

TABLICE

**matematyczne
fizyczne
chemiczne
astronomiczne**

**Tomasz Szymczyk
Stanisław Rabiej
Anna Pieleś
Jan Desselberger**

Spis treści

MATEMATYKA

Elementy logiki	17
Algebra zbiorów	19
Funkcje zdaniowe i zbiory	21
Zbiory liczbowe	22
Działania arytmetyczne w zbiorze liczb rzeczywistych	23
Potęgowanie i pierwiastkowanie	25
Wartości średnie	27
Nierówność Cauchy'ego-Schwarza	28
Zbiory ograniczone. Kresy zbiorów	28
Wartość bezwzględna liczby	29
Funkcje	30
Ogólne własności funkcji	30
Funkcje monotoniczne	31
Funkcje parzyste i nieparzyste	32
Funkcje okresowe	32
Funkcje ograniczone	33
Przekształcenia wykresów funkcji	33
Funkcje złożone i odwrotne	34
Funkcja liniowa	35
Równania i nierówności liniowe	37
Równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi	38
Układy równań liniowych o dwóch niewiadomych	39
Wyznacznik stopnia trzeciego	40
Funkcja kwadratowa	41
Równania i nierówności kwadratowe	43
Wielomiany jednej zmiennej	45
Równania i nierówności algebraiczne n -tego stopnia	47
Funkcje i wielomiany dwóch zmiennych rzeczywistych	49
Funkcje wymierne	49
Równania i nierówności wymierne	51
Funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne	52

Funkcje trygonometryczne	56
Funkcje trygonometryczne w trójkącie prostokątnym	56
Kąt skierowany i jego miara	57
Funkcje trygonometryczne kąta dowolnego	58
Funkcje cyklometryczne (odwrotne do funkcji trygonometrycznych)	69
Ciągi liczbowe	71
Zasada indukcji matematycznej (zupełnej)	71
Ciągi liczbowe	71
Ciąg arytmetyczny	72
Ciąg geometryczny	72
Elementy kombinatoryki	74
Ciągi zbieżne	77
Ciągi rozbieżne do nieskończoności	78
Granica i ciągłość funkcji	80
Definicja I (Heinego) granicy funkcji	80
Definicja II (Cauchy'ego) granicy funkcji	80
Granice jednostronne	82
Granice niewłaściwe	82
Granica funkcji w nieskończoności	83
Funkcje ciągłe	84
Własności funkcji ciągłych	84
Twierdzenie Weierstrassa	84
Własność Darboux	84
Pochodna funkcji	86
Ekstrema funkcji	92
Reguła de l'Hospitala. Wyrażenia nieoznaczone	93
Asymptoty	93
Wklęsłość i wypukłość krzywej. Punkt przegięcia	95
Badanie przebiegu zmienności funkcji	96
Całki nieoznaczone i całki oznaczone	97
Geometryczne zastosowanie całki oznaczonej	101
Liczby zespolone	103
Planimetria (geometria płaszczyzny)	106
Półprosta, odcinek, łamana	107
Okrąg i koło. Figury ograniczone, nieograniczone, otwarte, domknięte	109

Wielokąty i kąty	110
Wektory	112
Przekształcenia geometryczne na płaszczyźnie	116
Przekształcenia izometryczne	116
Przekształcenia nieizometryczne	119
Wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów	121
Kąty w kole	123
Koło i jego części	124
Wielokąty	126
Trójkąty	126
Związki w trójkącie dowolnym	129
Związki w trójkącie prostokątnym	132
Związki w trójkącie równobocznym	132
Czworokąty	133
Wielokąty foremne	135
Stereometria	136
Wielościany	138
Wielościany foremne	140
Bryły obrotowe	142
Geometria analityczna	145
Punkty i wektory	145
Linia prosta	148
Przekształcenia płaszczyzny	151
Zmiana układu współrzędnych	154
Krzywe stopnia drugiego (krzywe stożkowe)	155
Rachunek prawdopodobieństwa	161
Prawdopodobieństwo warunkowe	163
Zdarzenia niezależne	164
Zmienna losowa	164
Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej	165

