

# O B S A H

Předmluva . . . . .	5
Obsah . . . . .	6
Seznam použitých symbolů . . . . .	11
Řecká abeceda . . . . .	14
<b>I. Úvod:</b>	
Postavení fyziky mezi jinými přírodními vědami . . . . .	15
Postup při fyzikálním poznávání . . . . .	15
Fyzikální veličiny . . . . .	15
Soustavy jednotek: Soustava absolutní neboli cmgsec . . . . .	16
Soustava technická . . . . .	17
Soustava MKS . . . . .	17
Jednotky délkové . . . . .	18
Skaláry a vektory . . . . .	18
Chyby měření . . . . .	19
Methody měření . . . . .	22
Měření délek . . . . .	20
Měření objemu . . . . .	23
<b>II. O hmotě . . . . .</b>	<b>27</b>
<i>A. Fyzikální význam hmoty . . . . .</i>	<i>27</i>
Hmota tíhová a setrvačná . . . . .	27
Moderní názor na hmotu . . . . .	28
<i>B. Složení hmoty . . . . .</i>	<i>28</i>
Základní částice hmoty . . . . .	29
Stavba jádra . . . . .	29
Atomové číslo . . . . .	29
Stavba atomu . . . . .	37
Uspořádání elektronů kolem jádra . . . . .	37
Periodická soustava prvků . . . . .	40
Význam vzácných plynů . . . . .	42
Iontová vazba . . . . .	42
Vazba kovalentní . . . . .	43
Koordinační vazba . . . . .	44
Kovová vazba . . . . .	44
Vodíkový můstek . . . . .	45
O molekule . . . . .	45
Význam theorie stavby hmoty pro technickou praxi . . . . .	45
<i>C. Váhy a vážení . . . . .</i>	<i>50</i>
Určení nulové a rovnovážné polohy vah . . . . .	53
Metoda dvojího vážení neboli metoda Gaussova . . . . .	54
Metoda dvojího vážení na jedné straně vah užitím korekčního činitele . . . . .	55
Citlivost vah . . . . .	55
Zjednodušení vážení pomocí korekčního činitele a citlivosti . . . . .	56
Metoda jednoho vážení . . . . .	56
Opravy při vážení . . . . .	57
<i>D. Specifická hmota, hustota, specifická váha, měrná váha, hutnost (hutnota) a jejich určení . . . . .</i>	<i>59</i>
<i>a) Určování specifické hmoty pevných látek:</i>	
1. Metoda přímá . . . . .	63
2. Metoda pyknometrická . . . . .	63

b) Určování specifické hmoty kapalin:	
1. Methoda pyknometrická . . . . .	64
2. Methoda ponorného tělíska . . . . .	64
3. Hustoměry a areometry . . . . .	65
c) Určování specifické hmoty plynů a par:	
1. Určování specifické hmoty plynů a par methodou pyknometrickou . . . . .	68
2. Specifická hmota plynů. . . . .	68
Hutnost plynů a par . . . . .	70

