

OBSAH

Z předmluvy k Základům technické fyziky	9	12. Výkon	184
Předmluva k novému vydání	11	13. Dobový účinek síly. Hybnost, Impuls	185
1. Experimentální metody ve fyzice	13	14. Hybnost a impuls při rotačním pohybu	187
1.1. Fyzikální jednotky	13	2.3. Gravitační pole	188
1.1.1. Účel fyzikálních měření	13	2.3.1. Pohyb planet. Gravitační zákon	188
2. Volba jednotek	14	2. Gravitační pole. Intenzita, potenciál	192
3. Soustavy jednotek	16	2.4. Základy mechaniky hmotných soustav	204
4. Soustava absolutní CGS	16	2.4.1. Hmotný střed (těžiště) soustavy	205
5. Soustava technická	20	2. Princip vzájemného působení v soustavě bodu	207
6. Soustava MKS (Giorgiho)	22	3. Impulsové věty	208
7. Vyjádření veličiny v různých jednotkách	24	4. Soustavy hmotných bodů podrobené vazbám	213
1.2. Měřicí metody	25	5. Principy dynamiky vázaných soustav	216
1.2.1. Přehled měřicích metod	25	6. Lagrangeovy pohybové rovnice	218
2. Metoda substituční (nahrazovací)	26	7. Mechanika těles	226
3. Metoda kompenzační (vyrovnávací)	26	2.5. Mechanika dokonale tuhých těles	230
4. Metoda interpolační	27	2.5.1. Skládání sil působících na dokonale tuhé těleso	230
5. Metoda postupná	28	3. Silová dvojice	235
6. Metoda omezovací	29	3. Rovnoběžné posunutí síly do bodu ležícího mimo její paprsek	236
7. Jiné měřicí metody	30	4. Zjednodušení prostorové soustavy sil	237
1.3. Zpracování výsledků měření	31	5. Těžiště tuhého tělesa	238
1.3.1. Chyby měření	31	6. Rovnováha tuhého tělesa	242
2. Aritmetický průměr jako nejpravděpodobnější výsledek měření	36	7. Druhy rovnováhy	244
3. Vzorce pro pravděpodobnou chybu	37	8. Stabilita proti převržení	245
4. Praktické určení výsledku a chyby přímých měření	40	9. Pohyb dokonale tuhého tělesa	245
5. Vyrovnání úměrnosti a přímkové závislosti	44	10. Pohybová energie tuhého tělesa	248
6. Zjišťování empirických zákonů	48	11. Momenty setrvačnosti	253
2. Mechanika	51	12. Měření momentu setrvačnosti	260
2.0. Úvod	51	13. Pohyb tělesa kolem pevné osy	262
2.0.1. Rozdělení mechaniky	51	14. Práce při otáčení tělesa kolem pevné osy	264
2. Pohyb. Poloha	51	15. Kyvadlo	265
3. Délka	52	16. Měření tíhového zrychlení	269
4. Plošný obsah	61	17. Torsní kyvadlo	270
5. Objem	67	18. Volná osa	272
6. Úhel	70	19. Teorie setrvačnicků	274
7. Čas	77	20. Praktické užití setrvačnicků	278
8. Základy vektorového počtu	80	2.6. Pružnost a pevnost těles pevných (tuhých)	282
9. Skalární pole	86	2.6.1. Tah a tlak	283
10. Vektorové pole	90	2. Pevnost v tahu a tlaku	289
2.1. Kinematika hmotného bodu	99	3. Rozbor napětí	290
2.1.1. Přímočarý pohyb bodu	99	4. Pružnost ve smyku	295
2. Křivočarý pohyb bodu	104	5. Pevnost ve smyku	296
3. Pohyb kruhový	108	6. Kroucení tyče kruhového průřezu	297
4. Pohyb harmonický	112	7. Pevnost v kroucení	298
5. Měření rychlosti	115	8. Ohyb	300
6. Měření úhlové rychlosti, otáček, obvodové rychlosti	116	9. Pevnost v ohybu	306
2.2. Dynamika hmotného bodu	118	10. Deformační energie (energie napjatosti)	309
2.2.1. Síla	118	11. Styk obličej těles	311
2. Skládání a rozkládání sil	119	12. Pružné a plastické deformace krystalů	314
3. Moment síly	122	13. Měření modulu pružnosti v tahu	316
4. Pohybové zákony	123	14. Měření modulu pružnosti ve smyku	319
5. Měření hmoty (vážení)	126	2.7. Tření	321
6. Hustota, hutnost	137	2.7.1. Tření smykové	321
7. Pohybové rovnice	144	2. Tření valivé	330
