

Przedmowa do wydania I	8
Rozdział 1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE	11
1.1. Istota i przedmiot mechaniki	11
1.2. Mechanika klasyczna a mechanika relatywistyczna	11
1.3. Klasyfikacja gałęzi mechaniki	14
1.4. Rys historyczny	15
1.5. Mechanika ogólna jako teoria	17
1.6. Działy mechaniki ogólnej	19
Pytania sprawdzające	19
Rozdział 2. WEKTORY I RACHUNEK WEKTOROWY	20
2.1. Geometryczne i analityczne określenie wektora	20
2.2. Działania na wektorach	21
2.3. Funkcje wektorowe	24
2.4. Wektory swobodne i wektory związane z prostą	28
Pytania sprawdzające	32
Rozdział 3. GEOMETRIA MAS	33
3.1. Przedmiot i zagadnienia geometrii mas	33
3.2. Momenty statyczne i określenie środka masy układu punktów materialnych i bryły	35
3.3. Obliczanie momentów statycznych oraz współrzędnych środka masy układu punktów materialnych i bryły	40
3.4. Reguły Pappusa-Guldina	48
3.5. Momenty bezwładności i momenty dewiacji	50
3.6. Obliczanie momentów II rzędu ciał sztywnych	55
3.7. Zmiany macierzy bezwładności bryły przy transformacji układu współrzędnych	61
3.8. Osie główne oraz główne momenty bezwładności bryły w punkcie	71
3.9. Elipsoida bezwładności bryły w punkcie	76
Pytania sprawdzające	78
Rozdział 4. STATYKA UKŁADÓW MECHANICZNYCH	79
4.1. Przedmiot, zadania i metody statyki	79
4.2. Rodzaje oddziaływań mechanicznych	82
4.3. Więzy i rodzaje podpór w układach mechanicznych	84
4.4. Liczba stopni swobody i statyczna niewyznaczalność układów mechanicznych	86
4.5. Redukcja układu oddziaływań mechanicznych	89
4.6. Warunki równowagi układów mechanicznych	96

4.7. Tarcie w statyce układów mechanicznych	99
4.8. Obszary obciążeń i położenia równowagi	102
4.9. Statyczna niewyznaczalność związana z tarcie	105
4.10. Dwoistość zakłócenia równowagi w związku z tarcie	105
4.11. Samohamowność i zakleszczanie	112
4.12. Opory toczenia i przetaczanie	117
4.13. Tarcie opasania	120
4.14. Kratownice płaskie	122
Pytania sprawdzające	129
Rozdział 5. KINEMATYKA PUNKTU	130
5.1. Geometryczny i analityczny opis położenia punktu	130
5.2. Tor punktu w przestrzeni i równanie ruchu punktu po torze	132
5.3. Prędkość i przyspieszenie punktu	138
5.4. Składowe wektorów prędkości i przyspieszenia punktu w układzie walcowym	140
5.5. Składowe wektorów prędkości i przyspieszenia punktu w układzie naturalnym	143
5.6. Ruch prostoliniowy punktu	146
5.7. Ruch punktu w jednorodnym polu przyspieszeń	153
5.8. Ruch punktu w środkowym polu przyspieszeń	155
Pytania sprawdzające	156
Rozdział 6. DYNAMIKA PUNKTU MATERIALNEGO	157
6.1. Wprowadzenie do dynamiki	157
6.2. Dynamika swobodnego punktu materialnego	158
6.3. Ruch punktu pod działaniem siły zależnej od położenia	160
6.4. Ruch punktu pod działaniem siły zależnej od prędkości	166
6.5. Ruch punktu materialnego pod wpływem siły Lorentza	175
6.6. Ruch punktu materialnego pod działaniem siły zależnej od czasu	178
6.7. Dynamika nieswobodnego punktu materialnego	179
6.8. Pęd punktu materialnego i prawo jego zmienności	185
6.9. Kręt punktu materialnego i prawo jego zmienności	188
6.10. Praca i moc siły	193
6.11. Energia kinetyczna punktu materialnego i prawo jej zmienności	197
6.12. Prawo zmienności energii kinetycznej w potencjalnym polu sił	199
Pytania sprawdzające	205
Rozdział 7. DYNAMIKA UKŁADU PUNKTÓW MATERIALNYCH	206
7.1. Określenie i podstawowe właściwości układu punktów materialnych	206
7.2. Równania dynamiki układu punktów materialnych	210
7.3. Pęd układu punktów materialnych i prawo jego zmienności	215
7.4. Prawo ruchu środka masy układu punktów materialnych	218
7.5. Kręt układu punktów materialnych i prawo jego zmienności	222
7.6. Energia kinetyczna układu punktów materialnych i prawo jej zmienności	225
7.7. Prawo zmienności energii kinetycznej układu punktów materialnych w potencjalnym polu sił	229
Pytania sprawdzające	236
Rozdział 8. KINEMATYKA CIAŁA SZTYWNEGO	237
8.1. Opis położenia ciała sztywnego w przestrzeni	237
8.2. Klasyfikacja ruchów ciała sztywnego	242
8.3. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły w ruchu dowolnym	244
8.4. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły w ruchu postępowym	252

