Obsah

Úvod 1

4. ELEKTROMAGNETICKÉ POLE 2

4.1. Elektrostatické pole 2
4.1.1. Elektrický náboj a Coulombův zákon 2
4.1.2. Intenzita elektrického pole 10
4.1.3. Tok intenzity, Gaussův zákon 16
4.1.4. Elektrostatické vlastnosti vodičů 23
4.1.5. Práce sil elektrického pole při přemisťování náboje 24
4.1.6. Potenciál elektrického pole 28
4.1.7. Elektrostatická indukce 38
4.1.8. Kapacita 40
4.1.9. Elektrostatická energie 46
4.1.10. Základní vlastnosti dielektrik 50
4.1.11. Polarizace dielektrika 52

4.2. Elektrický proud v kovových vodičích 56
4.2.1. Pásmová teorie elektrické vodivosti pevných látek 57
4.2.2. Elektrický proud 59
4.2.3. Elektromotorické napětí 65
4.2.4. Elektrický odpor, Ohmův zákon 67
4.2.5. Práce a výkon proudu, Joule - Lenzův zákon 76
4.2.6. Kirchhoffovy zákony 78
4.2.7. Termoelektrické jevy 87
4.2.8. Měření elektrického proudu a napětí 91

4.3. Elektrolytické vedení proudu 95
4.3.1. Elektrolytická vodivost, Faradayovy zákony 95
4.3.2. Chemické zdroje napětí 100

4.4. Elektrický proud v plynech a ve vakuu 101
4.4.1. Ionizace 102
4.4.2. Elektrický výboj v plynu 102
4.4.3. Vedení proudu ve vakuu 105

4.5. Vedení proudu v polovodičích 107
4.5.1. Vlastní a nevlastní polovodiče 108
4.5.2. Přechod p - n , dioda, tranzistor, termistor 110

4.6. Magnetismus a magnetické pole 113
4.6.1. Magnetismus 114
4.6.2. Magnetické pole 116

4.6.3. Aplikace pohybu náboje v magnetickém poli 119
4.6.4. Síly na proudovodič v magnetickém poli 124
4.7. Magnetické pole elektrického proudu 131
4.7.1. Biotův a Savartův zákon 132
4.7.2. Ampérův zákon 141
4.7.3. Vzájemné silové působení dvou proudovodičů, definice ampéru 145
4.8. Elektromagnetická indukce 148
4.8.1. Základní pojmy elektromagnetické indukce 149
4.8.2. Faradayův zákon elektromagnetické indukce 153
4.8.3. Otáčející se smyčka v magnetickém poli 155
4.8.4. Vzájemná a vlastní indukčnost 157
4.8.5. Energie magnetického pole 163
4.9. Magnetické vlastnosti látek 165
4.9.1. Chování různých materiálů v nehomogenním magnetickém poli 166
4.9.2. Rozdělení magnetických materiálů 167
4.9.3. Diamagnetické materiály 170
4.9.4. Paramagnetické materiály 171
4.9.5. Feromagnetické materiály 172
4.10. Střídavé proudy 175
4.10.1. Vznik a základní vlastnosti střídavých proudů 176
4.10.2. Výkon střídavého proudu 180
4.10.3. Obvody střídavých proudů 182
4.10.4. Elektrický oscilační obvod 195
4.10.5. Transformátory 199
4.11. Maxwellovy rovnice 201
4.11.1. Magnetický tok 202
4.11.2. Faradayův zákon elektromagnetické indukce 202
4.11.3. Elektrický tok, Gaussův zákon 203
4.11.4. Ampérův zákon, Maxwellův posuvný proud 204

5. ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ 209

5.1. Vznik a základní vlastnosti elektromagnetických vln 209
5.1.1. Vznik elektromagnetických vln 210
5.1.2. Spektrum elektromagnetických vln a jejich aplikace 215
5.1.3. Energie přenášená elektromagnetickými vlnami 218
5.1.4. Polarizace 222

5.2. Geometrická optika 226
5.2.1. Index lomu 228
5.2.2. Zákony odrazu a dopadu 229
5.2.3. Optické zobrazování 235
5.2.4. Optické přístroje 250
5.3. Fotometrie 258
5.4. Kvantové vlastnosti elektromagnetického záření 263
5.4.1. Planckova kvantová hypotéza 263
5.4.2. Fotony a fotoelektrický jev 265
5.4.3. Bohrův model atomu 269
5.4.4. Schrödingerova rovnice atomu vodíku 276
5.4.5. Elektronová konfigurace v atomech 280
5.4.6. Paprsky X 282
5.4.7. Lasery 284
5.5. Vlnové vlastnosti elektromagnetického záření 290
5.5.1. Interference 290
5.5.2. Difrakce 304
5.5.3. Holografie 315
5.5.4. Difrakce paprsků X 317
5.6. Difrakce částic 319

6. ATOMOVÉ JÁDRO 324
6.1. Neutron - protonový model jádra 324
6.1.1. Základní jaderné veličiny 324
6.1.2. Vazebná energie jádra 328
6.2. Radioaktivita 331
6.2.1. Stabilita jádra 331
6.2.2. Přeměna alfa 333
6.2.3. Přeměna beta 334
6.2.4. Přeměna gama 335
6.2.5. Rozpadový zákon 336
6.2.6. Detekce a dozimetrie jaderného záření 339
6.3. Transmutace prvků 341
6.4. Jaderná energie 344
6.4.1. Štěpení jader 344
6.4.2. Syntéza jader 346