### III. Mechanika:

A. Přehled některých vzorců z mechaniky . . . . .	71
Pohyb hmotného bodu . . . . .	72
Průměrná a okamžitá rychlost . . . . .	72
Průměrné a okamžité zrychlení. . . . .	72
Pohyb rovnoměrný. . . . .	73
Skládání pohybů a jejich rozklad. . . . .	73
Rovnoměrný pohyb kruhový . . . . .	75
Dynamika hmotného bodu . . . . .	76
Práce. . . . .	77
Mechanická energie. . . . .	77
Výkon . . . . .	79
Harmonický pohyb kmitavý. . . . .	79
Statický moment síly. . . . .	81
Dvojice sil. . . . .	82
Těžiště . . . . .	82
Moment setrvačnosti . . . . .	82
Otáčení kolem pevné osy . . . . .	83
Síla odstředivá a dostředivá . . . . .	83
B. Mechanika tuhých těles:	
Tuhá látka . . . . .	84
Pružnost a pevnost tuhých látek . . . . .	85
Tvrдость . . . . .	88
Rozměňování. . . . .	90
Doprava rozdrčeného materiálu . . . . .	94
C. Mechanika kapalin:	
Kapalina . . . . .	93
Stlačitelnost kapalin . . . . .	94
Hydrostatický tlak. . . . .	95
Zákon Pascalův . . . . .	96
Spojité nádoby. . . . .	97
Povrchové napětí kapalin . . . . .	98
Měření povrchového napětí . . . . .	100
Závislost povrchového napětí na teplotě. . . . .	102
Parachor . . . . .	103
Látky povrchově aktivní . . . . .	103
Pěnění kapalin. . . . .	104
Smáčecí a emulgační prostředky . . . . .	105
Flotace . . . . .	105
Vnitřní tření kapalin — viskozita — vazkost. . . . .	106
Měření viskozity . . . . .	109
Laminární a turbulentní proudění . . . . .	112
Ustálený a neustálený tok. . . . .	114
Rovnice kontinuity toku . . . . .	114

Rovnice Bernoulliova . . . . .	114
Výtěk kapalin . . . . .	116
Odpory v potrubí . . . . .	118
Měření rychlosti a průtoku kapaliny v potrubí . . . . .	122
Doprava kapalin . . . . .	124
<i>D. Mechanika plynů:</i>	
Plyn . . . . .	125
Plynové zákony . . . . .	126
Tlak plynu . . . . .	128
Tlakoměry . . . . .	129
Manometry . . . . .	131
Vývěvy . . . . .	136
Vnitřní tření plynů . . . . .	140
Proudění a doprava plynů . . . . .	142
<b>IV. Ultrazvuk a jeho technické využití . . . . .</b>	<b>145</b>
<b>V. Thermometrie:</b>	
Pojem teploty . . . . .	148
Teplotní stupnice . . . . .	149
Měření teploty . . . . .	150
Vodíkový teploměr a absolutní teplota . . . . .	150
Rtuťové teploměry . . . . .	151
Kontrola teploměrů . . . . .	153
Tlakové kapalinové teploměry . . . . .	153
Thalpotasimetry . . . . .	153
Bimetální teploměry . . . . .	153
Thermočlánky . . . . .	155
Odporové teploměry . . . . .	158
Optický pyrometr . . . . .	161
Žároměrky . . . . .	162
Termostaty a thermoregulace . . . . .	162
1. Regulátory založené na roztaživosti plynů . . . . .	164
2. Regulátory založené na roztažnosti kapalin . . . . .	164
3. Regulátory založené na roztažnosti pevných látek . . . . .	165
4. Elektrické odporové teploměry jako thermoregulátory . . . . .	166
5. Průmyslové typy regulátorů . . . . .	166
Teplotní roztažnost látek pevných . . . . .	167
Objemová roztažnost nádoby . . . . .	170
Roztažnost kapalin . . . . .	171
Roztažnost a rozpínavost plynů . . . . .	172
<b>VI. Kalorimetrie . . . . .</b>	<b>177</b>
Specifické, atomové a molekulové teplo . . . . .	178
Specifické a atomové teplo látek tuhých . . . . .	180
Specifické teplo kapalin . . . . .	181
Specifické teplo plynů . . . . .	181
Spalné teplo a výhřevnost . . . . .	182
Kalorimetry . . . . .	183
Určení Poissonovy konstanty . . . . .	188
<b>VII. Plynný stav:</b>	
Ideální plyn . . . . .	189
První věta thermodynamická . . . . .	191
Vnitřní energie ideálního plynu . . . . .	191
Závislost vnitřní energie na objemu a tlaku . . . . .	191

