ELEKTRICKÝ NÁBOJ A ELEKTRICKÉ POLE 1

ELEKTRICKÝ PROUD 2

ELEKTRICKÝ PROUD V POLOVODIČÍCH 3

ELEKTRICKÝ PROUD V KAPALINÁCH A PLYNECH 4

STACIONÁRNÍ MAGNETICKÉ POLE 5

NESTACIONÁRNÍ MAGNETICKÉ POLE 6

STŘÍDAVÝ PROUD 7

STŘÍDAVÝ PROUD V ENERGETICE 8

ELEKTROMAGNETICKÉ VLNĚNÍ 9

VÝSLEDKY ÚLOH

REJSTŘÍK

OBSAH

Úvod

1 Elektrický náboj a elektrické pole
1.1 Elektrický náboj a jeho vlastnosti 14
1.2 Elektrická síla. Coulombův zákon 18
1.3 Elektrické pole. Intenzita elektrického pole 22
1.4 Elektrický potenciál a elektrické napětí 25
1.5 Vodič a izolant v elektrickém poli 29
1.6 Kapacita vodiče 32
Shrnutí učiva 1. kapitoly 37

2 Elektrický proud
2.1 Elektrický proud jako děj a jako veličina 40
2.2 Zdroj elektrického napětí 43
2.3 Elektrický proud v kovovém vodiči 46
2.4 Ohmův zákon pro uzavřený obvod 50
2.5 Závislost odporu kovového vodiče na teplotě. Rezistory 52
2.6 Spojování rezistorů 55
2.7 Práce a výkon elektrického proudu 59
2.8 Teplo předané elektrickým spotřebičem 62
Shrnutí učiva 2. kapitoly 64

3 Elektrický proud v polovodičích
3.1 Pojem polovodiče 68
3.2 Vedení elektrického proudu v polovodiči 71
3.3 Přechod PN. Polovodičová dioda 75
3.4 Tranzistor 79
Shrnutí učiva 3. kapitoly 83

4 Elektrický proud v kapalinách a plynech
4.1 Vedení elektrického proudu elektrolytem 86
4.2 Elektrolýza 88
4.3 Elektrochemické zdroje napětí 93
4.4 Nesamostatný a samostatný výboj v plynu 96
4.5 Příklady výbojů v plynech 99
Shrnutí učiva 4. kapitoly 103

5 Stacionární magnetické pole
5.1 Magnetické pole vodiče s proudem 105
5.2 Magnetická síla 108
5.3 Magnetická indukce 111
5.4 Magnetické pole vodičů s proudem 113
5.5 Magnetické vlastnosti látek 118
Shrnutí učiva 5. kapitoly 123

6 Nestacionární magnetické pole
6.1 Elektromagnetická indukce 125
6.2 Faradayův zákon elektromagnetické indukce 128
6.3 Indukovaný proud 129
6.4 Vlastní indukce 133
Shrnutí učiva 6. kapitoly 137

7 Střídavý proud
7.1 Obvod střídavého proudu s odporem 140
7.2 Výkon střídavého proudu v obvodu s odporem 142
7.3 Obvod střídavého proudu s indukčností 144
7.4 Obvod střídavého proudu s kapacitou 147
7.5 Impedance obvodu střídavého proudu 148
7.6 Činný výkon střídavého proudu 150
7.7 Oscilační obvod 152
7.8 Usměrňovač 156
Shrnutí učiva 7. kapitoly 159

8 Střídavý proud v energetice
8.1 Generátor střídavého proudu 163
8.2 Transformátor 165
8.3 Energetika a životní prostředí 169
Shrnutí učiva 8. kapitoly 171

9 Elektromagnetické vlnění
9.1 Vznik elektromagnetického vlnění 174
9.2 Vlastnosti elektromagnetického vlnění 177
9.3 Fyzikální základy telekomunikace 179
9.4 Přenos informace elektromagnetickým signálem 182
Shrnutí učiva 9. kapitoly 184

Výsledky úloh 185

Rejstřík 188

OBSAH CD

Rozšiřující učivo

R1 Elektrický náboj a elektrické pole
R1.1 Elektrické pole bodových nábojů 1
R1.2 Práce v elektrickém poli 5
R1.3 Elektrické pole nabitého vodivého tělesa 8
R1.4 Kondenzátory a jejich spojování 12

