

SPIS TREŚCI

	Str.
Przedmowa	9
Rozdział 1. Rachunek wektorowy	11
§ 1. Język i pojęcia	11
§ 2. Zapis wektorów	11
§ 3. Mnożenie wektora przez liczbę. Wektory jednostkowe . . .	13
§ 4. Równość wektorów	13
§ 5. Dodawanie wektorów	17
§ 6. Jaką wielkość fizyczną lub geometryczną można uważać za wektor?	17
§ 7. Iloczyn skalarowy dwóch wektorów	19
§ 8. Iloczyn wektorowy dwóch wektorów	23
§ 9. Metoda współrzędnych	25
§ 10. Iloczyny mieszane	29
§ 11. Funkcje wektorowe	35
§ 12. Pochodne wektora względem zmiennej skalarnej	39
§ 13. Ruch punktu po okręgu koła	43
Często używane wzory	45
Przypis historyczny. J.W.Gibbs	45
Rozdział 2. Wektory osiowe	49
§ 1. Własności sił działających na ciało sztywne	49
§ 2. Wypadkowa wektorów zbieżnych w punkcie	51
§ 3. Rozkład wektora wzdłuż prostych zbieżnych w punkcie . . .	53
§ 4. Moment wektora względem punktu	61
§ 5. Moment wektora względem osi	61
§ 6. Suma momentów układu wektorów	65
§ 7. Para wektorów	67
§ 8. Wektory wchrowate	69
§ 9. Twierdzenie o momencie głównym dowolnego układu wektorów osiowych	71
§ 10. Redukcja dowolnego układu wektorów do wektora głównego i do pary wektorów	73
§ 11. Redukcja układu wektorów do skrętnika	75
§ 12. Rozkład skrętnika na wektory o zadanych kierunkach . . .	79
§ 13. Szczególne przypadki układu wektorów osiowych, sprowadzonego do skrętnika	83
§ 14. Środek wektorów równoległych	85

	str.
Rozdział 3. Podstawowe prawa mechaniki	89
§ 1. Prawa ruchu Newtona. Krótki przegląd	89
§ 2. Inercyjne układy odniesienia	93
§ 3. Przyspieszenie bezwzględne i względne	101
§ 4. Prędkość bezwzględna i względna	103
§ 5. Zachowanie pędu	105
§ 6. Siły pozorne	109
§ 7. Siła odśrodkowa i przyspieszenie dośrodkowe w układzie obracającym się ze stałą prędkością	109
§ 8. Winda spadająca swobodnie	111
§ 9. Prawo Newtona o powszechnej grawitacji	113
§ 10. Satelita Ziemi na orbicie kołowej	113
Uwagi końcowe	115
Przypis historyczny. Obracające się wiadro - Pogląd New- tona	115
Rozdział 4. Kinematyka punktu	119
§ 1. Przestrzeń i czas. Układy odniesienia	119
§ 2. Tor, prędkość i przyspieszenie punktu w danym układzie odniesienia	121
§ 3. Normalne i styczne składowe prędkości i przyspieszenia .	123
§ 4. Ruch punktu po linii śrubowej	129
Rozdział 5. Kinematyka bryły	135
§ 1. Zmiana układów odniesienia	135
§ 2. Ruch postępowy	141
§ 3. Obrót dokoła osi stałej	143
§ 4. Prędkości i przyspieszenia w ruchu obrotowym	147
§ 5. Kinematyczna interpretacja wektorów prędkości kątowej i przyspieszenia kątowego	149
§ 6. Przykład ruchu obrotowego bryły dokoła stałej osi . . .	153
§ 7. Ruch ogólny bryły	157
§ 8. Sprawdzenie ruchu ogólnego do ruchu śrubowego	165
§ 9. Chwilowe osie obrotu	169
Rozdział 6. Przypadki szczególne ruchów bryły	175
§ 1. Cechy charakterystyczne płaskiego ruchu bryły	175
§ 2. Obrót okrągłej tarczy dokoła nieruchomego punktu	179
§ 3. Chwilowy środek obrotu. Centroidy	183
§ 4. Ruch koła po prostej	191
§ 5. Obrót okrągłej tarczy dokoła ustalonego punktu	193
§ 6. Ruch kulisty	195
Rozdział 7. Ruchy złożone	207
§ 1. Ruch unoszenia, względny i bezwzględny	207
§ 2. Ruch złożony punktu. Przyspieszenie Coriolisa	209
§ 3. Ruch punktu po obracającej się kuli	215