TABLICE

Podstawowe stałe fizyczne	171
Podstawowe jednostki układu SI	173
Uzupełniające jednostki układu SI	174
Jednostki pochodne wybranych wielkości układu SI	174
Jednostki pozaukładowe dopuszczone do użytku w fizyce	179
Wybrane jednostki spoza układu SI	180
Przedrostki do tworzenia nazw jednostek wtórnych	184
Jednostki niemetryczne stosowane w krajach anglosaskich	185

Własności mechaniczne substancji

Prędkość w przyrodzie	188
Prędkość w astronomii i kosmonautyce	188
Przyspieszenie spadku swobodnego na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi	189
Przyspieszenie spadku swobodnego na różnych szerokościach geograficznych na poziomie morza	189
Przyspieszenie spadku swobodnego na powierzchni różnych ciał niebieskich	189
Własności sprężyste i wytrzymałościowe ciał stałych	190
Gęstość ciał stałych w warunkach normalnych	192
Gęstość cieczy	194
Gęstość gazów i par w warunkach normalnych	195
Lepkość cieczy	196
Lepkość wody w różnych temperaturach	196
Lepkość gazów i par	197
Napięcie powierzchniowe cieczy	198
Skład chemiczny powietrza	198
Cisnienie atmosferyczne na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi	199
Gęstość atmosfery na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi	199
Gęstość wody w różnych temperaturach pod ciśnieniem 101 325 Pa	199
Współczynnik tarcia ślizgowego	200
Prędkość rozchodzenia się dźwięku w ciałach stałych w temperaturze 20 °C	200
Prędkość rozchodzenia się dźwięku w cieczach	201
Prędkość rozchodzenia się dźwięku w gazach w warunkach normalnych	201

Budowa molekularna i własności cieplne substancji

Liczba cząsteczek w 1 cm ³ substancji	202
Średnia prędkość cząsteczek gazów w warunkach normalnych	202
Średnia prędkość cząsteczek gazów w różnych temperaturach (przy 101 325 Pa)	202
Rozkład prędkości cząsteczek tlenu w warunkach normalnych	203

Średnia droga swobodna cząsteczek gazów w warunkach normalnych	203
Współczynnik przewodnictwa cieplnego ciał stałych	204
Współczynnik przewodnictwa cieplnego cieczy	205
Współczynnik przewodnictwa cieplnego gazów pod ciśnieniem 101 325 Pa	205
Współczynnik rozszerzalności liniowej ciał stałych	206
Współczynnik rozszerzalności objętościowej cieczy w temperaturze 20 °C	206
Ciepło właściwe ciał stałych	207
Ciepło właściwe cieczy	207
Ciepło właściwe gazów i par	208
Temperatura topnienia i ciepło topnienia niektórych substancji pod ciśnieniem 101 325 Pa	208
Temperatura wrzenia i ciepło parowania niektórych substancji pod ciśnieniem 101 325 Pa	209
Ciepłota i gęstość nasyconej pary wodnej w różnych temperaturach	210
Niskie temperatury	211
Temperatura krytyczna i ciśnienie krytyczne wybranych substancji	211

Własności elektryczne i magnetyczne

Opór właściwy przewodników w temperaturze 20 °C	212
Współczynnik temperaturowy oporu przewodników	212
Opór właściwy niektórych materiałów izolacyjnych	212
Równoważniki elektrochemiczne	213
Temperatura przejścia metali w stan nadprzewodnictwa	214
Przenikalność elektryczna względna (stała dielektryczna)	214
Przenikalność magnetyczna względna	215
Temperatura Curie	216
Prąd elektryczny w metalach	216
Wyładowania atmosferyczne	216