Vratná isothermní expanse a komprese . . . . .	192
Závislost vnitřní energie ideálního plynu na teplotě . . . . .	193
Tepelný obsah neboli enthalpie . . . . .	195
Adiabatická změna ideálního plynu . . . . .	196
Kinetická theorie plynů . . . . .	197
Skutečné plyny . . . . .	200
Van der Waalsova rovnice . . . . .	201
Joule — Thomsonův efekt . . . . .	203
Zkapalňování plynů . . . . .	203
Polytropa . . . . .	206
Použití komprese v chemickém průmyslu . . . . .	207
<b>VIII. Kapalný stav . . . . .</b>	<b>211</b>
Vypařování . . . . .	211
Voda . . . . .	214
Skupenské teplo vypařování . . . . .	214
Clausius-Clapeyronova rovnice . . . . .	215
Stanovení tlaku nasycených par . . . . .	216
Určení bodu varu kapalin . . . . .	216
Určení skupenského výparného tepla v kalorimetru . . . . .	217
Vodní pára, její druhy a význam . . . . .	218
Vlhkost vzduchu . . . . .	219
Sušení . . . . .	222
<b>IX. Tuhé látky . . . . .</b>	<b>223</b>
Studium nitra krystalů pomocí paprsků roentgenových . . . . .	224
Tání . . . . .	227
Určení bodu tání a tuhnutí . . . . .	229
Určení specifického tepla tání . . . . .	229
Sublimace . . . . .	230
Trojbod . . . . .	231
Atomová tepla . . . . .	231
<b>X. Thermodynamika</b>	
Mechanický ekvivalent tepla . . . . .	232
Carnotův cyklus . . . . .	233
Vratné a nevratné děje . . . . .	234
Degradace energie . . . . .	235
Entropie . . . . .	236
Změna entropie s objemem . . . . .	239
Jak se mění entropie s teplotou . . . . .	240
Volná energie . . . . .	240
Volná enthalpie . . . . .	241
O páře . . . . .	242
<b>XI. Chlazení na nižší a hluboké teploty . . . . .</b>	<b>244</b>
Mírné chlazení . . . . .	246
Zkapalňování plynů . . . . .	249
Rozdělování plynných směsí . . . . .	250
<b>XII. Roztoky . . . . .</b>	<b>250</b>
Plynné, kapalné a tuhé roztoky . . . . .	253
Chování zředěných neelektrolytů . . . . .	250
Určení zvýšení bodu varu . . . . .	253
Určení snížení bodu tuhnutí . . . . .	255
Kryoskopie kafru a kamfenu . . . . .	256

Osmosa . . . . .	256
Difuse. . . . .	257
<b>XIII. Sorpce . . . . .</b>	<b>259</b>
Absorpce. . . . .	259
Adsorpce. . . . .	260
<b>XIV. Dvě fáze:</b>	
Fázové pravidlo . . . . .	262
Fázové rovnováhy dvou kapalných složek . . . . .	263
Dvě neomezeně mísitelné kapaliny . . . . .	264
Kapaliny omezeně mísitelné . . . . .	268
Nemísitelné kapaliny . . . . .	269
Oddělování plynných heterogenních směsí . . . . .	270
Rozdělování kapalných heterogenních směsí . . . . .	272
Míchání a mísení . . . . .	275
<b>XV. Převod tepla . . . . .</b>	<b>276</b>
Fourierův zákon . . . . .	276
Ustálený průchod tepla rovnou stěnou. . . . .	277
Ustálený průchod tepla válcovou stěnou. . . . .	278
Konvekce . . . . .	278
Úhrný koeficient prostupu tepla . . . . .	279
Uspořádání proudů ve výměnících tepla . . . . .	280
Sálání . . . . .	281
Výměna tepla zářením mezi dvěma tělesy . . . . .	281
Převod tepla současně konvekcí a sáláním . . . . .	282
Zahřívání v chemickém průmyslu. . . . .	282
Chlazení . . . . .	284
Odpařování a kondensace . . . . .	284
Tepelná izolace . . . . .	285
Stručný přehled matematiky potřebné k pochopení knihy . . . . .	287
Seznam tabulek . . . . .	301
Seznam použité literatury . . . . .	303
Věcný rejstřík . . . . .	305