8. Sílové působení při relativním pohybu	158	3. Tření vrtné	332
9. Pohyb na povrchu zemském	171	2.8. Ráz těles	334
10. Dráhový účinek síly. Mechanická práce. Pohybová energie	174		
11. Potenciální energie	178		

2.8.1. Nárázové síly	334	2. Vlastnosti zvuku	544
2. Přehled úloh o rázu	335	3. Subjektivní síla zvuku	548
3. Nepružný ráz	337	4. Sílení zvuku	552
4. Příčný ráz pružných koulí	339	5. Zvukové a ultrazvukové zdroje	560
5. Nedokonale pružný ráz	344	6. Mikrofony a reproduktory	570
6. Šikmý ráz	347	7. Měření frekvence	573
7. Teorie rázu	349	8. Měření délky zvukové vlny	574
2.9. Mechanika kapalin (hydromechanika)	350	9. Měření rychlosti zvuku	578
2.9.1. Vlastnosti kapalin	350	10. Měření síly zvuku	579
2. Stlačitelnost	352	11. Měření hladiny hlasitosti zvuku	582
3. Pascalův zákon	354	12. Praktický význam hluku	583
4. Hydrostatický tlak	355	13. Přenos, záznam a reprodukce zvuku	584
5. Eulerova rovnice	360	14. Praktické užití ultrazvuku	588
6. Zákon Archimedův	362	4. Nauka o teple	591
7. Povrchové napětí	364	4.1. Termometrie a kalorimetrie	591
8. Krajobý úhel	367	4.1.1. Teplotní stupnice	591
9. Kapilární elevace a deprese	369	2. Teploměry dilatační	598
10. Měření povrchového napětí	372	3. Teploměry tlakové	603
11. Pohyb kapalin	373	4. Teploměry odporové	605
12. Rovnice kontinuity	374	5. Teploměry termoelektrické	606
13. Bernoulliho rovnice	376	6. Teploměry radiální	608
14. Výtok kapalin	379	7. Kalibrace a kontrola teploměrů	610
15. Pitotova a Venturova trubice	382	8. Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin	612
16. Měření průtočného objemu a průtočné hmoty	385	9. Měření teplotní roztažnosti pevných látek a kapalin	614
17. Věta o hybnosti	386	10. Rozpínavost a roztažnost plynů	618
18. Viskozita (vazkost, vnitřní tření)	392	11. Množství tepla, mechanický ekvivalent tepla	622
19. Proudění potenciální, laminární a turbulentní	397	12. Měrné teplo	624
20. Měření viskozity	406	13. Měření měrného tepla pevných látek a kapalin	628
2.10. Tlak	410	14. Měření měrného tepla plynů	636
2.10.0. Rozdělení a definice	410	4.2. Kinetická teorie plynů	638
1. Jednotky tlaku	411	4.2.1. Brownův pohyb	638
2. Měření tlaku	413	2. Kinetická teorie tepla	639
3. Barometry	414	3. Dokonalý plyn	640
4. Manometry	419	4. Střední kvadratická rychlost. Energie plynu	640
5. Vakuumetry	425	5. Maxwellův zákon rozdělení rychlosti	645
2.11. Mechanika plynů (aeromechanika)	427	6. Van der Waalsova rovnice	648
2.11.1. Vlastnosti plynů	427	7. Střední volná dráha molekul. Vazkost plynů	650
2. Zákon Boyleův	427	8. Zákon rovnoměrného rozdělení energie. Zákonitost molekulových a atomových tepel	654
3. Zákon Avogadrův	428	9. Statistická mechanika	659
4. Zákon Daltonův	431	4.3. Termodynamika	660
5. Barometrický tlak	432	4.3.1. První hlavní věta	660
6. Plyný obal Země	434	2. Vratné změny dokonalého plynu	663
7. Vývěvy	436	3. Carnotův ideální kruhový děj	673
8. Kompresory	441	4. Druhá hlavní věta	675
9. Výtok plynů	442	5. Absolutní termodynamická stupnice teplot	678
10. Viskozita (vazkost) plynů	446	6. Entropie	681
11. Obtékání těles. Základy letectví	447	7. Druhá hlavní věta jako princip růstu entropie	686
12. Letadla a jejich pohon	457	8. Entropie a pravděpodobnost	689
3. Akustika	462	9. Podmínky rovnováhy soustav. Gibbs-Helmholtzova rovnice	694
3.0. Rozdělení akustiky	462	10. Třetí hlavní věta	697
