

Spis treści

Wstęp	7
1. Elementy rachunku wariacyjnego	9
1.1. Wariacja funkcji	9
1.2. Wariacja pochodnej funkcji złożonej	10
1.3. Wariacja całki	11
1.4. Funkcjonał i jego ekstremum	11
1.5. Przykłady do treści rozdziału	15
2. Współrzędne i siły uogólnione	21
2.1. Współrzędne, prędkości i przyspieszenia uogólnione	21
2.2. Przesunięcia przygotowane (wirtualne)	24
2.3. Siły uogólnione	26
2.4. Przykłady do treści rozdziału	29
3. Więzy	34
3.1. Definicja więzów	34
3.2. Więzy holonomiczne	35
3.3. Więzy nieholonomiczne	38
3.4. Przykłady do treści rozdziału	40
4. Zasada prac przygotowanych	48
4.1. Definicja pracy przygotowanej	48
4.2. Zasada Bernoulliego dla równowagi statycznej układu	49
4.3. Przykłady do treści rozdziału	53
5. Równowaga układu w zachowawczym polu sił.	
Zasada Dirichleta	61
5.1. Równowaga układu w zachowawczym polu sił	61
5.2. Zasada Dirichleta	62
5.3. Przykłady do treści rozdziału	63
6. Zasada d'Alemberta	69
6.1. Zasada d'Alemberta dla układu punktów materialnych	69
6.2. Zasada d'Alemberta dla bryły sztywnej	70
6.3. Zasady Gaussa i Jourdaina	72
6.4. Zasada zachowania energii dla układów skleronomicznych	74
6.5. Przykłady do treści rozdziału	75
7. Zasada Hamiltona	83
7.1. Sformułowanie zasady Hamiltona	83
7.2. Rozszerzona zasada Hamiltona	85
7.3. Przykłady do treści rozdziału	86

8. Równania Lagrange'a	92
8.1. Mnożniki Lagrange'a	92
8.2. Równania Lagrange'a I rodzaju	94
8.3. Równania Lagrange'a II rodzaju	96
8.4. Funkcja dyssypacji Rayleigha	98
8.5. Przykłady do treści rozdziału	99
9. Równania Lagrange'a drugiego rodzaju dla układów z więzami.	
Centralne równanie Lagrange'a	110
9.1. Wyprowadzenie równań Lagrange'a dla układów z więzami	110
9.2. Centralne równanie Lagrange'a	111
9.3. Przykłady do treści rozdziału	114
10. Funkcja Hamiltona	118
10.1. Transformacja Legendre'a	118
10.2. Pędy uogólnione	120
10.3. Funkcja Hamiltona	120
10.4. Przykłady do treści rozdziału	123
11. Metoda Hamiltona-Jacobiego badania ruchu układów holonomicznych	127
11.1. Główna funkcja Hamiltona	127
11.2. Równanie Hamiltona-Jacobiego	128
11.3. Przykłady do treści rozdziału	129
12. Równania Maggiego oraz równania Gibbsa-Appela	131
12.1. Klasyczne równania Maggiego	131
12.2. Quasi-prędkości	132
12.3. Ujęcie Gibbsa-Appela	135
12.4. Przykłady do treści rozdziału	138
13. Równania Kane'a	144
13.1. Wyprowadzenie równań Kane'a	144
13.2. Przykłady do treści rozdziału	149
14. Zasada Maupertuisa-Lagrange'a oraz zasada Jacobiego	156
14.1. Wariacja asynchroniczna	156
14.2. Zasada Maupertuisa-Lagrange'a	158
14.3. Zasada Jacobiego	160
14.4. Przykłady do treści rozdziału	161
Literatura	163