O B S A H

str.

1. Úvod 7
1.1. Obsah fyziky 7
1.2. Fyzika a přírodní vědy 9
1.3. Rozdělení fyziky 9
1.4. Základní fyzikální pojmy a Mezinárodní soustava jednotek SI 10
1.5. Moderní fyzika a biologie 12

2. Hmota v pohybu 14
2.1. Základní pojmy kinematiky a dynamiky 14
2.2. Typy pohybu pevného tělesa 18
2.3. Kmity 19
2.4. Příklady 22
2.4.1. Volný pád 22
2.4.2. Brownův pohyb 23
2.4.3. Pohyb družice 23
2.4.4. Difuze 25
2.4.5. Hydrostatický tlak 26

3. Práce a energie 27
3.1. Kinetická energie 27
3.2. Potenciální energie 28
3.3. Tepelná energie, teplota 30
3.4. Chemická energie a bioenergetika 31
3.5. Příklady 34
3.5.1. Aktivní transport 34
3.5.2. Sluneční energie a radiační rovnováha země 36
3.5.3. Primární a sekundární zdroje energie 37
3.5.4. Velikost energií v různých fyzikálních pochodech 40
3.5.5. Některé teploty zjištěné ve vesmíru 40

4. Kinetická teorie plynů 42
4.1. Molekuly a tlak plynů 42
4.2. Maxwellovo rozdělení 47
4.3. Příklady 48
4.3.1. Specifické teplo 48
4.3.2. Kvantové statistiky 49

5. Partie z termodynamiky 52
5.1. První věta termodynamická 52
5.2. Druhá věta termodynamická 54
5.3. Nernstův teorém 60
5.4. Termodynamika nevratných dějů 63
5.5. Příklad 66
5.5.1. Entropie v biologii 66

6. Elektrické náboje 70
6.1. Mikro a makroskopický pohled na elektrický náboj 70
6.2. Elektrická interakce 70
6.3. Elektrostatický potenciál 74
6.4. Gaussův teorém 77
6.5. Elektrický proud a elektrický obvod 82
6.6. Vodivost látek 89
6.7. Příklady 92
6.7.1. Poznámky k vlivu elektrického pole na živé organismy 92
6.7.2. Membránové potenciály a biopotenciály 93
6.7.3. Elektrické vlastnosti neuronu 95
6.7.4. Supravodivost 100

7. Pole 105
7.1. Elektrické pole 105
7.2. Magnetické pole 106
7.3. Gravitační pole 114
7.4. Příklady 116
7.4.1. Magnetické vlastnosti látek 116
7.4.2. Maxwellovy rovnice 118
7.4.3. Psychotronika 121
7.4.4. Magnetické pole lidského těla 122

8. Vlny 124
8.1. Postupné a stojaté vlny 124
8.2. Refrakce, difrakce a interference 126
8.3. Zvuková vlna 130
8.4. Elektromagnetická vlna 131
8.5. Příklady 133

8.5.1. Detekce vln u živočichů..... 133
8.5.2. Dopplerův jev..... 134
8.5.3. Vyzařování elmag.energie z antény..... 137

9. Základy teorie relativity..... 139
9.1. Základy speciální teorie relativity..... 139
9.2. Relativistické efekty na čas a délku..... 143
9.3. Einsteinův vztah pro hmotnost a energii..... 145
9.4. Příklady..... 148
9.4.1. Některé myšlenky obecné teorie relativity.... 148
9.4.2. a. Černé díry..... 151
9.4.2. b. Gravitační vlny..... 153
9.4.3. Paradox dvojčat..... 154

10. Elektrony a fotóny..... 157
10.1. Fotoelektrický jev..... 157
10.2. Vlnová podstata částic..... 159
10.3. Základy fyzikální optiky..... 160
10.4. Základy kvantové teorie; vlnová funkce a Schrödingerova rovnice..... 163
10.5. Příklady..... 168
10.5.1. Barva a teorie barevného vidění..... 168
10.5.2. Základy geometrické optiky..... 172
10.5.3. Optické zobrazení..... 174
10.5.4. Relace neurčitosti..... 175

11. Modely atomů a molekul..... 177
11.1. Čarová spektra a Bohrův model atomu..... 177
11.2. Kvantově mechanické řešení vodíkového atomu.... 182
11.3. Laser..... 184
11.4. Molekula a chemická vazba..... 186
11.5. Příklady..... 188
11.5.1. Bioluminiscence..... 188
11.5.2. Typy vazeb v chemických sloučeninách..... 190
11.5.3. Holografie..... 191

12. Atomové jádro..... 193
12.1. Charakteristika jaderných sil a modely atomových jader..... 193
12.2. Elementární částice..... 197

12.3. Rozpad a slučování atomových jader..... 199
12.4. Využití jaderné energie..... 204
12.5. Příklady..... 205
12.5.1. Detekční metody používaní v jaderné fyzice... 205
12.5.2. Biologický účinek záření..... 206

13. Vesmír a život..... 210
13.1. Něco málo o vesmíru..... 210
13.2. Vývoj hvězd..... 214
13.3. Jak vznikal život..... 215
13.4. Úvahy..... 216
13.4.1. Co je to vlastně symetrie..... 216
13.4.2. Která strana je vlastně pravá.....217

Matematické dodatky

I. Základy vektorové analýzy..... 220
II. Užití komplexních čísel ve fyzice..... 224

Doporučená literatura..... 226