8.5. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły w ruchu kulistym	254
8.6. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły w ruchu płaskim	259
8.7. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły w ruchu śrubowym	269
Pytania sprawdzające	271
Rozdział 9. RUCH ZŁOŻONY PUNKTU MATERIALNEGO	272
9.1. Opis ruchu punktu materialnego w różnych układach odniesienia	272
9.2. Prędkość i przyspieszenie punktu materialnego w ruchu złożonym	275
9.3. Dynamika ruchu względnego punktu materialnego	281
Pytania sprawdzające	292
Rozdział 10. DYNAMIKA CIAŁA SZTYWNEGO	293
10.1. Energia kinetyczna ciała sztywnego	293
10.2. Prawo zmienności energii kinetycznej ciała sztywnego	298
10.3. Pęd ciała sztywnego i prawo jego zmienności	302
10.4. Kręt ciała sztywnego i prawo jego zmienności	306
10.5. Równania ruchu ciała sztywnego wynikające z praw zmienności pędu i krętu	312
10.6. Dynamika bryły w ruchu postępowym	313
10.7. Dynamika bryły w ruchu obrotowym względem osi stałej	314
10.8. Dynamika bryły w ruchu kulistym	326
10.9. Zjawisko giroskopowe	331
10.10. Dynamika bryły w ruchu płaskim	333
10.11. Dynamika toczącego się koła	336
10.12. Dynamika pojazdów	339
Pytania sprawdzające	343
Rozdział 11. ELEMENTY MECHANIKI ANALITYCZNEJ	344
11.1. Motyw podjęcia wątku analitycznego w mechanice ogólnej	344
11.2. Więzy i współrzędne uogólnione układu punktów materialnych	345
11.3. Przemieszczenia wirtualne w układzie punktów materialnych	348
11.4. Zasada prac wirtualnych	350
11.5. Zasada prac wirtualnych a warunki równowagi ciała sztywnego	355
11.6. Zasada d'Alemberta	357
11.7. Równania Lagrange'a II rodzaju	361
Pytania sprawdzające	372
Rozdział 12. ELEMENTARNA TEORIA ZDERZENIA	373
12.1. Siły zderzeniowe	373
12.2. Dynamika punktu materialnego pod działaniem siły zderzeniowej	374
12.3. Zderzenie punktu materialnego z przegrodą	376
12.4. Zderzenie dwóch punktów materialnych	380
12.5. Działanie impulsu siły na ciało sztywne	382
12.6. Działanie impulsu siły na bryłę w ruchu obrotowym	384
12.7. Zderzenie dwu brył w ruchu płaskim	389
Pytania sprawdzające	394
Rozdział 13. DYNAMIKA UKŁADÓW O ZMIENNEJ MASIE	395
13.1. Dynamika punktu materialnego o zmiennej masie	395
13.2. Dynamika bryły o zmiennym momencie bezwładności w ruchu obrotowym względem stałej osi	403
13.3. Równanie ruchu rakiety	405
Pytania sprawdzające	407
Wybrane pozycje literatury	408