Własności optyczne

Współczynnik załamania światła dla ciał stałych i cieczy (dla długości fali $\lambda = 589,3$ nm)	217
Współczynnik załamania światła dla gazów i pary wodnej	217
Prędkość światła w niektórych ośrodkach	218
Kąt graniczny całkowitego odbicia wewnętrznego	218
Długość fal świetlnych i odpowiadająca im barwa światła	219
Granica długofalowa zjawiska fotoelektrycznego	219
Widmo fal elektromagnetycznych	220

Budowa atomu i jądra atomowego

Defekt masy niektórych jąder	221
Okres połowicznego rozpadu niektórych izotopów	221
Masa atomowa niektórych izotopów	222
Izotopy niektórych pierwiastków	223
Niektóre cząstki elementarne	225
Typy przemian promieniotwórczych	227

WZORY I ZALEŻNOŚCI

I. Elementy rachunku wektorowego	231
Rozkład wektora na wektory składowe w kartezjańskim układzie współrzędnych	231
Dodawanie wektorów	231
Odejmowanie wektorów	232
Mnożenie wektorów	232
II. Mechanika	233
Kinematyka	233
Przemieszczenie, prędkość średnia, prędkość chwilowa	233
Przyspieszenie	233
Klasyfikacja ruchów postępowych	234
Składanie prędkości	234
Ruch jednostajny, prostoliniowy	234
Ruch jednostajnie przyspieszony, prostoliniowy	235
Ruch jednostajnie opóźniony, prostoliniowy	236
Ruch niejednostajnie zmienny, prostoliniowy	236
Ruch po okręgu	237
Ruch jednostajny po okręgu	237
Ruch zmienny po okręgu, jednostajnie przyspieszony	238
Ruch zmienny po okręgu, jednostajnie opóźniony	238
Przyspieszenie całkowite w ruchu po okręgu	238
Wektor prędkości kątovej	239
Rzut poziomy	239
Rzut ukośny	240
Dynamika	241
Zasady dynamiki	241
Dynamika ruchu po okręgu	242
Siły bezwładności w układach nieinercjalnych	242
Siła Coriolisa	243
Praca, moc, energia	244
Praca	244
Moc	245
Energia	245
Zderzenia ciał	246
Maszyny proste	248

Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej	252
Moment bezwładności bryły	252
Twierdzenie Steinera	252
Momenty bezwładności niektórych brył	253
Moment siły	254
Moment pędu	254
Podstawowe prawo dynamiki ruchu obrotowego	255
Energia kinetyczna ruchu obrotowego wokół osi nieruchomej	256
Energia kinetyczna bryły toczącej się po płaszczyźnie	256
Zasada zachowania momentu pędu	256
Grawitacja	257
Prawo powszechnego ciążenia	257
Natężenie pola grawitacyjnego	257
Zasada superpozycji pól	257
Energia potencjalna grawitacyjna	258
Praca w polu grawitacyjnym	258
Potencjał pola grawitacyjnego	258
Związek między natężeniem i potencjałem pola	258
Pierwsza prędkość kosmiczna	259
Druga prędkość kosmiczna	259
Ciężar ciała	259
Przyspieszenie ziemskie	259
Szczególna teoria względności	260
Transformacja Galileusza	260
Transformacja Lorentza	261
Interwał przestrzenno-czasowy	261
Skrócenie Lorentza	262
Dylatacja czasu	262
Nierównoczesność zdarzeń	262
Pęd ciała	263
Przyspieszenie	263
Energia całkowita	263
Energia kinetyczna	263
Związek między pędem i energią	263

