so bile v vrču, ponovno zajamemo v vrču vode?

7.3 TEMPERATURA

15. (M) Tališče živega srebra je pri temperaturi $-39 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšna je ta temperatura, izražena v absolutni temperaturni lestvici?
16. (M) Temperatura v sobi je 290 K. Pretvorite to absolutno temperaturo v Celzijevo.
17. (M) Živo srebro, ki ima na začetku temperaturo 258 K, ohladimo za $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšna je končna temperatura živega srebra, izražena v kelvinih in stopinjah Celzija?
18. (M) V ZDA pogostokrat rečejo, da je sobna temperatura $68 \text{ }^\circ\text{F}$. Koliko stopinj Celzija imajo pri tem v mislih?
19. (T) Katera temperatura ima enako vrednost tako v Celzijevi kot v Fahrenheitovi lestvici?

7.4 TERMIČNO RAZTEZANJE SNOVI

20. (M) Za koliko se podaljša 100 m dolga jeklena tračnica, če jo segrejemo za $100 \text{ }^\circ\text{C}$? Temperaturni koeficient linearnega raztezka za jeklo je $1,2 \cdot 10^{-5} /\text{K}$.
21. (M) Železniški tir z dolžino 20 km položijo pri temperaturi $-10 \text{ }^\circ\text{C}$. Dolžinska razteznost železa je $1,2 \cdot 10^{-5} /\text{K}$. Kolikšna mora biti najmanjša skupna dolžina razmikov med tračnicami, če pričakujemo najvišjo letno temperaturo $+40 \text{ }^\circ\text{C}$?
22. (M) Za koliko odstotkov prvotne dolžine se raztegne jeklena žica, če jo segrejemo za $100 \text{ }^\circ\text{C}$?
23. (T) Pri $0 \text{ }^\circ\text{C}$ meri steklena cevka 2000,0 mm. Kolikšna je njena dolžina pri $100 \text{ }^\circ\text{C}$? Dolžinska razteznost stekla je $6,7 \cdot 10^{-6} /\text{K}$.

24. (T) Palica iz polivinila je pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dolga 125,10 cm, pri temperaturi $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ pa 125,45 cm. Kolikšna je iz teh podatkov dolžinska razteznost polivinila?
25. (V) Dolžino medeninaste in jeklene palice merimo pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izmerimo 120,0 cm za medeninasto in 120,2 cm za jekleno palico. Pri kolikšni temperaturi imata palici enako dolžino? Kolikšna je ta dolžina? Dolžinska razteznost medenine je $1,9 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$ in jekla $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
26. (V) Dve palici iz iste kovine z dolžinsko razteznostjo $2,0 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$ imata pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ dolžini 1001 mm in 1002 mm. Če krajšo palico segrejemo in daljšo ohladimo za enako temperaturno razliko, imata palici enako dolžino. Kolikšni sta pri enaki dolžini temperaturi palic?
27. (M) Železni obroč s polmerom 1,00 m segrejemo za 400 K. Za koliko se poveča njegov obseg? Dolžinska razteznost železa je $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
28. (T) V železni plošči je krožna odprtina s polmerom 5,25 cm. Kolikšen je novi polmer odprtine, če ploščo segrejemo za 500 K?
29. (M) Kovač mora nataktniti železen obroč s polmerom 20,0 cm na sod s polmerom 20,2 cm. Za koliko stopinj mora obroč segreti, da mu ga lahko natakne?
30. (T) Aluminiijasta kroglica ima pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ polmer 25,2 mm. Na kolikšno temperaturo jo smemo segreti, da še zdrsne skozi obroč z notranjim polmerom 25,3 mm? Dolžinska razteznost aluminija je $2,3 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
31. (M) 3,0-decilitrski steklen kozarec je do roba poln vrele vode s temperaturo $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Koliko vode lahko še dolijemo v kozarec, če temperatura pade na $30\text{ }^{\circ}\text{C}$? Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka za vodo je $2,1 \cdot 10^{-4}\text{ /K}$, raztezanje stekla zanemarimo.
32. (T) Za koliko se spremeni prostornina bakrene kroglice s polmerom 10 cm, če celotno kroglo enakomerno segrejemo od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $100\text{ }^{\circ}\text{C}$? Temperaturni koeficient linearnega raztezka za baker je $1,7 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
33. (T) Bakreno kocko segrejemo za $400\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za koliko odstotkov se pri tem poveča njena prostornina in za koliko njen rob? Dolžinska razteznost bakra je $1,7 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
34. (T) V valjasti cisterni z višino 6,40 m je nafta, ki sega pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 20 cm pod rob. Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka za nafto je $9,2 \cdot 10^{-4}\text{ /K}$. Pri kateri temperaturi sega nafta do vrha, če raztezanja cisterne ne upoštevamo?
35. (T) Pri $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ je površina cinkove plošče $1,00\text{ dm}^2$. Kolikšna je njena površina pri $10\text{ }^{\circ}\text{C}$? Temperaturni koeficient linearnega raztezka za cink je $3,0 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
36. (M) Kvadratno bakreno ploščo segrejemo za $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za koliko odstotkov se poveča njena površina? Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka za baker je $1,7 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$.
37. (M) Cinkova plošča ima obliko pravokotnika s stranicama 100 cm in 200 cm. Dolžinska razteznost cinka je $3,0 \cdot 10^{-5}\text{ /K}$. Ploščo segrejemo za $250\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Za koliko odstotkov se podaljša prva stranica?
 - Za koliko milimetrov se podaljša druga stranica?
 - Za koliko kvadratnih decimetrov in za koliko odstotkov se poveča površina plošče?

