

Obsah

1 Elektrický proud a vodivost

RNDr. J. Pavel, CSc.

1.1	Elektrický proud	5
1.2	Nosiče náboje a proudová hustota	5
1.3	Odpor a Ohmův zákon	6
1.4	Model elektrické vodivosti kovů, supravodivost	8
1.5	Vodivost v polovodičích	9
1.6	Vedení elektrického proudu v elektrolytech	11
1.7	Vedení elektrického proudu v plynech	12
1.8	Termoelektrické jevy	13

2 Stálý elektrický proud

RNDr. J. Pavel, CSc.

2.1	Přeměna energie v elektrickém obvodu, zdroje elektromotorického napětí	16
2.2	Výpočet elektrického odporu	18
2.3	Kirchhoffovy zákony	21
2.4	Obvod RC	22

3 Stacionární magnetické pole

RNDr. J. Pavel, CSc.

3.1	Vektor magnetické indukce	27
3.2	Síla působící na vodič protékaný proudem	28
3.3	Proudová smyčka v homogenním magnetickém poli	30
3.4	Magnetický moment	32
3.5	Pohyb nabité částice v magnetickém poli	33
3.6	Biotův-Savartův zákon a jeho aplikace	35
3.7	Ampérův zákon	38
3.8	Magnetický indukční tok	41

4 Magnetická indukce

RNDr. J. Pavel, CSc.

4.1	Faradayův indukční zákon	42
4.2	Elektromotorické napětí v pohybujícím se vodiči	42
4.3	Lenzovo pravidlo	44
4.4	Aplikace indukovaného elektromotorického napětí	44
4.5	Indukované elektrické pole	45
4.6	Vlastní a vzájemná indukčnost	47
4.7	Obvod LR	50
4.8	Přenos energie v obvodu LR	52
4.9	Hustota energie magnetického pole	53

5 Oscilační obvody

RNDr. J. Pavel, CSc.

5.1	Obvod LC	55
5.2	Obvod RLC	57

6 Magnetické pole v látkách

Doc. RNDr. R. Králová, CSc.

6.1	Magnetický moment	59
6.2	Magnetická susceptibilita a permeabilita	60
6.3	Diamagnetismus	62
6.4	Paramagnetismus	63
6.5	Feromagnetismus	64

7 Elektromagnetické pole

Doc. RNDr. Ing. R. Novák, CSc.

7.1	Maxwellovy rovnice	68
7.2	Rovinná elektromagnetická vlna	71
7.3	Přenos energie elektromagnetickým vlněním, tlak vlnění	74
7.4	Vyzařování elektromagnetických vln anténou	75
7.5	Spektrum elektromagnetických vln	76

8 Geometrická optika

Doc. RNDr. Ing. R. Novák, CSc.

8.1	Základní pojmy a zákonitosti geometrické optiky	78
8.2	Optické zobrazování	81
8.3	Zobrazení odrazem světla	82
8.4	Zobrazení lomem světla	85
8.5	Optické přístroje	88

9 Vlnová optika

Doc. RNDr. Ing. R. Novák, CSc.

9.1	Základní pojmy a veličiny vlnové optiky	92
9.2	Odras a lom světla	93
9.3	Interference světla	96
9.4	Interferometry	100
9.5	Difrakce světla	103
9.6	Difrakční mřížky, holografie	107
9.7	Difrakce záření X	110
9.8	Polarizace světla	111

10 Částicový charakter elektromagnetického záření

Doc. RNDr. Ing. R. Novák, CSc.

10.1 Interakce elektromagnetického záření s látkou	114
10.2 Záření černého tělesa, Planckův zákon	116
10.3 Fotoelektrický jev	119
10.4 Hybnost fotonů, Comptonův jev	122
10.5 Fotony a elektromagnetické záření	124

11 Základy kvantové mechaniky

Doc. RNDr. R. Králová, CSc.

11.1 Vlnová povaha částic a částicově vlnový dualizmus	126
11.2 Vlnová funkce volně se pohybující částice	128
11.3 Princip superpozice stavů. Vlnový balík. Heisenbergovy relace neurčitosti	128
11.4 Statistický výklad vlnové funkce	131
11.5 Schrödingerova rovnice	131
11.6 Stacionární stavy	133
11.7 Příklady užití kvantové mechaniky	134

12 Vodíkový atom

Doc. RNDr. R. Králová, CSc.

12.1 Emisní spektra atomu vodíku	141
12.2 Kvantově-mechanické řešení atomu vodíku	143
12.3 Kvantová čísla	145
12.4 Vlnová funkce atomu vodíku	147
12.5 Spin elektronu	148

13 Víceelektronové systémy

Doc. RNDr. R. Králová, CSc.

13.1 Pauliho vylučovací princip	151
13.2 Elektronové konfigurace	151
13.3 Periodická soustava prvků	153
13.4 Rentgenová spektra	155
13.5 Lasery	157

14 Základy fyziky pevných látek

Doc. RNDr. R. Králová, CSc., Doc. RNDr. B. Sopko, DrSc.

14.1 Krystalová struktura	161
14.2 Difrakce rentgenova záření krystalem	166
14.3 Vazebné síly v pevných látkách	169
14.4 Dynamika krystalové mřížky. Tepelné vlastnosti pevných látek	174
14.5 Elektron v periodickém potenciálu	178
14.6 Energetické pásy	182
14.7 Vlastnosti kovů	184

14.8 Polovodiče a jejich aplikace	188
---	-----

15 Atomové jádro

Doc. Ing. D. Nováková, CSc.

15.1 Základní charakteristiky atomového jádra	195
15.2 Hmotnost a náboj jádra	195
15.3 Poloměr a tvar atomového jádra	196
15.4 Spin jádra a magnetický moment	197
15.5 Hmotnost jádra a vazební energie	197
15.6 Jaderné síly	198
15.7 Stabilita jader a jejich přeměny	199
15.8 Zákony zachování v radioaktivních přeměnách	201
15.9 Přeměna α	202
15.10 Přeměna β	202
15.11 Emise záření γ	204
15.12 Jaderné reakce	205
15.13 Procesy uvolňující jadernou energii	206

16 Elementární částice

Doc. Ing. D. Nováková, CSc.

16 Elementární částice	209
------------------------------	-----