III. Termodynamika i fizyka cząsteczkowa	264
Pierwsza zasada termodynamiki	264
Ciepło	264
Procesy termodynamiczne w gazie doskonałym	265
Równanie stanu gazu doskonałego (równanie Clapeyrona)	265
Przemiana izobaryczna	265
Przemiana izochoryczna	266
Przemiana izotermiczna	267
Przemiana adiabatyczna	267
Teoria kinetyczno-molekularna gazów	269
Podstawowy wzór teorii kinetyczno-molekularnej	269
Rozkład Maxwella prędkości cząsteczek	269
Zamiana ciepła na pracę	270
Cykl Carnota	270
Druga zasada termodynamiki	270
Entropia. Zasada wzrostu entropii	271
Interpretacja statystyczna entropii	271
IV. Elektryczność i magnetyzm	272
Elektrostatyka	272
Prawo Coulomba	272
Natężenie pola elektrostatycznego	272
Zasada superpozycji pól	273
Dipol elektryczny	274
Strumień natężenia pola elektrycznego	274
Prawo Gaussa	275
Praca w polu elektrostatycznym	275
Energia potencjalna	276
Potencjał pola elektrostatycznego	276
Pole elektryczne w dielektrykach	277
Pojemność elektryczna przewodnika	278
Pojemność kondensatora	278
Łączenie kondensatorów	279
Energia naelektryzowanego przewodnika	280
Energia naładowanego kondensatora	280
Gęstość energii pola elektrostatycznego	280

Stały prąd elektryczny	281
Natężenie prądu	281
Gęstość prądu	281
Opór elektryczny	281
Prawo Ohma dla przewodników	281
Przewodnictwo właściwe	282
Prawo Ohma w postaci lokalnej (różniczkowej)	282
Zależności oporu przewodnika od temperatury	282
Siła elektromotoryczna źródła prądu	282
Prawo Ohma dla obwodu zamkniętego	282
Napięcie użyteczne źródła prądu	283
Prawa Kirchoffa	283
Łączenie oporników	284
Praca prądu	284
Moc prądu	284
Prawo Joule'a-Lenza	285
Prawa elektrolizy	285
Pole magnetyczne prądów stałych	286
Prawo Biota-Savarta	286
Pole magnetyczne nieskończonego długiego przewodnika prostoliniowego	287
Pole magnetyczne kołowego przewodnika z prądem	287
Pole magnetyczne solenoidu (zwojnicy)	287
Prawo Ampere'a	288
Siła Lorentza	288
Ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym	289
Siła elektrodynamiczna	290
Oddziaływanie wzajemne przewodników z prądem	291
Moment magnetyczny obwodu z prądem	291
Działanie pola magnetycznego na obwód z prądem	291
Pole magnetyczne w ośrodkach materialnych	292
Strumień wektora indukcji magnetycznej (strumień pola magnetycznego)	293
Indukcja elektromagnetyczna	294
Prawo Faradaya	294
Samoi indukcja	294
Energia pola magnetycznego	295
Indukcja wzajemna	295
Transformator	295
Prawa Maxwella	296
Obwody prądu przemiennego RLC	298
Moc w obwodzie prądu przemiennego	299

V. Drgania i fale sprężyste	300
Drgania harmoniczne swobodne (niethumione)	300
Energia w drganiach swobodnych	301
Okres drgań harmonicznch	301
Wahadło matematyczne	301
Wahadło fizyczne	302
Wahadło sprężynowe (liniowy oscylator harmoniczny)	302
Drgania harmoniczne w elektrycznym obwodzie drgającym (drzania elektromagnetyczne)	302
Drgania tłumione	303
Drgania wymuszone. Rezonans	304
Fale sprężyste	305
Równanie fali harmonicznej (sinusoidalnej)	305
Prędkość fazowa	306
Natężenie fali harmonicznej (sinusoidalnej)	307
Prędkość grupowa	307
Interferencja fal	308
Fale stojące	308
Odbicie fali na granicy dwóch ośrodków	309
Załamanie fali na granicy dwóch ośrodków	309
Akustyka	310
Natężenie dźwięku	310
Efekt Dopplera	310
VI. Optyka	312
Odbicie światła	312
Zwierciadło płaskie	312
Zwierciadło kuliste wklęsłe (skupiające)	312
Zwierciadło kuliste wypukłe (rozpraszające)	313
Załamanie światła	314
Całkowite odbicie wewnętrzne	315
Przechodzenie światła jednobarwnego przez pryzmat	315
Soczewki	316
Przyrządy optyczne	317
Zdolność skupiająca soczewki	318
Interferencja światła	318
Siatka dyfrakcyjna	319
Polaryzacja światła przez odbicie	319

