

# Spis rzeczy

## Przedmowa

Pewne podstawowe oznaczenia .....	9
-----------------------------------	---

## Rozdział 1. Pojęcia podstawowe

§ 1. Przestrzenie fazowe i strumienie fazowe .....	11
§ 2. Pola wektorowe na prostej.....	20
§ 3. Strumienie fazowe na prostej.....	28
§ 4. Przykłady pól wektorowych i strumieni fazowych na płaszczyźnie .....	33
§ 5. Równania nieautonomiczne.....	36
§ 6. Przestrzeń styczna .....	41

## Rozdział 2. Podstawowe twierdzenia

§ 7. Pole wektorowe w otoczeniu punktu nieosobliwego.....	56
§ 8. Zastosowania do przypadku nieautonomicznego.....	64
§ 9. Zastosowania do równań rzędu wyższego niż pierwszy .....	67
§ 10. Krzywe fazowe układu autonomicznego .....	75
§ 11. Pochodna w kierunku pola wektorowego i całki pierwsze .....	78
§ 12. Układ zachowawczy z jednym stopniem swobody.....	85

## Rozdział 3. Układy liniowe

§ 13. Zagadnienia liniowe .....	100
§ 14. Funkcja wykładnicza .....	103
§ 15. Własności funkcji wykładniczej .....	109
§ 16. Wyznacznik funkcji wykładniczej .....	115
§ 17. Metody praktycznego obliczania macierzy funkcji wykładniczej w przypadku rzeczy wistych i parami różnych wartości własnych .....	119
§ 18. Zwężenie rzeczywiste i rozszerzenie zespolone .....	122
§ 19. Równanie liniowe z zespoloną przestrzenią fazową .....	126
§ 20. Rozszerzenie zespolone rzeczywistego równania liniowego .....	131
§ 21. Klasyfikacja punktów osobliwych układów liniowych .....	140
§ 22. Klasyfikacja topologiczna punktów osobliwych .....	144
§ 23. Stabilność położeń równowagi .....	154
§ 24. Przypadek czysto urojonych wartości własnych .....	159
§ 25. Przypadek wielokrotnych wartości własnych .....	165
§ 26. O quasi-wielomianach.....	173
§ 27. Nieautonomiczne równania liniowe.....	184
§ 28. Równania liniowe o współczynnikach okresowych.....	194
§ 29. Wariacja stałych.....	202

## Rozdział 4. Dowody podstawowych twierdzeń

§ 30. Odwzorowania zwężające.....	204
§ 31. Dowody twierdzeń o istnieniu i ciągłej zależności rozwiązań od warunków początkowych .....	206
§ 32. Twierdzenie o różniczkowalności rozwiązania.....	215

*Rozdział 5. Równania różniczkowe na rozmaitościach*

§ 33. Rozmaitości różniczkowalne.....	224
§ 34. Wiązka styczna. Pola wektorowe na rozmaitości.....	234
§ 35. Strumień fazowy określony przez pole wektorowe.....	240
§ 36. Indeksy punktów osobliwych pola wektorowego .....	244
Program egzaminu .....	258
Przykłady zadań egzaminacyjnych.....	259
Skorowidz .....	261