§ 4. Redukcja układu wektorów i ruchy złożone	221
§ 5. Płaski ruch złożony	223
§ 6. Ruch korby	225
§ 7. Kuliste ruchy złożone	225
 Rozdział 8. Statyka i kinematyka mas	233
§ 1. Moment masy układu materialnego	233
§ 2. Środek masy układu materialnego	235
§ 3. Środek masy linii jednorodnej	237
§ 4. Środek masy powierzchni jednorodnej	241
§ 5. Środek ciężkości półkola	245
§ 6. Określenie momentów bezwładności	245
§ 7. Momenty bezwładności jednorodnego pręta	251
§ 8. Momenty bezwładności cienkiej powłoki kulistej	251
§ 9. Momenty bezwładności cienkiej okrągłej tarczy	253
§ 10. Momenty bezwładności odniesione do środka masy	253
§ 11. Elipsoida bezwładności. Osie główne i osie centralne bezwładności	257
 Rozdział 9. Pęd i kręt układu materialnego. Energia kinetyczna	265
§ 1. Pęd układu materialnego	265
§ 2. Kręt układu materialnego	267
§ 3. Kręt układu względem środka masy	267
§ 4. Kręt bryły materialnej	271
§ 5. Obrót skorupy kulistej dokoła osi z prędkością kątową $\vec{\omega}$	275
§ 6. Obrót cienkiej tarczy dokoła osi związanej ze środkiem masy C z prędkością kątową $\vec{\omega}$	277
§ 7. Energia kinetyczna układu punktów materialnych	279
§ 8. Energia kinetyczna bryły	281
§ 9. Energia kinetyczna obrotu jednorodnej skorupy kulistej dokoła osi przechodzącej przez środek masy z prędkością kątową $\vec{\omega}$	283
§ 10. Energia kinetyczna tarczy obracającej się dokoła osi przechodzącej przez środek masy z prędkością kątową $\vec{\omega}$	285
 Rozdział 10. Zagadnienia dynamiki	287
§ 1. Dwa podstawowe zagadnienia dynamiki	287
§ 2. Wyznaczenie sił działających na punkt materialny, gdy znany jest jego ruch. Zasada d'Alemberta	287
§ 3. Siły działające na układ korbowy	291
§ 4. Drugie zadanie dynamiki dla punktu materialnego. Warunki początkowe i brzegowe	295
§ 5. Rzut ukośny	299
§ 6. Swobodny spadek ciał z uwzględnieniem oporu powietrza	299
§ 7. Uwagi o warunkach początkowych i brzegowych w zagadnieniach dynamiki	305

	str.
Rozdział 11. Prawo zachowania energii	307
§ 1. Praca i moc	307
§ 2. Moc i praca sił przyłożonych do bryły materialnej	313
§ 3. Energia potencjalna. Praca w polu sił potencjalnych . . .	315
§ 4. Siły potencjalne	317
§ 5. Zasada zachowania energii	321
§ 6. Wahadło matematyczne	323
§ 7. Prędkość ucieczki z Ziemi i z Układu Słonecznego	325
§ 8. Równania zachowania energii układu punktów materialnych .	329
§ 9. Energia potencjalna układu punktów materialnych	333
§ 10. Układ punktów materialnych pod działaniem sił grawitacyj- nych	337
§ 11. Energia potencjalna sił sprężystych	337
§ 12. Ruch dwóch mas połączonych sprężyscie	339
Przypis historyczny. Odkrycie planetoidy Ceres i plane- ty Neptun	343
Rozdział 12. Prawo zachowania pędu i krętu	347
§ 1. Pęd i popęd	347
§ 2. Zasada pędu	349
§ 3. Swobodny spadek dwóch mas połączonych sprężyscie	351
§ 4. Zasada zachowania pędu	353
§ 5. Ruch rakiety w przestrzeni międzyplanetarnej	353
§ 6. Zasada krętu. Siły centralne	355
§ 7. Ruch punktu materialnego pod działaniem siły centralnej .	361
§ 8. Ruch dwóch mas połączonych sprężyscie	363
Rozdział 13. Oscylator harmoniczny	367
§ 1. Oscylator harmoniczny	367
§ 2. Wahadło matematyczne	369
§ 3. Wahadło matematyczne. Ciąg dalszy	371
§ 4. Zjawiska nieliniowe	373
§ 5. Ruch masy zawieszonej na sprężynie	379
§ 6. Średnia energia kinetyczna i potencjalna oscylatora har- monicznego	379
§ 7. Obwód elektryczny LC	383
§ 8. Tarcie	385
§ 9. Oscylator harmoniczny tłumiony	389
§ 10. Straty mocy	391
§ 11. Drgania wymuszone oscylatora harmonicznego	393
§ 12. Siła zewnętrzna wymuszająca drgania oscylatora na małą częstość	399
§ 13. Zjawisko rezonansu	399
§ 14. Siła wymuszająca drgania oscylatora na dużą częstość . .	401
§ 15. Zasada superpozycji	403

Rozdział 14. Praca wirtualna. Równania Lagrange'a	405
§ 1. Uwagi o stopniach swobody ruchu układów materialnych	405
§ 2. Przykłady więzów i ich klasyfikacja	407
§ 3. Więzy i reakcje więzów	411
§ 4. Współrzędne uogólnione	415
§ 5. Przemieszczenia wirtualne	421
§ 6. Praca wirtualna. Więzy idealne	427
§ 7. Praca wirtualna w polu sił potencjalnych	431
§ 8. Energia kinetyczna we współrzędnych uogólnionych	433
§ 9. Równania Lagrange'a	435
§ 10. Ruch punktu materialnego po obracającej się prostej	441
§ 11. Zasada prac wirtualnych	443
§ 12. Równowaga masy zawieszanej na sprężynie	445
 Rozdział 15. Ruch bryły materialnej	 449
§ 1. Równania ogólne ruchu bryły	449
§ 2. Obrót bryły dookoła nieruchomej osi	455
§ 3. Ruch obrotowy tarczy	461
§ 4. Ruch płaski bryły	463
§ 5. Ruch płaski krążka	465
§ 6. Ruchy precesyjne	467
§ 7. Reakcje dynamiczne łożysk koła samochodu na zakręcie	471
§ 8. Żyroskopy	473
 Rozdział 16. Uderzenia	 477
§ 1. Przyczyny i przebieg uderzeń	477
§ 2. Siły i momenty chwilowe	479
§ 3. Zderzenie dwóch punktów materialnych	483
§ 4. Uderzenia brył	487
§ 5. Środek uderzeń	493
§ 6. Zagadnienie kucia i wbijania	495