VII. Fizyka atomowa i jądrowa	320
Promieniowanie termiczne	320
Zdolność emisyjna	320
Zdolność absorpcyjna	320
Prawo Kirchhoffa	320
Promieniowanie ciała doskonale czarnego	321
Kwantowe własności promieniowania elektromagnetycznego	322
Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne	322
Zjawisko Comptona	322
Promieniowanie rentgenowskie	323
Własności fotonu	323
Model Bohra atomu wodoru	324
Postulaty Bohra	324
Promienie orbit stacjonarnych	324
Energia elektronu	325
Emisja promieniowania przez atom	325
Fale materii	326
Wzór de Broglie'a	326
Równanie Schrödingera	326
Zasada nieoznaczoności	327
Liczby kwantowe	327
Fizyka jądrowa	329
Promień jądra atomowego	329
Energia wiązania jądra	329
Rozpady promieniotwórcze	329
Prawo rozpadu promieniotwórczego	330

CHEMIA

Pierwiastki chemiczne	333
Niektóre pierwiastki i związki nieorganiczne	336
Podział głównych typów wiązań chemicznych	339
Budowa elektronowa pierwiastków chemicznych	340
Modele orbitali s, p, d, f	343
Struktury przestrzenne wybranych cząsteczek i jonów	344
Stałe dysocjacji niektórych elektrolitów w temperaturze 18° – 25° C	348
Rozpuszczalność niektórych soli i zasad w wodzie	350
Wartość iloczynów rozpuszczalności (L) w 25 °C	351
PH soków owocowych	353
Wskaźniki – Indykatory	354
Potencjały standardowe niektórych elektrod redoks	355

Szereg elektrochemiczny metali	357
Grupy związków organicznych	359
Niektóre związki organiczne	361
Temperatura zamarzania roztworów niektórych soli	367
Podstawowe typy reakcji chemicznych	368
Skład niektórych paliw gazowych	378

ASTRONOMIA

Astronomiczne jednostki odległości	381
Zakres rozmiarów i odległości astronomicznych	381
Astronomiczna skala jasności	382
Zakres jasności obiektów astronomicznych	382
Podstawowe układy współrzędnych astronomicznych	383
Ruch dzienny Słońca	384
Ruch roczny Słońca	385
Czas	386
Prawa ruchu planet	387
Konfiguracje planet	387
Parametry fizyczne planet	388
Parametry fizyczne Księżyca	391
Księżyce planet	392
Wybrane planetoidy	394
Komety i meteoroidy	395
Parametry fizyczne Słońca	396
Podstawowe parametry fizyczne gwiazd	397
Rozkład gwiazd pod względem jasności	397
Podstawowa klasyfikacja widmowa gwiazd	398
Najjaśniejsze gwiazdy nocnego nieba	399
Najbliższe gwiazdy	400
Typy gwiazd zmiennych	401
Wybrane gwiazdy zmienne	402
Wybrane gwiazdy podwójne i wielokrotne	403
Gwiazdozbiory	404
Wybrane gromady gwiazd	407
Wybrane mgławice	407
Klasyfikacja galaktyk	408
Najbliższe galaktyki	408
Nasza Galaktyka	409
Ewolucja gwiazd	410
Ewolucja Wszechświata	410
Teleskopy	411
Symbole astronomiczne	412

WKLEJKI

Układ okresowy pierwiastów	
Niebo okołobiegunowe północne/Niebo równikowe/Niebo okołobiegunowe południowe	