

SPIS TREŚCI

1	MECHANIKA	
	1.1. Kinematyka punktu materialnego	10
	1.1.1. Podstawowe pojęcia opisujące ruch	10
	1.1.2. Wielkości fizyczne opisujące ruch punktu materialnego	11
	1.1.3. Klasyfikacja ruchów	12
	1.1.4. Ruch po prostej	13
	1.2. Ruch po okręgu	15
	1.2.1. Wielkości opisujące ruch po okręgu	15
	1.2.2. Dynamika ruchu po okręgu	16
	1.3. Ruchy złożone	17
	1.4. Dynamika punktu materialnego	20
	1.4.1. Pierwsza zasada dynamiki	20
	1.4.2. Druga zasada dynamiki	21
	1.4.3. Trzecia zasada dynamiki	21
	1.5. Siły oporu	22
	1.6. Ruch w układach inercjalnych i nieinercjalnych	23
	1.7. Zastosowanie zasad dynamiki do opisu zachowania się ciał	25
	1.8. Uogólniona postać drugiej zasady dynamiki	26
	1.8.1. Środek masy	26
	1.9. Zasada zachowania pędu	27
	1.10. Zderzenia	28
	1.10.1. Zderzenia sprężyste	28
	1.10.2. Zderzenia niesprężyste	29
	1.11. Praca, moc, energia	30
	1.11.1. Praca	30
	1.11.2. Moc	30
	1.11.3. Energia mechaniczna	31
	1.11.4. Sprawność urządzenia	32
	1.11.5. Zasada zachowania energii	32
	1.12. Ruch obrotowy bryły sztywnej	34
	1.12.1. Wielkości opisujące ruch obrotowy bryły sztywnej	34
	1.12.2. Prawa dynamiki bryły sztywnej	36
	1.13. Maszyny proste	38
	1.14. Ruch drgający	42
	1.15. Fale mechaniczne	45
	1.16. Akustyka	50
	1.17. Statyka cieczy i gazów	58
	1.18. Zjawiska powierzchniowe w cieczech	62
	Zadania maturalne	63
	Zadania podsumowujące	65
2	BUDOWA MATERII	
	2.1. Mikroskopowa budowa gazów, cieczy i ciał stałych	68
	2.2. Struktura oraz właściwości cieplne i mechaniczne ciał stałych	69
	Zadania maturalne	72
	Zadania podsumowujące	73
3	PROCESY CIEPLNE I TERMODYNAMIKA	
	3.1. Przemiany fazowe	76
	3.2. Zmiana stanów skupienia ciał	78
	3.3. Wymiana ciepła	79
	3.4. Przemiany gazów doskonałego	82
	3.5. Procesy termodynamiczne	87
	Zadania maturalne	89
	Zadania podsumowujące	91

4

ELEKTROMAGNETYZM

4.1. Ładunek elektryczny. Zasada zachowania ładunku	94
4.2. Pole elektrostatyczne. Natężenie pola elektrostatycznego	96
4.3. Prąd elektryczny stały	105
4.3.1. Wielkości charakteryzujące prąd elektryczny	105
4.3.2. Prawa rządzące przepływem prądu	106
4.3.3. Prawa rządzące połączeniami szeregowymi i równoległymi odbiorników energii elektrycznej	110
4.3.4. Praca i moc prądu	111
4.4. Właściwości elektryczne ciał. Półprzewodniki	113
4.5. Pole magnetyczne	118
4.5.1. Moment magnetyczny zamkniętego obwodu z prądem	123
4.6. Indukcja elektromagnetyczna	126
4.7. Prąd zmienny	129
4.7.1. Elementy RLC w obwodzie prądu przemiennego	131
4.8. Drgania i fale elektromagnetyczne	136
4.9. Prawa Maxwella	140
Zadania maturalne	141
Zadania podsumowujące	142

5

OPTYKA GEOMETRYCZNA

5.1. Odbicie i załamanie światła	146
5.2. Układy optyczne	148
Zadania maturalne	152
Zadania podsumowujące	153

6

KWANTY I FALE

6.1. Dualizm korpuskularno-falowy	156
6.2. Falowe cechy światła	157

6.3. Korpuskularna natura światła	158
6.4. Atom wodoru	159
6.5. Analiza widmowa	161
6.6. Laser	162
6.7. Promieniowanie rentgenowskie	163
6.7.1. Natura promieni Roentgena	165
Zadania maturalne	168
Zadania podsumowujące	169

7

FIZYKA JĄDROWA

7.1. Budowa i własności jąder atomowych	172
7.2. Rozpad promieniotwórczy	176
7.3. Reakcje jądrowe	181
7.4. Energetyka jądrowa	183
7.4.1. Wykorzystanie energii jądrowej	183
7.4.2. Energia termojądrowa	184
7.5. Promieniowanie jonizujące – skutki biologiczne	186
7.6. Cząstki elementarne	187
Zadania maturalne	188
Zadania podsumowujące	189

8

POLE GRAWITACYJNE

8.1. Pole grawitacyjne	192
8.1.1. Praca i energia potencjalna ciała w polu grawitacyjnym	194
8.1.2. Praca i energia potencjalna ciała w centralnym polu grawitacyjnym	195
8.2. Ruchy ciał w centralnym polu grawitacyjnym	197
8.3. Prawa Keplera	198
Zadania maturalne	200
Zadania podsumowujące	201

UKŁAD SŁONECZNY

9.1. Struktura Układu Słonecznego	204
9.2. Względne wielkości ciał Układu Słonecznego	205
9.3. Porównanie odległości ciał w Układzie Słonecznym	206
9.4. Pomiary odległości do ciał w Układzie Słonecznym	207
9.5. Materia w Układzie Słonecznym	208
9.6. Pomiary masy ciał Układu Słonecznego	209
9.7. Ruch układu Ziemia–Księżyc	210
Zadania maturalne	214
Zadania podsumowujące	215

WSZECHŚWIAT

10.1. Struktura Wszechświata	218
10.2. Budowa Galaktyki	219

10.3. Gwiazdy	221
10.4. Astronomiczne jednostki odległości	226
10.5. Wielki Wybuch	228
10.6. Obraz Wszechświata	230
Zadania maturalne	231
Zadania podsumowujące	232

DODATKI I TABLICE

Metodologia fizyki	236
Działania na wektorach	237
Niepewności pomiarowe	239
Dane astronomiczne	243
Wybrane dane do zadań obliczeniowych	244

INDEKS	253
VADEMECUM STUDENTA	257