

Stručný obsah

Jak pracovat s touto knihou x

Podrobný obsah xiv

Kapitoly 1–12

Mechanika

- 1 Měření 1
- 2 Přímochařý pohyb 12
- 3 Vektory 39
- 4 Dvojrozměrný a trojrozměrný pohyb 58
- 5 Síla a pohyb I 88
- 6 Síla a pohyb II 118
- 7 Práce a kinetická energie 141
- 8 Potenciální energie a zákon zachování energie 169
- 9 Soustavy částic 207
- 10 Srážky 237
- 11 Rotace 263
- 12 Valení, moment síly a moment hybnosti 296

Kapitoly 13–21

Mechanika – Termodynamika

- 13 Rovnováha a pružnost 329
- 14 Gravitace 356
- 15 Tekutiny 384
- 16 Kmity 409
- 17 Vlny I 438
- 18 Vlny II 466
- 19 Teplota a teplo 495
- 20 Kinetická teorie plynů 526
- 21 Entropie 552

Kapitoly 22–33

Elektrina a magnetismus

- 22 Elektrický náboj 577

- 23 Elektrické pole 593
- 24 Gaussův zákon elektrostatiky 618
- 25 Elektrický potenciál 640
- 26 Kapacita 668
- 27 Proud a odpor 693
- 28 Obvody 715
- 29 Magnetické pole 743
- 30 Magnetické pole elektrického proudu 773
- 31 Elektromagnetická indukce 798
- 32 Magnetické pole v látce, Maxwellovy rovnice 833
- 33 Elektromagnetické kmity a střídavé proudy 859

Kapitoly 34–38

Elektromagnetické vlny – Optika – Relativita

- 34 Elektromagnetické vlny 889
- 35 Obrazy 920
- 36 Interference 949
- 37 Difrakce 977
- 38 Relativita 1006

Kapitoly 39–45

Moderní fyzika

- 39 Fotony a de Broglieho vlny 1033
- 40 Více o de Broglieho vlnách 1055
- 41 Vše o atomech 1079
- 42 Vedení elektriny v pevných látkách 1107
- 43 Jaderná fyzika 1129
- 44 Energie z jádra 1154
- 45 Kvarky, leptony a Velký třesk 1174

Dodatky

Výsledky

Rejstřík

Podrobný obsah

KAPITOLA 1

MĚŘENÍ 1

Jak můžeme ze západu Slunce změřit poloměr zemský?

- 1.1 Měření 2
- 1.2 Mezinárodní soustava jednotek 2
- 1.3 Převody jednotek 3
- 1.4 Délka 4
- 1.5 Čas 5
- 1.6 Hmotnost 8
- 1.7 Množství 8
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 9
- CVIČENÍ & ÚLOHY 9

KAPITOLA 2

PŘÍMOČARÝ POHYB 12

Čím měří fyzika pocity závodníka při startu?

- 2.1 Pohyb 13
- 2.2 Poloha a posunutí 13
- 2.3 Průměrná rychlost 14
- 2.4 Okamžitá rychlost 16
- 2.5 Zrychlení 19
- 2.6 Rovnoměrně zrychlený pohyb: speciální případ 21
- 2.7 Rovnoměrně zrychlený pohyb: jiný přístup 23
- 2.8 Svislý vrh 24
- 2.9 Částicová fyzika 27
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 29
- OTÁZKY 30
- CVIČENÍ & ÚLOHY 31

KAPITOLA 3

VEKTORY 39

Pomohou vektory zmapovat jeskyni?

- 3.1 Vektory a skaláry 40
- 3.2 Sčítání vektorů: grafická metoda 41
- 3.3 Složky vektorů 43
- 3.4 Jednotkové vektory 45

- 3.5 Sčítání vektorů: algebraická metoda 46
- 3.6 Vektory a fyzikální zákony 48
- 3.7 Násobení vektorů 48
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 52
- OTÁZKY 53
- CVIČENÍ & ÚLOHY 54

KAPITOLA 4

DVOJROZMĚRNÝ A TROJROZMĚRNÝ POHYB 58

Kam umístit síť pro živý náboj?

