

SPIS TREŚCI

Rozdział 1	9
PRZEDMIOT I METODOLOGIA FIZYKI.....	9
1.1. Przedmiot i podział fizyki.....	9
1.2. Wielkości fizyczne i ich pomiar. Jednostki miary. Układ SI.....	10
1.3. Podstawowe wiadomości o wektorach.....	14
1.4. Podstawowe wiadomości z rachunku różniczkowego i całkowego.....	18
Zadania do rozdziału 1.....	22
Rozdział 2	27
KINEMATYKA PUNKTU MATERIALNEGO.....	27
2.1. Ruch bezwzględny i względny. Układ odniesienia. Układ współrzędnych.....	27
2.2. Ruch punktu materialnego.....	30
2.3. Ruch prostoliniowy. Prędkość ruchu.....	31
2.3.1. Ruch prostoliniowy jednostajny.....	32
2.3.2. Ruch prostoliniowy zmienny. Przyspieszenie.....	32
2.3.3. Ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny.....	33
2.4. Ruch krzywoliniowy.....	33
2.5. Ruch po okręgu.....	37
Zadania do rozdziału 2.....	42
Rozdział 3	51
DYNAMIKA PUNKTU MATERIALNEGO.....	51
3.1. Pierwsza zasada dynamiki.....	51
3.2. Druga zasada dynamiki.....	52
3.3. Ogólne ujęcie drugiej zasady dynamiki.....	53
3.4. Trzecia zasada dynamiki.....	54
3.5. Dynamika ruchu punktu materialnego po okręgu.....	55
3.5.1. Siła dośrodkowa.....	55
3.5.2. Siła odśrodkowa reakcji.....	56
3.6. Inercjalne układy odniesienia. Transformacja Galileusza.....	56
3.7. Praca. Moc. Energia kinetyczna.....	58
3.8. Dynamika układu punktów materialnych. Środek masy.....	62

3.9. Zasada zachowania pędu.....	65
Zadania do rozdziału 3.....	68
R o z d z i a ł 4.....	77
MECHANIKA CIAŁA SZTYWNEGO	77
4.1. Bryła sztywna.....	77
4.2. Rodzaje ruchów bryły sztywnej	78
4.3. Moment siły	79
4.4. Moment bezwładności	80
4.5. Twierdzenie Steinera.....	81
4.6. Druga zasada dynamiki ruchu obrotowego.....	82
4.7. Moment pędu	83
4.8. Pierwsza zasada dynamiki ruchu obrotowego	85
4.9. Trzecia zasada dynamiki ruchu obrotowego.....	85
4.10. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym.....	85
4.11. Analogia między ruchem postępowym i ruchem obrotowym	86
Zadania do rozdziału 4.....	87
R o z d z i a ł 5.....	95
POLA SIŁOWE I ICH CHARAKTERYSTYKA	95
5.1. Grupy i rodzaje sił.....	95
5.2 Podstawowe rodzaje odkształceń sprężystych	96
5.3. Energia potencjalna ciała sprężyste odkształconego	99
5.4. Tarcie	100
5.5. Prawo powszechnego ciężenia. Masa grawitacyjna i masa bezwładna	102
5.6. Pole grawitacyjne, natężenie pola grawitacyjnego	104
5.7. Ciężar ciał. Przyspieszenie ziemskie.....	105
5.8. Energia potencjalna i potencjał pola grawitacyjnego.....	106
5.9. Zasada zachowania energii	108
Zadania do rozdziału 5	111
R o z d z i a ł 6.....	121
RUCH DRGAJĄCY I FALOWY	121
6.1. Ruch drgający harmoniczny.....	121
6.2. Prędkość i przyspieszenie punktu drgającego.....	123
6.3. Drgania swobodne.....	124
6.4. Drgania tłumione.....	128

