

I. ELEKTRINA A MAGNETISMUS	5
A. ELEKTROSTATICKE POLE	5
1. Elektrostaticke silove působeni mezi tělesy s elektrickým nábojem	6
a. Elektrostaticke silove působeni mezi bodovými náboji	6
b. Vektorový popis elektrostatického pole	6
c. Elektrický dipól	8
d. Gaussova věta elektrostatiky	8
e. Použití Gaussovy věty pro výpočet intenzity elektrostatického pole	9
2. Energie elektrostatického pole	10
a. Práce elektrostatické síly	10
b. Potenciální energie bodového náboje v elektrostatickém poli	11
c. Potenciál elektrostatického pole	11
3. Vodič v elektrostatickém poli	12
a. Intenzita elektrostatického pole ve vodiči	12
b. Kapacita vodiče	13
c. Kapacita kondenzátoru	13
d. Řazení kondenzátorů	14
e. Praktické provedení kondenzátorů	15
4. Dielektrikum v elektrostatickém poli	15
a. Elektrické vlastnosti dielektrik	15
b. Polarizace dielektrika	15
c. Rovinná dielektrická deska v homogenním elektrickém poli	16
B. USTÁLENÝ ELEKTRICKÝ PROUD	17
1. Elektrický proud	17
2. Princip kontinuity proudu	18
3. Ohmův zákon	19
4. Elektrický odpor vodičů	20
a. Řazení odporů	21
b. Závislost odporu vodičů na teplotě	22
5. Práce a výkon elektrického proudu	22
6. Elektrický zdroj	22
7. Řešení obvodů s časově nezávislými elektrickými proudy	24
a. Elektrický obvod	24
b. Metoda postupného zjednodušování obvodu	25
c. Kirchhoffovy zákony	25
d. Řešení elektrických obvodů pomocí Kirchhoffových zákonů	26
8. Wheatstoneův most	26

C. MAGNETICKÉ POLE	27
1. Magnetické silové působení	27
2. Experimentální studium magnetického pole	28
3. Síla působící v magnetickém poli na vodič	30
4. Síla působící na pohybující se náboj v magnetickém poli	31
5. Určení vektoru magnetické indukce magnetického pole vodiče	33
6. Magnetické silové působení mezi vodiči	35
7. Elektromagnetická indukce	35
a. Magnetický indukční tok	36
b. Elektromotorické napětí při pohybu vodiče v magnetickém poli	36
c. Faradayův zákon elektromagnetické indukce	37
d. Vznik harmonického elektromotorického napětí	38
e. Vlastní indukčnost vodiče	38
f. Vzájemná indukčnost	39
8. Magnetické vlastnosti látek	40
D. OBVODY S ČASOVĚ PROMĚNNÝMI PROUDY	41
1. Elektrický obvod	41
2. Odpor, cívka a kondenzátor jako prvky elektrického obvodu	42
a. Odpor	42
b. Cívka	42
c. Kondenzátor	43
3. Přejídnové jevy	44
4. Derivační a integrační elektrické obvody	45
E. OBVODY SE STŘÍDAVÝMI ELEKTRICKÝMI PROUDY	47
1. Střídavé elektrické veličiny a jejich charakteristiky	47
a. Střídavý elektrický proud a napětí	47
b. Střední hodnota střídavého proudu	47
c. Efektivní hodnota střídavého proudu	48
2. Odpor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého proudu	48
a. Odpor v obvodu střídavého proudu	48
b. Cívka v obvodu střídavého proudu	48
c. Kondenzátor v obvodu střídavého proudu	49
3. Seriový obvod <i>RLC</i> se střídavým proudem	50
4. Symbolicko-komplexní metoda řešení obvodů se střídavými proudy	52
a. Fázor harmonického proudu a napětí	52
b. Určení impedance odporu, cívky a kondenzátoru	53
5. Výkon střídavého proudu	53
6. Trojfázová proudová soustava	54
a. Vznik trojfázového elektromotorického napětí	54
b. Zapojení do hvězdy	55
c. Zapojení do trojúhelníku	56
d. Výkon trojfázové soustavy	57