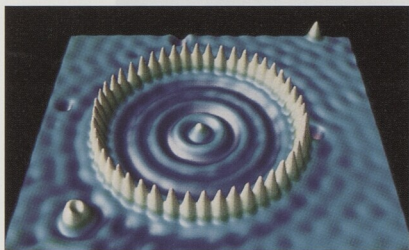


- 4.1 Dvojrůzoměrný a trojrozměrný pohyb 59
- 4.2 Poloha a posunutí 59
- 4.3 Průměrná a okamžitá rychlost 60
- 4.4 Průměrné a okamžité zrychlení 61
- 4.5 Šikmý vrh 64
- 4.6 Šikmý vrh: matematický popis 66
- 4.7 Rovnoměrný pohyb po kružnici 70
- 4.8 Vzájemný pohyb po přímce 72
- 4.9 Vzájemný pohyb v rovině 74
- 4.10 Vzájemný pohyb při vysokých rychlostech 76
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 77
- OTÁZKY 78
- CVIČENÍ & ÚLOHY 80

- 39.4 Fotony mají hybnost 1037
 39.5 Světlo jako vlna pravděpodobnosti 1039
 39.6 Elektrony a de Broglieho vlny 1041
 39.7 Schrödingerova rovnice 1044
 39.8 Heisenbergův princip neurčitosti 1045
 39.9 Tunelování 1046
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1048
 OTÁZKY 1049
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1050

KAPITOLA 40

VÍCE O DE BROGLIEHO VLNÁCH 1055 *Jak můžeme uvěznit elektron?*



- 40.1 Stavba atomu 1056
 40.2 Vlny na strunách a de Broglieho vlny 1056
 40.3 Zachycení elektronu 1056
 40.4 Elektron v jámě konečné hloubky 1061
 40.5 Další elektronové pasti 1063
 40.6 Elektronové pasti ve dvou a třech rozměrech 1064
 40.7 Atom vodíku 1066
 40.8 Příklad podivnosti kvantové fyziky 1072
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1073
 OTÁZKY 1074
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1075

KAPITOLA 41

VŠE O ATOMECH 1079 *Co je tak zvláštního na laserovém světle?*

- 41.1 Atomy a svět kolem nás 1080
 41.2 Některé vlastnosti atomů 1080
 41.3 Spin elektronu 1082
 41.4 Momenty hybnosti a magnetické dipólové momenty 1083
 41.5 Sternův-Gerlachův pokus 1085

- 41.6 Jaderná magnetická rezonance 1087
 41.7 Pauliho vylučovací princip 1088
 41.8 Pravoúhlé pasti s více elektrony 1088
 41.9 Struktura periodické soustavy prvků 1091
 41.10 Rentgenové zařzení a zařzení prvků 1092
 41.11 Lasery a jejich světlo 1096
 41.12 Jak pracují lasery 1097
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1100
 OTÁZKY 1101
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1102

KAPITOLA 42

VEDENÍ ELEKTŘINY V Pevných LÁTKÁCH 1107

Proč se pracovníci v polovodičovém provozu oblékají jako kosmonauti?

- 42.1 Pevné látky 1108
 42.2 Elektrické vlastnosti pevných látek 1108
 42.3 Energetické hladiny krystalických pevných látek 1109
 42.4 Izolátory 1110
 42.5 Kovy 1110
 42.6 Polovodiče 1114
 42.7 Dotované polovodiče 1115
 42.8 Přechod p - n 1117
 42.9 Diodový usměrňovač 1119
 42.10 LED dioda 1120
 42.11 Tranzistor 1122
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1124
 OTÁZKY 1125
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1126

KAPITOLA 43

JADERNÁ FYZIKA 1129 *Proč a jak se (některá) jádra rozpadají?*

- 43.1 Objevení jádra 1130
 43.2 Některé vlastnosti atomových jader 1131
 43.3 Radioaktivní rozpad 1135
 43.4 Rozpad α 1137
 43.5 Rozpad β 1139
 43.6 Radioaktivní datování 1141
 43.7 Měření radiační dávky 1142
 43.8 Jaderné modely 1143
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1145
 OTÁZKY 1146
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1147

KAPITOLA 44

ENERGIE Z JÁDRA 1154

Jaká fyzika se skrývá za obrazem atomového výbuchu?

- 44.1 Atom a jeho jádro 1155
 44.2 Jaderné štěpení: základní proces 1155
 44.3 Model jaderného štěpení 1157
 44.4 Jaderný reaktor 1158
 44.5 Přírodní jaderný reaktor 1162
 44.6 Termojaderná fúze: základní reakce 1163
 44.7 Termojaderná fúze ve Slunci a dalších hvězdách 1165
 44.8 Řízená termojaderná fúze 1167
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1169
 OTÁZKY 1169
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1170

KAPITOLA 45

KVARKY, LEPTONY A VELKÝ TŘESK 1174

Jak se dá udělat snímek raného vesmíru?