38. (T) Pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ima 400 g alkohola v steklenici prostornino 500 cm^3 . Kolikšna je njegova gostota pri $15\text{ }^{\circ}\text{C}$? Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka za alkohol je $1,10 \cdot 10^{-3}/\text{K}$.
39. Steklena bučka z odprtim vratom ima prostornino 120 cm^3 in je do vrha napolnjena z živim srebrom s temperaturo $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka za živo srebro je $1,6 \cdot 10^{-4}/\text{K}$, koeficient dolžinskega raztezka za steklo pa je $3,2 \cdot 10^{-6}/\text{K}$. Bučko in živo srebro segrejemo za $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Koliko živega srebra izteče iz bučke, če:
- (M) raztezanje bučke zanemarimo?
 - (T) upoštevamo tudi raztezanje bučke?
40. Odgovorite na naslednja vprašanja.
- (M) Če bučko živosrebrnega termometra na hitro (toda previdno) oplazimo s plamenom, se gladina živega srebra v kapilari najprej zniža in šele potem vzdigne. Zakaj?
 - (T) Ali vodo lahko uporabimo za termometer? Razložite.
 - (M) Steklена cevka, v katero vtalimo bakreno ali železno žico, pri ohladitvi ali segrevanju počí. Ne počí pa, če je žica platinasta. Zakaj?
 - (M) Zakaj kremenovo, pyreks ali jensko steklo ne počí, četudi ga razbeljenega pomočimo v vodo, medtem ko navadno steklo rado počí? Iz omenjenih vrst stekla je narejena laboratorijska steklovina, ki jo uporabljate pri kemiji.
 - (T) Natančno razložite, zakaj in kje steklen kozarec počí, če vanj vlijemo vrel čaj.
 - (M) Zakaj steklenice ali plastenke, kadar jo polnimo s pijačo, ne smemo napolniti do vrha in zapreti?
 - (M) Zakaj je v špranjah med betonskimi ploščami asfalt?
 - (M) Zakaj telefonskih in daljnovodnih žic med postavljanjem nikoli povsem ne napnemo? Kaj bi se zgodilo, če bi jih na takšen način postavljali poleti?
41. (V) Živo srebro ima pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ gostoto $13,596\text{ g/cm}^3$. Kolikšna je gostota pri temperaturi $50\text{ }^{\circ}\text{C}$? Prostorninska razteznost živega srebra je $1,8 \cdot 10^{-4}/\text{K}$.
42. (V) Bencin ima pri temperaturi $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ gostoto 700 kg/m^3 . Kolikšna je gostota bencina pri $40\text{ }^{\circ}\text{C}$? Prostorninska razteznost bencina je $1,0 \cdot 10^{-3}/\text{K}$. Za koliko odstotkov se je zmanjšala gostota?