3.1. Kmity	463	4.4. Soustavy o jedné složce	701
3.1.1. Kmitání (oscilace)	463	4.4.1. Gibbsův zákon fází	701
2. Harmonické kmity	464	2. Rozdělení skupenských přeměn	702
3. Skládání stejnosměrných kmitů	468	3. Clapeyronova rovnice	704
4. Skládání různosměrných kmitů	472	4. Tání a tuhnutí	706
5. Tlumené kmity	477	5. Vypařování a kondensace	708
6. Nucené kmity oscilátoru	484	6. Sublimace. Trojný bod	713
7. Vázané oscilátory	492	7. Kritický stav	715
8. Harmonická analýza	496	8. Zkapalňování plynů. Joule-Thomsonův jev	720
9. Znázornění kmitů komplexními čísly	503	9. Vlhkost vzduchu	720
3.2. Vlny	510	10. Tepelné motory	731
3.2.1. Vznik postupných vln	510	4.5. Soustavy o dvou složkách	748
2. Sílení vln v přímé řadě	510	4.5.1. Rozdělení dispersních soustav. Roztoky	748
3. Interference vln v přímé řadě	513	2. Raoultovy zákony	751
4. Sílení vln v prostoru	519	3. Osmosa	755
5. Interference a ohyb vln	523	4. Difuze	758
6. Dopplerův princip	525		
7. Vlnová rovnice	529		
8. Rychlost elastických vln v pevných látkách	530		
9. Rychlost podélných vln v kapalinách a plynech	533		
10. Hustota energie a intenzita vlnění	534		
3.3. Zvuk a ultrazvuk	535		
3.3.1. Podstata zvuku. Základní akustické veličiny	535		

5. Tuhnutí roztoků	762
6. Absorpce	764
7. Adsorpce	766
4.6. Šíření tepla	767
4.6.1. Vedení tepla	767
2. Přejít tepla rozhraním	774
3. Součinitel přestupu tepla	778
4. Šíření tepla zářením	783
5. Měření tepelné vodivosti	786
5. Elektřina a magnetismus	794
5.0. Úvod	794
5.1. Elektrický náboj	795
5.1.1. Elektřina a složení hmoty	795
2. Základní vlastnosti elektrického náboje	796
3. Jednotka náboje	798
5.2. Elektrostatické pole ve vakuu	800
5.2.1. Elektrický stav	800
2. Elektrostatické pole bodového náboje	801
3. Elektrostatické pole několika nábojů	803
4. Silový tok v elektrostatickém poli	808
5. Elektrostatický potenciál	811
6. Obecné rovnice pro potenciál a intenzitu pole	813
7. Statické rozložení náboje na vodiči	815
8. Elektrostatické pole nabitých vodičů	817
9. Kapacita	823
5.3. Elektrické jevy v nevodících	824
5.3.1. Základní představy o polarisaci	824
2. Dielektrická susceptibilita	826
3. Elektrostatické pole v hmotném prostředí	831
4. Vektor elektrické indukce	836
5. Silové a indukční čáry v nehomogenním prostředí	838
6. Vlastnosti izotropních dielektrik	843
7. Vlastnosti nevodivých krystalů	847
8. Elektrostatická energie	849
5.4. Elektrostatické přístroje a měření	850
5.4.1. Theorie kondenzátorů	850
2. Řazení a druhy kondenzátorů	856
3. Elektrostatické zdroje	860
4. Měření potenciálu	862
5. Měření náboje	865
6. Měření kapacity a permitivity	866
5.5. Magnetické pole ve vakuu	869
5.5.1. Magnetický stav hmoty	869
2. Elektrostatické působení letící nabitě částice na oběžný elektron	872
3. Magnetická indukce a elektrická točivost	877
4. Magnetické pole kroužící nabitě částice	882
5. Intenzita magnetického pole a magnetický moment	885
6. Biot-Savart-Laplaceův zákon	886
7. Magnetické pole stálých proudů	888
8. Magnetické pole trvalých magnetů	896
9. Magnetostatický zákon Coulombův	900
10. Zemské magnetické pole	903
5.6. Magnetické pole v hmotném prostředí	906
5.6.0. Úvod	906
1. Elektrodynamické síly v homogenním prostředí	907
2. Magnetické pole v nestejnorodém prostředí	911
3. Trvalé magnety a proudy v hmotném prostředí	913
4. Magnetomotorická síla a magnetický indukční tok	916