- 45.1 Život na hraně 1175
 45.2 Částice, částice, částice 1175
 45.3 Mezihra 1177
 45.4 Leptony 1181
 45.5 Hadrony 1182
 45.6 A ještě jeden zákon zachování 1183
 45.7 Osminásobná cesta 1184

- 45.8 Kvarkový model 1185
 45.9 Základní síly a zprostředkující částice 1187
 45.10 Přestávka k zamýšlení 1189
 45.11 Vesmír se rozpíná 1189
 45.12 Kosmické reliktní záření 1190
 45.13 Temná hmota 1190
 45.14 Velký třesk 1191
 45.15 Shrnutí 1192
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1192
 OTÁZKY 1193
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1193

DODATKY

- A. Mezinárodní soustava jednotek (SI) D1
 B. Některé základní fyzikální konstanty D3
 C. Některá astronomická data D4
 D. Převodní koeficienty mezi jednotkami D6
 E. Matematické vzorce D10
 F. Vlastnosti prvků D13
 G. Periodická soustava prvků D16
 H. Nositelé Nobelových cen za fyziku D17

VÝSLEDKY VI

REJSTRÍK RI

KAPITOLA 5

SÍLA A POHYB I 88

Utáhneme také dva vagony v zubech?

- 5.1 Čím je způsobeno zrychlení? 89
- 5.2 První Newtonův zákon 89
- 5.3 Síla 90
- 5.4 Hmotnost 91
- 5.5 Druhý Newtonův zákon 92
- 5.6 Některé typy sil 95
- 5.7 Třetí Newtonův zákon 98
- 5.8 Užítí Newtonových zákonů 100
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 107
- OTÁZKY 108
- CVIČENÍ & ÚLOHY 110

KAPITOLA 6

SÍLA A POHYB II 118

Kočíti život: padat raději z desátého, nebo z prvního patra?

- 6.1 Tření 119
- 6.2 Vlastnosti sil tření 120
- 6.3 Odporová síla a mezní rychlost 124
- 6.4 Rovnoměrný pohyb po kružnici 126
- 6.5 Přírodní síly 131
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 132
- OTÁZKY 133
- CVIČENÍ & ÚLOHY 134

KAPITOLA 7

PRÁCE A KINETICKÁ ENERGIE 141

Kdo udělal více práce: vzpěrač, nebo silák?

- 7.1 Kinetická energie 142
- 7.2 Práce 143
- 7.3 Práce a kinetická energie 143
- 7.4 Práce tíhové síly 147
- 7.5 Práce proměnné síly 150
- 7.6 Práce pružné síly 152
- 7.7 Výkon 156
- 7.8 Kinetická energie při vysokých rychlostech 158
- 7.9 Vzažné soustavy 159
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 160
- OTÁZKY 161
- CVIČENÍ & ÚLOHY 163

KAPITOLA 8

POTENCIÁLNÍ ENERGIE A ZÁKON ZACHOVÁNÍ
ENERGIE 169*Jak hluboko můžeme klesnout při bungee-jumpingu?*

- 8.1 Potenciální energie 170
- 8.2 Nezávislost práce konzervativních sil na trajektorii 171
- 8.3 Určení hodnot potenciální energie 173
- 8.4 Zákon zachování mechanické energie 175
- 8.5 Interpretace křivky potenciální energie 179
- 8.6 Práce vnějších a nekonzervativních sil 183
- 8.7 Zákon zachování energie 185
- 8.8 Hmotnost a energie 188
- 8.9 Kvantování energie 190
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 191
- OTÁZKY 193
- CVIČENÍ & ÚLOHY 195

KAPITOLA 9

SOUSTAVY ČÁSTIC 207

Obelstí primabalerína gravitací?