7.5 PLINSKA ENAČBA

Tlak v mirujoči tekočini – ponovitev OŠ

43. (M) Gostota zraka ob morski gladini je $1,29\text{ kg/m}^3$. Kako debelo bi moralo biti ozračje, da bi bil ob morski gladini zračni tlak $1,013\text{ bar}$, če bi imel zrak povsod enako gostoto kot ob njej ($g = 9,81\text{ m/s}^2$)?
44. (M) Kolikšen je tlak zraka v zračnem mehurčku, ki se nahaja na globini 20 m pod morsko gladino? Zračni tlak nad gladino je $1,0\text{ bar}$.
45. (M) Približno za koliko se zračni tlak zmanjša, če se dvignemo za 10 m ? Predpostavljamo, da je gostota zraka $1,29\text{ kg/m}^3$ in neodvisna od višine ($g = 9,81\text{ m/s}^2$).
46. (T) V parnem kotlu je tlak za 10 bar večji kakor zračni. Kolikšna sila deluje na krožni pokrov varnostne zaklopke, ki ima premer $4,0\text{ cm}$?

Plinske spremembe

47. (M) V posodi z gibljivim batom je plin s temperaturo $419\text{ }^{\circ}\text{C}$. Plin ohladimo za toliko, da se njegova prostornina dvakrat zmanjša. Kolikšna je končna temperatura plina?
48. (M) Na kolikšno temperaturo moramo segreti $1,0\text{ cm}^3$ zraka pri $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, da se mu pri enakem tlaku poveča prostornina na $3,0\text{ cm}^3$?
49. (M) Za koliko stopinj Celzija moramo pri stalnem tlaku ohladiti plin s temperaturo $420\text{ }^{\circ}\text{C}$, da se mu prostornina štirikrat zmanjša?
50. (V) Kolikšna je prostorninska razteznost plinov pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?
51. (M) Pokončen valj zapira bat na višini 20 cm . Bat v valju stisnemo za 10 cm . Kolikšen je tlak zraka v valju, če je njegov začetni tlak $1,0\text{ bar}$? Bat v valju stiskamo tako počasi, da se med stiskanjem temperatura zraka v valju ne spremeni.
52. (T) V jeklenki s prostornino 20 dm^3 je plin s tlakom 50 barov . Na jeklenko priključimo prazno posodo s prostornino 30 dm^3 . Kolikšen je novi tlak plina v jeklenki, če se temperatura na koncu izenači z začetno?
53. (T) Z dna $4,0\text{ m}$ globokega ribnika se začne dvigati zračni mehurček. Kolikokrat večjo prostornino kot na dnu ribnika ima mehurček tik pod gladino? Zračni tlak nad gladino je 1020 mbar . Predpostavimo, da je temperatura zraka v mehurčku ves čas enaka.
54. (V) Steklena buča ima prostornino 500 cm^3 in je napolnjena s plinom pod tlakom 830 mbar . Bučo potopimo 130 cm globoko pod vodo in odpremo pipo. Koliko vode vdre v bučo, če je zunaj zračni tlak $1,0\text{ bar}$?
55. (M) V posodi s prostornino 10 litrov je plin s temperaturo $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ in tlakom $1,0\text{ bar}$. Plin stisnemo na prostornino $2,0\text{ litra}$, pri čemer se tlak poveča na $8,0\text{ bar}$. Kolikšna je nova temperatura plina?
56. (M) Valj dizelskega motorja vsebuje 300 cm^3 zraka pri $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ in tlaku $1,0\text{ bar}$. Zrak nato hitro stisnemo na 20 cm^3 pri tlaku 40 bar . Kolikšna je zdaj temperatura?
57. (M) Nek plin ima pri tlaku $0,75\text{ bar}$ in temperaturi $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ prostornino 380 cm^3 . Kolikšna je njegova prostornina pri normalnih pogojih?
58. (T) V jeklenki s prostornino 100 litrov je kisik pri tlaku 100 barov in temperaturi $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za koliko časa zadostuje jeklenka, če na sekundo porabimo 1 liter kisika pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ in tlaku $1,0\text{ bar}$?
59. (M) V tesno zaprti steklenici je pri temperaturi $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tlak $1,12\text{ bar}$, po segrevanju na $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ pa se steklenica razleti. Kolikšen je tedaj tlak?
60. (M) Tlak zraka v avtomobilski zračnici pri $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ znaša $2,7\text{ bar}$. Kolikšen je tlak pri temperaturi $27\text{ }^{\circ}\text{C}$? Raztezanje zračnice zanemarimo.
61. Preden zapremo hladilno torbo, je v njej zrak pri sobni temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ in enakem tlaku kot okolica, torej normalnem tlaku 1013 mbar . Hladilno torbo nato zapremo in priključimo, da začne hladiti. Čez nekaj časa se temperatura zraka v notranjosti zmanjša na $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- a) (M) Kolikšen je tedaj tlak zraka v torbi, če predpostavimo, da je torba neprodušno zaprta?
- b) (V) S kolikšno silo moramo dvigniti pokrov torbe, ki ima površino 60 cm^2 ?