5. Magnetické obvody	919
5.7. Magnetické vlastnosti látek	923
5.7.1. Demagnetisace	923
2. Látky v magnetickém poli	926
3. Diamagnetismus	929
4. Paramagnetismus	933
5. Ferromagnetismus	935
6. Magnetomechanické jevy	941
5.8. Ustálené stejnosměrné proudy	943
5.8.1. Konvekční a kondukční proudy	943
2. Ohmův zákon	947
3. Proudový obvod. Elektromotorická síla	949
4. Kirchhoffovy zákony pro soustavu vodičů	952
5. Výkon ustáleného stejnosměrného proudu. Joulovo teplo. Termoelektrina	955
6. Vedení elektřiny v kovech	957
5.9. Měření proudu, napětí a odporu	961
5.9.1. Proudoměrné přístroje	961
2. Měření napětí	966
3. Měření výkonu	969
4. Měření odporu	970
5.10. Vedení elektřiny v nekověch	975
5.10.1. Polovodiče	975
2. Elektrolysa	977
3. Elektrolytický zákon	979
4. Galvanické články	980
5. Akumulátory	982
6. Coulometry	984
7. Měření specifické vodivosti elektrolytů	986
8. Ionisace plynů	988
9. Výboj v plynech za normálního tlaku	989
10. Výboj ve zředěných plynech	991
5.11. Quasistacionární proudy	993
5.11.1. Quasistacionární stavy	993
2. Zákon elektromagnetické indukce	994
3. Měřicí metody založené na indukčním zákonu	999
4. Vlastní a vzájemná indukce	1003
5. Vznik harmonického střídavého napětí v otáčivé smyčce	1008
6. Proudový obvod s ohmickým odporem, indukčností a kapacitou	1008
7. Výkon střídavého proudu	1018
8. Výroba stejnosměrného proudu	1022
9. Generátory střídavých proudů	1024
10. Elektrické motory	1026
11. Přeměna střídavých proudů	1028
5.12. Elektronika	1032
5.12.1. Elementární náboj	1032
2. Elektrony (záporné, negatrony)	1034
3. Pohyb elektronů v elektromagnetickém poli	1036
4. Výron elektronů z kovu	1039
5. Elektronické přístroje	1040
6. Urychlovače elektronů. Betatron. Synchrotron	1045
7. Zjišťování charakteristik elektronek	1047
5.13. Teorie elektromagnetického pole	1049
5.13.0. Úvod	1049
1. Posuvný proud	1050
2. Maxwellovy rovnice v integrálním tvaru	1052
3. Maxwellovy rovnice v diferenciálním tvaru	1055
4. Elektromagnetické vlny v dielektriku	1058
5. Šíření rovinné elektromagnetické vlny	1060
6. Stojaté elektromagnetické vlny	1062
7. Šíření elektromagnetické energie. Poyntingův vektor	1065
8. Lorentzova teorie	1068
5.14. Elektromagnetické kmity a vlny	1070
5.14.1. Oscilační výboj kondenzátoru	1070
2. Oscilační obvod s elektronkou	1073
3. Záření otevřeného oscilátoru	1074
4. Elektromagnetické vlny	1076
5. Základy radiotechniky	1077
6. Televisie	1082
7. Radar	1083
6. Optika	1085
6.0. Obsah a rozdělení optiky	1085
6.1. Úvod do nauky o záření	1086
6.1.1. Přehled známých druhů záření	1086

2. Vývoj názorů na podstatu světla	1088
3. Rychlost světla	1090
4. Nástin teorie relativnosti	1096
6.2. Geometrická optika	1103
6.2.1. Přímochařé šíření světla a vzájemná nezávislost paprsků	1103
2. Odraz a lom světla	1105
3. Lom planoparalelní deskou	1108
4. Lom hranolem	1109
5. Rozklad světla	1110
6. Měření indexu lomu	1112
7. Fermatův princip	1115
8. Geometrické základy optického zobrazování	1118
9. Zobrazení lomem na kulové ploše	1129
10. Zobrazení odrazem na kulové a rovinové ploše	1132
11. Soustava dvou kulových lámavých plochách. Čočka	1136
12. Centrováná soustava tenkých čoček	1143
13. Měření ohniskové dálky čoček	1145
14. Vady čoček a jejich odstranění	1147
15. Ohraničení svazků paprsků	1155
16. Optické přístroje	1157
17. Lupa	1158