- 9.1 Význačný bod 208
- 9.2 Těžiště 208
- 9.3 Věta o hybnosti 213
- 9.4 Hybnost 216
- 9.5 Hybnost soustavy částic 217
- 9.6 Zákon zachování hybnosti 218
- 9.7 Soustavy s proměnnou hmotností: raketa 222
- 9.8 Vnější síly a změny vnitřní energie 224
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 227
- OTÁZKY 228
- CVIČENÍ & ÚLOHY 230

KAPITOLA 10

SRÁŽKY 237

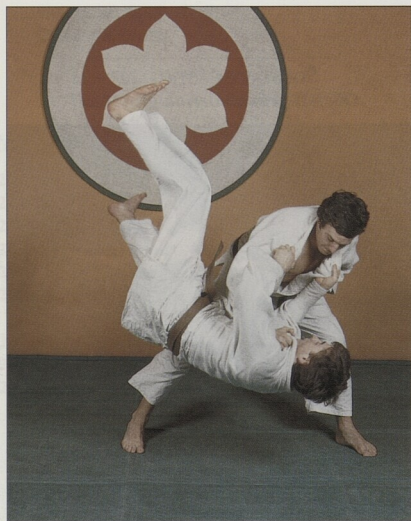
Holou rukou raději proti dlaždici, nebo prknu?

- 10.1 Co je to srážka? 238
- 10.2 Impulz síly a hybnost 239
- 10.3 Pružné přímé srážky 241
- 10.4 Nepružné přímé srážky 245
- 10.5 Šikmé srážky 248
- 10.6 Jaderné reakce a radioaktivní rozpad 250
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 252
- OTÁZKY 253
- CVIČENÍ & ÚLOHY 255

KAPITOLA 11

ROTACE 263

Judo — a fyzika?



- 11.1 Posuvný a otáčivý pohyb 264
- 11.2 Veličiny charakterizující otáčivý pohyb 264
- 11.3 Jsou úhlové veličiny vektorové? 267
- 11.4 Rovnoměrně zrychlený otáčivý pohyb 269
- 11.5 Korrespondence obvodových a úhlových veličin 271

- 11.6 Kinetická energie tělesa při otáčivém pohybu 273
- 11.7 Výpočet momentu setrvačnosti 275
- 11.8 Moment síly 278
- 11.9 Věta o momentu hybnosti 279
- 11.10 Práce a kinetická energie při otáčivém pohybu 281
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 284
- OTÁZKY 286
- CVIČENÍ & ÚLOHY 287

KAPITOLA 12

VALENÍ, MOMENT SÍLY A MOMENT HYBNOSTI 296

Proč jsou vícenásobná salta tak obtížná?

- 12.1 Valení 297
- 12.2 Jojo 302
- 12.3 Ještě jednou moment síly 304
- 12.4 Moment hybnosti 306
- 12.5 Věta o momentu hybnosti 307
- 12.6 Moment hybnosti soustavy částic 309
- 12.7 Moment hybnosti tuhého tělesa vzhledem k pevné ose 310
- 12.8 Zákon zachování momentu hybnosti 312
- 12.9 Kvantovaný moment hybnosti 317
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 318
- OTÁZKY 319
- CVIČENÍ & ÚLOHY 320

KAPITOLA 13

ROVNOVÁHA A PRUŽNOST 329

Jak si můžeme odpočinout, když ležeme komínem?

- 13.1 Rovnováha 330
- 13.2 Podmínky rovnováhy 331
- 13.3 Těžiště; střed hmotnosti 332
- 13.4 Příklady statické rovnováhy 334
- 13.5 Neúplně určené soustavy 341
- 13.6 Pružnost 342
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 346
- OTÁZKY 347
- CVIČENÍ & ÚLOHY 348

KAPITOLA 14

GRAVITACE 356

Jak vystopovat černou díru?

- 14.1 Svět a gravitační síla 357
 14.2 Newtonův gravitační zákon 357
 14.3 Gravitace a princip superpozice 358
 14.4 Gravitace v blízkosti povrchu Země 360
 14.5 Gravitační pole uvnitř Země 362
 14.6 Gravitační potenciální energie 363
 14.7 Planety a družice: Keplerovy zákony 366
 14.8 Družice: Oběžné dráhy a energie 370
 14.9 Einstein a gravitace 372
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 374
 OTÁZKY 375
 CVIČENÍ & ÚLOHY 377

KAPITOLA 15

TEKUTINY 384

Co hrozí nezkušenému potápěči?

- 15.1 Tekutiny a svět kolem nás 385
 15.2 Co je tekutina? 385
 15.3 Hustota a tlak 385
 15.4 Tekutiny v klidu — statika 387
 15.5 Měření tlaku 389
 15.6 Pascalův zákon 390
 15.7 Archimédův zákon 392
 15.8 Tekutiny v pohybu — dynamika 393
 15.9 Proudnice a rovnice kontinuity 394
 15.10 Bernoulliova rovnice 396
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 399
 OTÁZKY 400
 CVIČENÍ & ÚLOHY 401

KAPITOLA 16

KMITY 409

Katastrofa..., ale proč byla nejhorší právě tady?