II. TERMIKA	58
A. STAVOVÉ VELIČINY SOUSTAV	58
1. Termodynamická soustava	58
2. Stavové veličiny	58
a. Tlak	59
b. Teplota	59
c. Látkové množství	60
3. Stavová rovnice ideálního plynu	60
4. Teplotní roztažnost látek	63
5. Měření teploty	64
B. KINETICKÁ TEORIE PLYNŮ	68
1. Základní pojmy statistické fyziky	68
2. Maxwellova-Boltzmannova rozdělovací funkce	69
3. Rozložení částic podle rychlosti	71
4. Charakteristické rychlosti molekul plynu	72
5. Střední volná dráha molekul plynu	73
6. Vnitřní energie plynu	75
7. Difúze plynů	76
C. TERMODYNAMIKA	78
1. Úvod	78
2. Teplo a práce	78
3. Vratné a nevratné termodynamické děje	79
4. První termodynamická věta	80
5. Měrná tepelná kapacita	81
6. Kalorimetrická rovnice	84
7. Adiabatický děj	85
8. Polytropický děj	86
9. Carnotův cyklus	87
10. Tepelná čerpadla a chladicí stroje	89
11. Entropie vratných dějů	90
12. Druhá termodynamická věta	92
D. FÁZOVÉ PŘEMĚNY	93
1. Fázové pravidlo	93
2. Skupenské fázové přechody	94
3. Tání a tuhnutí	94
4. Vypařování a kondenzace	97
5. Zkapalňování plynů	98
6. Van der Waalsova rovnice	100
7. Vlhkost vzduchu	101
8. Měření vlhkosti vzduchu	102

a. Kondenzační hygrometry	102
b. Aspirační psychrometry	103
c. Kapacitní vlhkoměry	103
d. Vlasový hygrometr	103
E. PŘENOS TEPLA	104
1. Způsoby přenosu tepla	104
2. Základní veličiny vedení tepla	104
3. Tepelná vodivost různých látek	105
4. Diferenciální rovnice vedení tepla	106
5. Ustálené vedení tepla rovinnou stěnou	107
a. Jednoduchá rovinná stěna	107
b. Složená rovinná stěna	108
6. Přestup tepla	110
7. Vedení tepla válcovou stěnou	111
8. Základy přenosu tepla záření	112
III. MIKROČÁSTICE	114
A. ATOMOVÝ OBAL	114
1. Základní částice a jejich interakce	114
2. Rutherfordův pokus a rozměr jádra atomu	115
3. Bohrov model atomu	117
4. Celková energie atomu	119
B. ZÁŘENÍ ATOMŮ	120
1. Úvod	120
2. Spektra atomu vodíku	121
3. Energetické hladiny atomů, fluorescence	122
4. Rentgenové záření	126
5. Interakce rentgenového záření s látkou	128
6. Záření molekul	128
7. Fotometrie	129
C. ATOMOVÉ JÁDRO	131
1. Úvod	131
2. Struktura atomového jádra a jaderné síly	131
3. Energetické hladiny a vzbuzené stavy jádra	132
4. Stabilita jader	133
5. Jaderné reakce	134
6. Radioaktivita	135
7. Vzájemné působení mezi zářením a látkou	137
8. <i>Radiometrické veličiny a jednotky</i>	<i>138</i>

9. Jaderná energetika	139
a. Účinný průřez	139
b. Řetězová štěpná reakce	140
c. Energetické využití štěpné reakce	142
IV. STRUKTURA LÁTEK	143
A. MECHANICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK	143
1. Vazby mezi atomy	143
2. Pevné látky	144
3. Strukturní analýza	146
4. Deformace pevných látek	147
5. Hookeův zákon	149
6. Namáhání ve smyku	150
B. TEPELNÉ VLASTNOSTI LÁTEK	151
1. Tepelná kapacita pevných látek	151
2. Teplotní roztažnost pevných látek	153
3. Tepelná vodivost	155
C. ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK	156
1. Vedení elektrického proudu ve vakuu	156
2. Elektrická vodivost pevných látek	158
3. Vedení elektrického proudu v kovech	159
4. Vedení elektrického proudu v polovodičích	161
D. POLOVODIČOVÉ PRVKY	162
1. Polovodiče typu N a P	162
2. Přechod PN	164
3. Polovodičové diody	165
a. Usměrňovač střídavého proudu	165
b. Fotodioda	166
c. Luminiscenční dioda	167
d. Tranzistor	168