

Spis treści

Wstęp	5
4. Funkcje gładkie i pola wektorowe w $\mathbb{R}^m$	9
4.1. Funkcje gładkie o zwartym nośniku	9
4.2. Rozkład jedynek za pomocą funkcji gładkich	13
4.3. Pole wektorowe na zbiorze otwartym w $\mathbb{R}^m$	25
4.4. Zadania	38
5. Rozmaitości różniczkowe	42
5.1. Rozmaitości topologiczne i różniczkowe w $\mathbb{R}^m$	42
5.2. Rozmaitości różniczkowe z brzegiem	58
5.3. Funkcje gładkie na rozmaitości różniczkowej	66
5.4. Pole wektorowe i przestrzeń styczna	70
5.5. Orientacja rozmaitości	79
5.6. Zadania	89
6. Formy różniczkowe	92
6.1. Formy wieloliniowe	92
6.2. Iloczyn tensorowy i zewnętrzne formy wieloliniowe	98
6.3. Formy różniczkowe	102
6.4. Przeniesienie formy różniczkowej	108
6.5. Różniczkowanie form różniczkowych	114
6.6. Zadania	124
7. Całkowanie na rozmaitościach	126
7.1. Całkowanie form różniczkowych na zbiorach otwartych w $\mathbb{R}^m$	126
7.2. Całka z k -formy różniczkowej na k -wymiarowej rozmaitości zorientowanej	129
7.3. Ogólne twierdzenie Stokesa	134
7.4. Całka niezorientowana na rozmaitościach	138
7.5. Związek całki niezorientowanej ze zorientowaną	145
7.6. Zadania	150
8. Zastosowania form różniczkowych	151
8.1. Operator gwiazdkowy Hodge'a i kopochna	151
8.2. Twierdzenie o dywergencji i własności laplasjanu	156
8.3. Równania Maxwella	163
8.4. Zadania	167

Skorowidz rzeczowy	168
Skorowidz symboli	171
Skorowidz nazwisk	172

Spis treści

Wstęp	5
1. Funkcje gładkie i pola wektorowe w $\mathbb{R}^n$	11
1.1. Funkcje gładkie o wartościach rzeczywistych	11
1.2. Funkcje gładkie o wartościach wektorowych	12
1.3. Pole wektorowe na zbiorach otwartych w $\mathbb{R}^n$	13
1.4. Zadania	14
2. Rozkład tensorowy różniczkowy	15
2.1. Rozkład tensorowy i różniczkowanie	15
2.2. Różniczkowanie funkcji wielomianowej	16
2.3. Funkcje gładkie na rozmaitościach różniczkowych	17
2.4. Pole wektorowe i przemieszczanie	18
2.5. Operacje tensorowe	19
2.6. Zadania	20
3. Formy różniczkowe	21
3.1. Formy wielomianowe	21
3.2. Formy tensorowe i zewnętrzne formy wielomianowe	22
3.3. Formy różniczkowe	23
3.4. Przemieszczanie form różniczkowych	24
3.5. Rozkład tensorowy form różniczkowych	25
3.6. Zadania	26
4. Całkowanie na rozmaitościach	27
4.1. Całkowanie form różniczkowych na zbiorach otwartych w $\mathbb{R}^n$	27
4.2. Całkowanie form różniczkowych na k -wymiarowej rozmaitości	28
4.3. Całkowanie form różniczkowych na k -wymiarowej rozmaitości	29
4.4. Ogólne twierdzenie Stokesa	30
4.5. Ciągła niezorientowana rozmaitość i orientacja	31
4.6. Ciągła orientacja niezorientowanej rozmaitości	32
4.7. Zadania	33
5. Zastosowania form różniczkowych	34
5.1. Operator gradientu i funkcje skalarne	34
5.2. Twierdzenie o dwójniku i własności Laplasjana	35
5.3. Równania Maxwella	36
5.4. Zadania	37