- 16.1 Kmitání 410
 16.2 Harmonický pohyb 410
 16.3 Pohybová rovnice pro harmonický pohyb 412
 16.4 Energie harmonického oscilátoru 416
 16.5 Torzní kmity 417
 16.6 Kyvadla 418
 16.7 Kmitání a rovnoměrný kruhový pohyb 422
 16.8 Tlumený oscilátor 423

- 16.9 Nucené kmity a rezonance 425
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 427
 OTÁZKY 428
 CVIČENÍ & ÚLOHY 429

KAPITOLA 17

VLNY I 438

Jak najde škorpión svou kořist?

- 17.1 Vlny a částice 439
 17.2 Druhy vln 439
 17.3 Vlny příčné a podélné 439
 17.4 Postupné vlny 441
 17.5 Rychlost postupné vlny 442
 17.6 Rychlost vlny na struně 445
 17.7 Energie a výkon vlny 447
 17.8 Princip superpozice 448
 17.9 Interference vln 450
 17.10 Fázy 452
 17.11 Stojaté vlny 453
 17.12 Vlastní kmity 455
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 457
 OTÁZKY 459
 CVIČENÍ & ÚLOHY 460

KAPITOLA 18

VLNY II 466

Loví i v naprosté tmě?

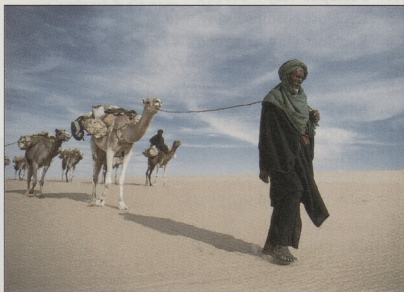
- 18.1 Zvukové vlnění 467
 18.2 Rychlost zvuku 467
 18.3 Šíření zvukových vln 469
 18.4 Interference 471

- 18.5 Intenzita zvuku a její hladina 472
- 18.6 Zdroje hudebního zvuku 475
- 18.7 Záněje 478
- 18.8 Dopplerův jev 479
- 18.9 Dopplerův jev u světla 483
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 485
- OTÁZKY 486
- CVIČENÍ & ÚLOHY 488

KAPITOLA 19

TEPLOTA A TEPLŮ 495

Na Sinajskou poušť? Jedině v černém!



- 19.1 Termodynamika 496
- 19.2 Nulový zákon termodynamiky 496
- 19.3 Měření teploty 497
- 19.4 Celsiova a Fahrenheitova stupnice 499
- 19.5 Teplotní roztažnost 501
- 19.6 Teplota a teplo 503
- 19.7 Zahřívání pevných látek a kapalin 504
- 19.8 Podrobnější pohled na teplo a práci 507
- 19.9 První zákon termodynamiky 509
- 19.10 Zvláštní případy prvního zákona termodynamiky 510
- 19.11 Mechanismy přenosu tepla 512
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 516
- OTÁZKY 518
- CVIČENÍ & ÚLOHY 519

KAPITOLA 20

KINETICKÁ TEORIE PLYNŮ 526

Proč vlastně v zimě topit v kamnech?

- 20.1 Nový pohled na plyny 527
- 20.2 Avogadrova konstanta 527

- 20.3 Ideální plyny 527
- 20.4 Tlak, teplota a střední kvadratická rychlost 530
- 20.5 Kinetická energie posuvného pohybu 531
- 20.6 Střední volná dráha 532
- 20.7 Rozdělení rychlostí molekul 534
- 20.8 Molární tepelné kapacity ideálního plynu 536
- 20.9 Stupně volnosti a molární tepelné kapacity 539
- 20.10 Trocha kvantové teorie 541
- 20.11 Adiabatické rozpínání ideálního plynu 541
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 544
- OTÁZKY 545
- CVIČENÍ & ÚLOHY 546

KAPITOLA 21

ENTROPIE 552

Co určuje směr toku času?