Splošna plinska enačba

62. (M) Jeklenko s prostornino 50 litrov napolnimo z 0,20 kilomola kisika. Koliko kisikovih molekul je v jeklenki? Kolikšen je tlak kisika v jeklenki pri temperaturi 20 °C?
63. (M) 1,0 kg vode s temperaturo 100 °C izparimo; dobimo paro s temperaturo 100 °C in tlakom 1,0 bar. Kolikšna je prostornina nastale vodne pare? Prostornina vodne pare je v resnici 1,6 m³. Zakaj dobljeni rezultat odstopa od prave vrednosti?
64. (M) 50-litrsko jeklenko napolnimo z 2,0 kg dušika. Kolikšen je tlak v jeklenki pri temperaturi 20°C?
65. (M) Jeklenka s prostornino 15 litrov je napolnjena z ogljikovim dioksidom pri temperaturi 19 °C in tlaku 100 bar. Koliko plina je v jeklenki?
66. (M) Kolikšna mora biti jeklenka, da bo šlo pri 20 °C in tlaku 200 bar vanjo 2,0 kg zraka? Relativna molekulska masa zraka je 29.
67. (M) V sobi z merami 5,0 m × 4,0 m × 2,5 m je zrak s temperaturo 20 °C in tlakom 1,0 bar. Kolikšna je masa zraka v sobi? Povprečna relativna molekulska masa zraka je 29.
68. (M) Balon s polmerom 8,0 m je napolnjen z vodikom in plava v višini 2,0 km, kjer je zračni tlak 785 mbar in temperatura 1 °C. Koliko kilogramov vodika je v balonu?
69. (T) Kolikšna je masa zraka v mehurčku s prostornino 1,0 cm³, ki se nahaja v globini 100 m pod vodno gladino pri temperaturi 4 °C? Nad gladino je zunanji zračni tlak 1,0 bar. Povprečna relativna molekulska masa zraka je 29.
70. (V) V jeklenki s prostornino 40 ℓ je kisik, ki ima pri temperaturi 20 °C tlak 95 bar. Jeklenko odpremo in iz nje spustimo toliko kisika, da se tlak zniža na 5,0 bar. Pri tem se kisik, ki je ostal v jeklenki, ohladi na -5 °C. Koliko kisika smo spustili iz jeklenke?
71. (V) V zaprti posodi s prostornino 5,0 litrov je zrak s temperaturo 20 °C in tlakom 2,0 bara. V steni posode naredimo luknjico, ki jo takoj nato zamašimo. Približno koliko molekul zraka je ušlo iz posode, če se je zračni tlak v posodi zmanjšal na 1,2 bar, temperatura pa se ni spremenila?
72. (V) Število molekul plina v 1,0 cm³ pri normalnih pogojih je znano kot Loschmidtovo število. Kolikšno je?
73. (V) V elektronski cevi je vakuum s tlakom $1,0 \cdot 10^{-6}$ mbar. Ocenite število molekul v vsakem kubičnem centimetru elektronske cevi pri temperaturi 27 °C.