R2 Elektrický proud
R2.1 Model vedení elektrického proudu v kovovém vodiči 18
R2.2 Zdroje elektrického napětí 21
R2.3 Příklady sériově a paralelně spojených obvodů 24
R2.4 Kirchhoffovy zákony 27
R2.5 Zatěžovací charakteristika zdroje a jeho účinnost 30

R3 Elektrický proud v polovodičích
R3.1 Základy technologie výroby polovodičových součástek 34
R3.2 Polovodičové diody 36
R3.3 Polem řízený tranzistor. Integrovaný obvod 41

R4 Elektrický proud v kapalinách a plynech
R4.1 Faradayovy zákony pro elektrolýzu 45
R4.2 Voltampérová charakteristika elektrolytického vodiče 47
R4.3 Elektrochemické články 50
R4.4 Výboj v plynu za sníženého tlaku 54

R5 Stacionární magnetické pole
R5.1 Částice s nábojem v magnetickém poli 58
R5.2 Hallův jev 64
R5.3 Magnetizace látek 65
R5.4 Magnetické materiály v praxi 68

R6 Nestacionární magnetické pole
R6.1 Odvození zákona elektromagnetické indukce 71
R6.2 Indukované proudy ve vodičích 72
R6.3 Elektrický obvod s cívkou a kondenzátorem 75
R6.4 Energie magnetického pole cívky 78

R7 Střídavý proud
R7.1 Složené obvody střídavého proudu 80
R7.2 Mechanický a elektromagnetický oscilátor 85
R7.3 Tlumené kmitání oscilačního obvodu 87
R7.4 Nucené kmitání oscilačního obvodu 91

R8 Střídavý proud v energetice
R8.1 Trojfázová soustava střídavých napětí 95
R8.2 Elektromotor na trojfázový proud 97

R9 Elektromagnetické vlnění
R9.1 Vznik elektromagnetického vlnění 101
R9.2 Elektromagnetická vlna 102
R9.3 Elektromagnetický dipól 105
R9.4 Elektromagnetická interakce 106

Výsledky úloh 109

Rejstřík 110

Teoretická cvičení
Cvičení 1 – Elektrický náboj a elektrické pole 1
Cvičení 2 – Obvody s ustáleným elektrickým proudem 7
Cvičení 3 – Elektrický proud v látkách 12
Cvičení 4 – Stacionární magnetické pole 17
Cvičení 5 – Nestacionární magnetické pole 25
Cvičení 6 – Střídavý proud 32
Cvičení 7 – Střídavý proud v energetice 37
Cvičení 8 – Elektromagnetické vlnění 42

Výsledky úloh 47

Laboratorní cvičení
Cvičení 1 – Měření elektrického napětí, proudu a odporu 7
Cvičení 2 – Určení voltampérových charakteristik spotřebičů 10
Cvičení 3 – Určení závislosti odporu kovového vodiče a termistoru na teplotě 12
Cvičení 4 – Určení charakteristiky polovodičové diody 15
Cvičení 5 – Určení charakteristiky světelné diody – LED 18
Cvičení 6 – Měření indukčnosti cívky pomocí střídavého proudu 21
Cvičení 7 – Měření kapacity kondenzátoru pomocí střídavého proudu . 23

Cvičení 8 – Určení frekvenční charakteristiky obvodu střídavého proudu 25
Cvičení 9 – Určení fázového rozdílu napětí a proudu v obvodech střídavého proudu 29
Cvičení 10 – Ověření činnosti polovodičového usměrňovače 33

Historické poznámky
Slovníček fyzikálních pojmů

Animace
A1 Ohmův zákon pro část obvodu
A2 Sériové spojení rezistorů
A3 Paralelní spojení rezistorů
A4 Rovinný závit v magnetickém poli
A5 Trojfázový alternátor
A6 Obvod střídavého proudu s R, L, C
A7 Jednocestný usměrňovač
A8 Oscilační obvod

Videoexperimenty
V1 Deskový kondenzátor
V2 Voltampérová charakteristika diody
V3 Katodové záření
V4 Vodič s proudem v magnetickém poli
V5 Rovnoběžné vodiče s proudem
V6 Elektrony v magnetickém poli
V7 Lenzův zákon
V8 Indukovaný proud
V9 Transformace proudu I (tavení drátu)
V10 Transformace proudu II (bodové svařování)