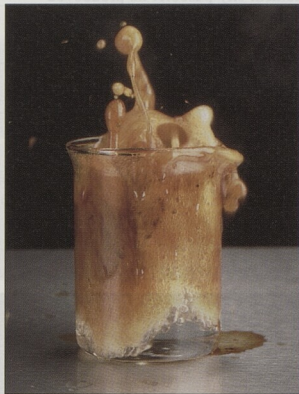
- 21.1 Vratné a nevratné děje 553
- 21.2 Entropie 553
- 21.3 Druhý zákon termodynamiky 557
- 21.4 Entropie kolem nás: motory 558
- 21.5 Entropie kolem nás: chladničky 563
- 21.6 Účinnost reálných motorů 564
- 21.7 Termodynamická teplota 565
- 21.8 Statistický pohled na entropii 566
- 21.9 Třetí zákon termodynamiky 570
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 571
- OTÁZKY 572
- CVIČENÍ & ÚLOHY 573

KAPITOLA 22

ELEKTRICKÝ NÁBOJ 577

Proč cukr při drcení jiskří?

- 22.1 Elektromagnetismus 578
- 22.2 Elektrický náboj 578
- 22.3 Vodiče a nevodíče 579
- 22.4 Coulombův zákon 581
- 22.5 Kvantování náboje 584
- 22.6 Zachování náboje 586
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 587
- OTÁZKY 588
- CVIČENÍ & ÚLOHY 590

KAPITOLA 23**ELEKTRICKÉ POLE 593***Jak mikrovlny ohřívají jídlo?*

- 23.1 Náboje a síly: bližší pohled 594
- 23.2 Elektrické pole 594
- 23.3 Elektrické siločáry 595
- 23.4 Elektrické pole bodového náboje 597
- 23.5 Elektrické pole dipólu 599
- 23.6 Elektrické pole nabitého vlákna 600
- 23.7 Elektrické pole nabitého disku 603
- 23.8 Bodový náboj v elektrickém poli 605
- 23.9 Dipól v elektrickém poli 608
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 610
- OTÁZKY 611
- CVIČENÍ & ÚLOHY 613

KAPITOLA 24**GAUSSŮV ZÁKON ELEKTROSTATIKY 618***Jak tlustý je blesk?*

- 24.1 Nový pohled na Coulombův zákon 619
- 24.2 Tok 619
- 24.3 Tok elektrické intenzity 620
- 24.4 Gaussův zákon elektrostatiky 622
- 24.5 Gaussův zákon a Coulombův zákon 624
- 24.6 Nabíty izolovaný vodič 625
- 24.7 Použití Gaussova zákona: válcová symetrie 627
- 24.8 Použití Gaussova zákona: rovinná symetrie 628
- 24.9 Použití Gaussova zákona: kulová symetrie 630
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 632

OTÁZKY 633

CVIČENÍ & ÚLOHY 634

KAPITOLA 25**ELEKTRICKÝ POTENCIÁL 640***Co vám hrozí, když vám na horách vstanou vlasy na hlavě?*

- 25.1 Elektrická potenciální energie 641
- 25.2 Elektrický potenciál, napětí 642
- 25.3 Ekvipotenciální plochy 643
- 25.4 Výpočet potenciálu ze zadané intenzity elektrického pole 645
- 25.5 Potenciál bodového náboje 647
- 25.6 Potenciál soustavy bodových nábojů 648
- 25.7 Potenciál elektrického pole dipólu 650
- 25.8 Potenciál spojitě rozloženého náboje 651
- 25.9 Výpočet intenzity ze zadaného potenciálu 652
- 25.10 Elektrická potenciální energie soustavy bodových nábojů 654
- 25.11 Potenciál nabitého vodiče 656
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 657
- OTÁZKY 659
- CVIČENÍ & ÚLOHY 661

KAPITOLA 26**KAPACITA 668***Může kondenzátor zachránit život?*

- 26.1 Užití kondenzátorů 669
- 26.2 Kapacita 669
- 26.3 Výpočet kapacity 671
- 26.4 Kondenzátory spojené paralelně a sériově 674
- 26.5 Energie elektrického pole 677
- 26.6 Kondenzátor s dielektrikem 679
- 26.7 Dielektrika 681
- 26.8 Dielektrika a Gaussův zákon elektrostatiky 682
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 685
- OTÁZKY 686
- CVIČENÍ & ÚLOHY 687

KAPITOLA 27**PROUD A ODPOR 693***Co způsobilo ohnivý pád zepelínu Hindenburg?*

- 27.1 Pohybující se náboje a elektrické proudy 694
- 27.2 Elektrický proud 694

- 27.3 Hustota proudu 696
 27.4 Odpor a rezistivita 699
 27.5 Ohmův zákon 702
 27.6 Mikroskopický pohled na Ohmův zákon 703
 27.7 Výkon v elektrických obvodech 705
 27.8 Polovodiče 706
 27.9 Supravodiče 708
 PŘEHLED & SHRNUŤÍ 709
 OTÁZKY 710
 CVIČENÍ & ÚLOHY 711

KAPITOLA 28

OBVODY 715

Proč nehladit páuhoře?