18. Drobnohled	1159
19. Měření zvětšení drobnohledu	1165
20. Dalekohled	1165
21. Měření zvětšení dalekohledu	1169
22. Zorné pole dalekohledu	1170
23. Fotografický přístroj	1172
6.3. Fotometrie	1175
6.3.1. Světelná energie, světelný tok	1175
2. Svítivost bodového zdroje	1178
3. Záření a osvětlení ploch	1179
4. Jas a osvětlení obrazu při optickém zobrazování	1185
5. Fotometrické jednotky	1190
6. Základní světloměrné přístroje	1195
7. Fotometrická měření	1200
6.4. Vlnová optika	1204
6.4.1. Vznik interference a ohybu světla	1204
2. Ryzé interferenční jevy	1205
3. Užítí interference	1209
4. Ohyb světla hranou, štěrbínou a mřížkou	1211
5. Ohyb světla kruhovou clonkou	1215
6. Význam ohybu pro rozlišovací schopnost optických přístrojů	1216
7. Polarisace světla odrazem a lomem	1218
8. Dvojlom v krystalu	1221
9. Umělý dvojlom	1223
10. Rotační polarisace a disperse	1225
11. Polarimetrie	1227
12. Praktické užítí polarisace	1230
13. Průchod světla hmotou	1235
14. Spektroskopie	1240
6.5. Vlastnosti elektromagnetického záření	1242
6.5.1. Záření pevné a kapalné hmoty	1242
2. Záření černého tělesa	1246
3. Světelné zdroje	1251
4. Bezdotykové měření teploty	1253
5. Rentgenové záření (záření X)	1259
6.6. Korpuskulární záření	1265
6.6.0. Úvod	1265
6.6.1. Atomové a molekulové paprsky	1265
2. Anodové záření	1267
3. Kosmické záření	1271
4. Metody detekce a měření neviditelného záření	1274
6.7. Kvantová optika	1278
6.7.1. Fotoelektrický jev	1278
2. Fotony	1279
3. Fotonová teorie záření X	1282
4. Vlnová mechanika	1284
5. Vlnové vlastnosti korpuskulárního záření	1288
6. Elektronová a iontová optika	1290
7. Atomová fyzika	1299
7.1. Modelová atomová teorie	1299
7.1.1. Planetární model atomu	1299
2. Bohrov model vodíkového atomu	1301
3. Kvantování elektronových drah	1307
4. Základní stavy atomů	1311
5. Soustava prvků	1313
6. Záření molekul	1317
7.2. Vlastnosti atomových jader	1319
7.2.1. Přirozená radioaktivita	1319
2. Atomové hmoty prvků - isotopy	1321
3. Základní částice hmoty	1326
4. Složení jader	1327
7.3. Transmutace prvků	1330
7.3.1. Obecné zákony přeměny prvků	1330
2. Jaderné reakce vyvolané radioaktivním zářením	1333
3. Urychlovače iontů	1335
4. Transmutace urychlenými částicemi	1343
5. Transmutace prvků neutrony - štěpení jader	1345
7.4. Základy jaderné techniky	1346
7.4.1. Atomová energie	1346
2. Řetězová reakce	1351
3. Přehled druhů reaktorů	1354
4. Výzkumné, zkušební a aktivizační reaktory	1357
5. Jaderné elektrárny	1364
6. Radioisotopy	1369
7. Termonukleární energie	1373
Seznam literatury	1381

SEZNAM TABULEK PŘIPOJENÝCH NA KONCI KNIHY

T I. Mechanické jednotky soustavy MKS, soustavy technické a soustavy absolutní CGS	1383
T II. Jednotky tepelné a jednotky oboru elektromagnetického záření soustavy MKS, soustavy absolutní CGS a jednotky praktické	1388
T III. Elektrické a magnetické jednotky v soustavě MKSA(r), v absolutní soustavě elektostatické (as) a v absolutní soustavě elektromagnetické (am)	1394
T IV. Periodická soustava prvků	1398
T V. Atomové hmoty přírodních prvků a jejich isotopy	1399
T VI. Abecední pořadí prvků a jejich atomová čísla	1401
T VII. Obsazení elektronových drah v atomech	1403
T VIII. Umělé radioisotopy	1405
T IX. Některé konstanty pevných látek	1409
T X. Konstanty kapalin	1412
T XI. Konstanty plynů	1416
T XII. Aproximace používané ve fyzice	1418