

Spis treści

7. Drgania i fale mechaniczne	7
7.1. Sprężystość jako makroskopowy efekt mikroskopowych oddziaływań elektromagnetycznych	8
7.2. Ruch drgający harmoniczny	10
7.3. Matematyczny opis ruchu harmonicznego	13
7.4. Wahadło matematyczne	23
7.5. Drgania wymuszone i rezonansowe	25
7.6. Pojęcie fali. Fale podłużne i poprzeczne	27
7.7. Wielkości charakteryzujące fale	30
7.8. Funkcja falowa fali płaskiej	33
7.9. Badanie zależności $y(x)$ dla interferujących fal o jednakowych amplitudach i częstotliwościach	39
7.10. Badanie zależności $y(t)$ dla interferujących fal wysyłanych przez identyczne źródła	48
7.11. Fale akustyczne	53
7.12. Zjawisko Dopplera	57
8. Zjawiska termodynamiczne	63
8.1. Ciśnienie gazu w naczyniu zamkniętym	65
8.2. Równanie stanu gazu doskonałego. Równanie Clapeyrona	67
8.3. Szczególne przemiany gazu doskonałego	70
8.4. Energia wewnętrzna gazu. Stopnie swobody	75
8.5. Pierwsza zasada termodynamiki i jej zastosowanie do przemian gazowych	78
8.6. Ciepło właściwe i ciepło molowe	86
8.7. Energia wewnętrzna jako funkcja stanu	89
8.8. Silniki cieplne. Odwracalny cykl Carnota	93
8.9. Przejścia fazowe	104
8.10. Para nasycona i para nienasycona	109
8.11. Rozszerzalność termiczna ciał	111
8.12. Transport energii przez przewodnictwo i konwekcję	114
9. Pole elektrostatyczne	121
9.1. Wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych	122
9.2. Natężenie pola elektrostatycznego	131
9.3. Naelektryzowany przewodnik	138
9.4. Przewodnik w polu elektrostatycznym	142
9.5. Analogie między wielkościami opisującymi pola grawitacyjne i elektrostatyczne	145
9.6. Pojemność elektryczna ciała przewodzącego	155
9.7. Kondensator	159

9.8. Energia naładowanego kondensatora	166
9.9. Ruch naładowanej cząstki w polu elektrostatycznym	171
10. Prąd stały	177
10.1. Prąd elektryczny jako przepływ ładunku. Natężenie prądu	178
10.2. Badanie zależności natężenia prądu od napięcia dla odcinka obwodu	182
10.3. Łączenie szeregowo i równoległe odbiorników energii elektrycznej	187
10.4. Zależność oporu przewodnika od jego długości i przekroju poprzecznego	194
10.5. Praca i moc prądu elektrycznego	197
10.6. Siła elektromotoryczna źródła energii elektrycznej	199
10.7. Prosty obwód zamknięty prądu stałego	201
10.8. Co wskazuje woltomierz dołączony do biegunów źródła siły elektromotorycznej?	205
10.9. Wzrosty i spadki potencjału w obwodzie zamkniętym. Drugie prawo Kirchhoffa	209
10.10. Przykłady stosowania drugiego prawa Kirchhoffa	216
11. Pole magnetyczne. Elektromagnetyzm	225
11.1. Magnesy trwałe. Pole magnetyczne magnesu	226
11.2. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym	228
11.3. Wektor indukcji magnetycznej	231
11.4. Naładowana cząstka w polu magnetycznym. Siła Lorentza. Cyklotron	236
11.5. Pole magnetyczne przewodników z prądem	243
11.6. Silnik elektryczny	248
11.7. Właściwości magnetyczne substancji	249
11.8. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	258
11.9. Siła elektromotoryczna indukcji	264
11.10. Reguła Lenza	271
11.11. Zjawisko samoindukcji	280
11.12. Prąd zmienny	285
11.13. Transformator	295
12. Optyka	303
12.1. Zjawisko odbicia i załamania światła	305
12.2. Zwierciadła	314
12.3. Soczewki	323
12.4. Rozszczepienie światła białego w pryzmacie	336
13. Dualna natura promieniowania i materii	339
13.1. Fale elektromagnetyczne	340
13.2. Światło jako fala elektromagnetyczna	352
13.3. Zjawisko fotoelektryczne	364
13.4. Emisja i absorpcja promieniowania elektromagnetycznego	368
13.5. Promieniowanie rentgenowskie	372
13.6. Fale materii	381

14. Modele przewodnictwa elektrycznego.	387
14.1. Metale	388
14.2. Półprzewodniki	391
14.3. Ciecze.	399
Aneks 3. Doświadczenia.	403
A3.1. Badanie ruchu wahadła	404
A3.2. Wyznaczanie ciepła właściwego metalu na podstawie bilansu cieplnego	406
A3.3. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych opornika, żarówki i diody	408
A3.4. Badanie drgań struny	411
A3.5. Obserwacja dyfrakcji światła	413
A3.6. Badanie zjawiska załamania światła	415
A3.7. Badanie obrazów optycznych otrzymywanych za pomocą soczewek	417
Odpowiedzi do zadań rachunkowych	421
Skorowidz	437
Indeks nazwisk	447
Źródła ilustracji i fotografii	448