- 28.1 „Pumpování“ nábojů 716
 28.2 Práce, energie a elektromotorické napětí 716
 28.3 Výpočet proudu v jednoduchém obvodu 717
 28.4 Jiné jednoduché obvody 719
 28.5 Napětí v obvodech 720
 28.6 Obvody s více smyčkami 722
 28.7 Ampérmetr a voltmetr 728
 28.8 Obvody RC 728
 PŘEHLED & SHRNUŤÍ 732
 OTÁZKY 733
 CVIČENÍ & ÚLOHY 735

KAPITOLA 29

MAGNETICKÉ POLE 743

Jak vzniká půvabná polární záře?



- 29.1 Magnetické pole 744
 29.2 Definice magnetické indukce 744
 29.3 Objev elektronu 748
 29.4 Hallův jev 749

- 29.5 Pohyb nabitě částice po kružnici 751
 29.6 Cyklotrony a synchrotrony 754
 29.7 Ampérova síla 756
 29.8 Moment síly působící na proudovou smyčku 759
 29.9 Magnetický dipól 761
 PŘEHLED & SHRNUŤÍ 763
 OTÁZKY 764
 CVIČENÍ & ÚLOHY 766

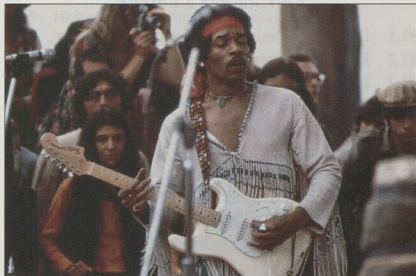
KAPITOLA 30

MAGNETICKÉ POLE ELEKTRICKÉHO PROUDU 773

Vystřelíme náklad do vesmíru elektromagnetickým dělem?



- 30.1 Magnetické pole elektrického proudu 774
 30.2 Dva rovnoběžné vodiče 778
 30.3 Ampérův zákon 780
 30.4 Solenoid a toroid 783
 30.5 Cívka jako magnetický dipól 785
 PŘEHLED & SHRNUŤÍ 787
 OTÁZKY 788
 CVIČENÍ & ÚLOHY 790

KAPITOLA 31**ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE 798**
Elektromagnetická indukce — a rock?

- 31.1 Dvě symetrické situace 799
 - 31.2 Dva pokusy 799
 - 31.3 Faradayův zákon elektromagnetické indukce 799
 - 31.4 Lenzův zákon 801
 - 31.5 Indukce a přenosy energie 804
 - 31.6 Indukované elektrické pole 807
 - 31.7 Cívka a indukčnost 810
 - 31.8 Vlastní indukce 812
 - 31.9 Obvody RL 813
 - 31.10 Energie magnetického pole 815
 - 31.11 Hustota energie magnetického pole 817
 - 31.12 Vzájemná indukčnost 818
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 820
OTÁZKY 821
CVIČENÍ & ÚLOHY 823

KAPITOLA 32**MAGNETICKÉ POLE V LÁTCE,
MAXWELLOVY ROVNICE 833***Jak může dávná pec odhalit zemské magnetické pole v minulosti?*

- 32.1 Magnety 834
- 32.2 Gaussův zákon pro magnetické pole 834
- 32.3 Zemský magnetismus 835
- 32.4 Magnetismus a elektrony 836
- 32.5 Magnetické látky 840
- 32.6 Diamagnetismus 840
- 32.7 Paramagnetismus 841
- 32.8 Feromagnetismus 842
- 32.9 Indukované magnetické pole 846

- 32.10 Maxwellův proud 848
 - 32.11 Maxwellovy rovnice 850
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 851
OTÁZKY 852
CVIČENÍ & ÚLOHY 854

KAPITOLA 33**ELEKTROMAGNETICKÉ KMITY
A STŘÍDAVÉ PROUDY 859***Proč máme elektrický vedení vysokého napětí a nikoli vysokého proudu?*