Gostota plina

74. (T) Kolikšna je gostota kisika pri temperaturi 5 °C in tlaku 1013 mbar?
75. (T) Kolikšna je gostota ogljikovega monoksida pri normalnih pogojih?
76. (T) Gostota zraka pri temperaturi 0 °C in tlaku 1,00 bar je 1,28 kg/m³. Kolikšna je gostota tega zraka, če ga pri nespremenjenem tlaku segrejemo za 20 °C? (Relativne molekulske mase zraka ne poznate.)
77. (T) V Trenti ima zrak pri temperaturi 18 °C in tlaku 1,0 bar gostoto 1,29 kg/m³, na vrhu Triglava pa je pri temperaturi -10 °C tlak 0,75 bar. Kolikšna je gostota zraka na vrhu Triglava? (Relativne molekulske mase zraka ne poznate.)

Zmesi plinov

78. (V) V $1,0 \text{ m}^3$ zraka je 12 g ogljikovega dioksida. Kolikšen je njegov delni tlak pri temperaturi $0 \text{ }^\circ\text{C}$?
79. (V) Delni tlak vodne pare v zraku pri temperaturi $20 \text{ }^\circ\text{C}$ je 13,3 mbar. Koliko gramov vode je v $1,0 \text{ m}^3$ zraka?
80. (V) V 100-litrski posodi zmešamo 2,0 kg dušika in 1,0 kg ogljikovega dioksida. Kolikšen je tlak nastale mešanice pri temperaturi $0 \text{ }^\circ\text{C}$? Koliko odstotkov je posameznega plina v mešanici?
81. (V) Vzemimo, da je zrak zmes 80 % dušika in 20 % kisika. Kolikšna je gostota zraka pri temperaturi $0 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlaku 1,0 bar?
82. (V) V posodi s prostornino 415 litrov je suh zrak s temperaturo $27 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlakom 1000 mbar. V posodo spustimo 9,00 g vode in počakamo, da vsa izhlapi. Kolikšen tlak pokaže manometer, priključen na posodo, če je končna temperatura enaka začetni?
83. (V) V 200-litrski posodi je suh zrak s temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlakom 1,013 bar. V posodo kanemo 1,00 g vode. Kolikšen je delni tlak vodne pare v posodi, če vsa voda izhlapi, temperatura zraka pa pade na $10 \text{ }^\circ\text{C}$? Kolikšen je novi tlak vlažnega zraka v posodi?

Rešitve

1. $9,03 \cdot 10^{25}$
2. $3,3 \cdot 10^{25}$
3. 933 g
4. 7,8 g
5. $2,8 \cdot 10^4$ kmol
6. 10 dm^3
7. $1,8 \cdot 10^{13}$
8. $5,2 \cdot 10^{14}$
9. $2 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 2 \text{ nm}$
10. $1,6 \cdot 10^{12}$ atomov/s
11. 6500
12. $3,9 \cdot 10^{13}$
13. 1
14. 2100
15. 234 K
16. $17 \text{ }^\circ\text{C}$
17. $238 \text{ K} = -35 \text{ }^\circ\text{C}$
18. $20 \text{ }^\circ\text{C}$
19. $-40 \text{ }^\circ\text{C} = -40 \text{ }^\circ\text{F}$
20. 12 cm
21. 12 m
22. 0,12 %
23. 2001,3 mm
24. $7 \cdot 10^{-5} / \text{K}$
25. $240 \text{ }^\circ\text{C}$; 120,5 cm
26. $45 \text{ }^\circ\text{C}$ in $-5,0 \text{ }^\circ\text{C}$
27. 3,0 cm
28. 5,28 cm
29. $830 \text{ }^\circ\text{C}$
30. $170 \text{ }^\circ\text{C}$
31. 4,4 mℓ
32. 21 cm^3
33. 2,0 %; 0,68 %
34. $35 \text{ }^\circ\text{C}$
35. $99,2 \text{ cm}^2$
36. 0,68 %
37. a) 0,75 %; b) 15 mm; c) 3 dm^2 ; 1,5 %
38. $0,787 \text{ g/cm}^3$
39. a) $1,9 \text{ cm}^3$; b) $1,8 \text{ cm}^3$
40. ---
41. $13,475 \text{ g/cm}^3$
42. 680 kg/m^3 ; 3 %
43. 8,0 km
44. 3,0 bar
45. $130 \text{ Pa} = 1,3 \text{ mbar}$
46. 1,3 kN
47. $73 \text{ }^\circ\text{C}$
48. $627 \text{ }^\circ\text{C}$
49. $520 \text{ }^\circ\text{C}$
50. 0,0034 /K
51. 2,0 bar
52. 20 bar
53. 1,4-krat
54. 130 cm^3
55. $207 \text{ }^\circ\text{C}$
56. $527 \text{ }^\circ\text{C}$
57. 270 cm^3
58. 2,6 h
59. 1,18 bar
60. 3,0 bar
61. a) 958 mbar; b) 33 N
62. $1,2 \cdot 10^{26}$; 97 bar
63. $1,7 \text{ m}^3$; vodna para se pri teh pogojih ne obnaša popolnoma kot idealni plin, zato plinska enačba velja le približno
64. 35 bar
65. 2,7 kg
66. 8 ℓ
67. 60 kg
68. 150 kg
69. 14 mg
70. 4,7 kg