6.5. Drgania wymuszone.....	130
6.6. Dodawanie drgań harmonicznych równoległych o tej samej częstotliwości.....	132
6.7. Istota ruchu falowego.....	133
6.8. Funkcja falowa. Rodzaje fal.....	134
6.9. Równanie różniczkowe ruchu falowego	139
6.10. Interferencja fal	140
6.11. Fale stojące.....	141
Zadania do rozdziału 6	144
R o z d z i a ł 7.....	153
POLE ELEKTRYCZNE	153
7.1. Ładunek elektryczny	154
7.2. Prawo zachowania ładunku.....	154
7.3. Ładunek elektryczny elektronu	155
7.4. Prawo Coulomba.....	156
7.5. Natężenie pola elektrycznego	157
7.6. Linie sił pola elektrycznego	159
7.7. Strumień pola elektrycznego.....	161
7.8. Prawo Gaussa-Ostrogradskiego	163
7.9. Napięcie i potencjał.....	165
7.10. Pojemność elektryczna i kondensatory	169
Zadania do rozdziału 7	171
R o z d z i a ł 8.....	182
POLE MAGNETYCZNE	182
8.1. Siła Lorentza. Indukcja magnetyczna..	183
8.2. Siła elektrodynamiczna	185
8.3. Prawo Biota-Savarta-Laplace'a	187
8.4. Pole magnetyczna prostoliniowego przewodnika z prądem	190
8.5. Oddziaływanie przewodników z prądem	192
8.6. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego	193
8.7. Prawo przepływu prądu tzw. prawo Ampere'a.....	194
8.8. Indukcja elektromagnetyczna.....	197
8.8.1. Odkrycia Faradaya	197
8.8.2. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya	199

8.8.3. Reguła Lenza	201
8.9. Równanie Maxwella	203
Zadania do rozdziału 8.	205
R o z d z i a ł 9.....	216
PRĄD ELEKTRYCZNY	216
9.1. Natężenie prądu elektrycznego	216
9.2. Prawo Ohma.....	217
9.3. Prawo Krichoffa.....	220
9.3.1. Pierwsze prawo Kirchoffa.....	220
9.3.2. Drugie prawo Kirchoffa	221
9.4. Moc prądu elektrycznego.....	222
9.5. Prąd elektryczny w elektrolitach.....	223
9.5.1. Elektrolity	223
9.5.2. Elektroliza.....	224
9.5.3. Prawa elektrolizy Faradaya.....	224
Zadania do rozdziału 9.	228
R o z d z i a ł 10.....	239
OPTYKA	239
10.1. Wstęp	239
10.2. Optyka geometryczna	241
10.2.1. Podstawowe prawa optyki geometrycznej.....	241
10.2.2. Załamanie światła w pryzmacie.....	246
10.2.3. Załamanie światła na powierzchni sferycznej	248
10.2.4. Soczewki sferyczne.....	249
10.2.5. Wady odwzorowania soczewek	254
10.3. Przystroje optyczne.....	255
10.3.1. Aparat projekcyjny.....	256
10.3.2. Aparat fotograficzny	256
10.3.3. Luneta	258
10.4. Podstawy optyki kwantowej – laser.....	259
10.4.1. Zasada działania lasera.....	260
10.4.2. Budowa lasera.....	263
10.4.3. Zastosowanie laserów	265
Zadania do rozdziału 10.	267

R o z d z i a ł 11.....	273
WYBRANE ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z FIZYKI	273
11.1. Wiadomości z podstaw metrologii.....	273
11.2. Elementy teorii błędów pomiarów	276
11.2.1. Rodzaje błędów.....	276
11.2.2. Błędy przypadkowe w pomiarach bezpośrednich.....	278
11.2.2.1. Probabilistyczna teoria błędów Gaussa.....	278
11.2.2.2. Błędy przypadkowe w pomiarach pośrednich	283
11.3. Opis wybranych ćwiczeń laboratoryjnych	286
Ćwiczenie Nr 1 - Rozkład normalny	287
Ćwiczenie Nr 2 - Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy metodą piknometryczną	291
Ćwiczenie Nr 4 - Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego	299
Ćwiczenie Nr 6 - Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą fali stojącej.....	304
Ćwiczenie Nr 8 - Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.....	310
Ćwiczenie Nr 14 - Dobór dodatkowych rezystorów i boczników do galwanometru	314
Ćwiczenie Nr 15 - Pomiar siły elektromotorycznej ogniwa i charakterystyka jego pracy	322
Ćwiczenie Nr 17 - Cechowanie termopary.....	329
Ćwiczenie Nr 23 - Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi oraz stałej Faradaya	336
Ćwiczenie Nr 28 - Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej	343
Ćwiczenie Nr 29 - Wyznaczanie ogniskowej soczewek cienkich za pomocą ławy optycznej	350
Ćwiczenie Nr 36 - Wyznaczanie momentu bezwładności bryły z wykorzystaniem maszyny Atwooda.....	359
Ćwiczenie Nr 37 - Badanie drgań tłumionych cewki galwanometru zwierciadłowego.....	366

Ćwiczenie Nr 38 - Pomiar składowej poziomej ziemskiego pola magnetycznego	375
Ćwiczenie Nr 39 - Czas trwania zderzenia.....	379
Podstawowe stałe fizyczne.....	386
Podstawowe dane fizyczne	387