- 33.1 Nová fyzika — stará matematika 860
 - 33.2 Kvalitativní rozbor kmitů LC 860
 - 33.3 Elektro-mechanická analogie 862
 - 33.4 Kmitů LC kvantitativně 863
 - 33.5 Tlumené kmitů v obvodu RLC 865
 - 33.6 Střídavé proudy 866
 - 33.7 Nucené kmitů 867
 - 33.8 Tři jednoduché obvody 867
 - 33.9 Sériový obvod RLC 871
 - 33.10 Výkon v obvodech se střídavým proudem 874
 - 33.11 Transformátory 876
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 879
OTÁZKY 880
CVIČENÍ & ÚLOHY 882

KAPITOLA 34**ELEKTROMAGNETICKÉ VLNY 889**
Co češe prachový ohon kometám?

- 34.1 Maxwellova duha 890
 - 34.2 Postupná elektromagnetická vlna (kvalitativně) 891
 - 34.3 Postupná elektromagnetická vlna (kvantitativně) 893
 - 34.4 Přenos energie a Poyntingův vektor 895
 - 34.5 Tlak záření 897
 - 34.6 Polarizace 899
 - 34.7 Odraz a lom 903
 - 34.8 Úplný odraz 908
 - 34.9 Polarizace odrazem 909
- PŘEHLED & SHRNUTÍ 910
OTÁZKY 911
CVIČENÍ & ÚLOHY 913

KAPITOLA 35

OBRAZY 920

Co jen je na tom obraze divného?

- 35.1 Dva typy obrazů 921
 35.2 Rovinné zrcadlo 921
 35.3 Kulové zrcadlo 924
 35.4 Zobrazení kulovým zrcadlem 926
 35.5 Kulový lámavý povrch 928
 35.6 Tenká čočka 930
 35.7 Optické přístroje 935
 35.8 Tři odvození 937
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 940
 OTÁZKY 941
 CVIČENÍ & ÚLOHY 943

KAPITOLA 36

INTERFERENCE 949

V čem je tajemství proměnlivého modrozeleného zbarvení motýlích křídel?

- 36.1 Interference 950
 36.2 Světlo jako vlna 950
 36.3 Difrakce 953
 36.4 Youngův interferenční pokus 953
 36.5 Koherence 956
 36.6 Intenzita při interferenci světla ze dvou štěrbin 957
 36.7 Interference na tenké vrstvě 959
 36.8 Michelsonův interferometr 965
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 966
 OTÁZKY 967
 CVIČENÍ & ÚLOHY 969

KAPITOLA 37

DIFRAKCE 977

Proč má pointilistický obraz jinou barvu z blízka než z dálky?

- 37.1 Difrakce a vlnová teorie světla 978
 37.2 Difrakce na štěrbině. Polohy minim 979
 37.3 Intenzita při difrakci na štěrbině (kvalitativně) 982
 37.4 Intenzita při difrakci na štěrbině (kvantitativně) 983
 37.5 Difrakce na kruhovém otvoru 985
 37.6 Difrakce na dvojitě štěrbině 988
 37.7 Difrakční mřížky 990
 37.8 Mřížky: disperze a rozlišovací schopnost 994
 37.9 Rentgenová difrakce 996
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 998
 OTÁZKY 999
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1000

KAPITOLA 38

RELATIVITA 1006

Proč je znalost teorie relativity tak důležitá pro moderní navigaci?

- 38.1 Co všechno patří k relativitě 1007
 38.2 Postuláty 1007
 38.3 Měření událostí 1009
 38.4 Relativita současnosti 1010
 38.5 Relativita času 1011
 38.6 Relativita délky 1014
 38.7 Lorentzova transformace 1016
 38.8 Některé důsledky Lorentzových rovnic 1017
 38.9 Relativistické skládání rychlostí 1020
 38.10 Dopplerův jev pro světlo 1020
 38.11 Nový pohled na hybnost 1022
 38.12 Nový pohled na energii 1023
 PŘEHLED & SHRNUTÍ 1025
 OTÁZKY 1026
 CVIČENÍ & ÚLOHY 1028

KAPITOLA 39

*FOTONY A DE BROGLIEHO VLNY 1033
Může být částice jako elektron vlnou?*

- 39.1 Nový směr 1034
 39.2 Světelné vlny a fotony 1034
 39.3 Fotoelektrický jev 1035