- | | | | |
|-----|------------------------|-----|--|
| 71. | $9,9 \cdot 10^{22}$ | 78. | 620 Pa = 6,20 mbar |
| 72. | $2,7 \cdot 10^{19}$ | 79. | 9,9 g |
| 73. | $2,4 \cdot 10^{10}$ | 80. | 21 bar; 76 % N ₂ ; 24 % CO ₂ |
| 74. | 1,4 kg/m ³ | 81. | 1,3 kg/m ³ |
| 75. | 1,3 kg/m ³ | 82. | 1030 mbar |
| 76. | 1,19 kg/m ³ | 83. | 50 Pa = 6,5 mbar; 985 mbar |
| 77. | 1,1 kg/m ³ | | |

Literatura

- A. Mohorič, V. Babič: Fizika 2 – učbenik za fiziko v 2. letniku gimnazij in štiriletnih strokovnih šol; Mladinska knjiga;
 - R. Kladnik, S. Kodba: Učbenik za fiziko za gimnazije in srednje šole 2 – *Energija, toplota, nihanje in valovanje*; DZS;
 - M. Ambrožič s sodelavci: Fizika 8/9 (učbenik za osnovne šole), DZS;
 - B. Bezec s sodelavci: Moja prva fizika 1/2 (Fizika za 8. in 9. razred OŠ z delovnima zvezkoma), Založba Modrijan;
 - I. Kuščer, A. Moljk: Fizika za srednje šole (*II. knjiga*) – učbenik in rešitve nalog, DZS;
 - Douglas C. Giancoli: Fizika – zbirka nalog za gimnazije in srednje šole, Mladinska knjiga;
 - S. Pople: Naravoslovje. Fizika, Tehniška založba Slovenije;
 - K. Johnson: Fizika: preproste razlage fizikalnih pojavov, Tehniška založba Slovenije;
 - J. Strnad: Mala fizika – učbenik za pouk fizike v gimnazijah in srednjih šolah: 2. knjiga: *Elektrika, nihanje, valovanje, optika, posebna teorija relativnosti, kvantna mehanika*; DZS;
 - R. Kladnik, H. Šolinc: Zbirka fizikalnih nalog z rešitvami 1; DZS;
 - H. Šolinc: Skozi fiziko z rešenimi nalogami, zbirke nalog – 4. knjiga: *Toplota*; DZS;
 - M. Hribar s sodelavci: Fizika za 1. in 2. letnik srednjih šol (*Mehanika in toplota*) – učbenik z zbirko nalog; Modrijan;
 - J. Ferbar s sodelavci: Fizifi – zbirka fizikalnih nalog za 7. razred,
-