

SPIS RZECZY

CZĘŚĆ PIERWSZA

Geometria analityczna na płaszczyźnie

ROZDZIAŁ I

Współrzędne na płaszczyźnie — Wektory

1. Uwaga wstępna	1
2. Współrzędne punktu	1
3. Położenie wektora na osi	4
4. Kąt skierowany i kąt między osiami	7
5. Wektor na płaszczyźnie i jego rzuty	11
6. Suma geometryczna wektorów	21
7. Pole równoległoboku i trójkąta	24
8. Współrzędne biegunowe	27
9. Zamiana współrzędnych prostokątnych	29
Ćwiczenia	33

ROZDZIAŁ II

Wiadomości ogólne o liniach i ich równaniach

10. Linia i pojęcie funkcji	35
11. Funkcja pierwszego stopnia i linia prosta	36
12. Inne przykłady funkcji i linii	38
13. Ogólne pojęcie równania linii	40
14. Równanie we współrzędnych biegunowych	44
15. Równania parametryczne linii	48
16. O przecięciu się linii	51
17. Rodzina linii	54
Ćwiczenia	56

X

ROZDZIAŁ III

Zagadnienia dotyczące linii prostej

18.	Równanie linii prostej	57
19.	Równania parametryczne prostej	63
20.	Kąt między dwiema prostymi	63
21.	Prosta przechodząca przez punkty dane	66
22.	O przecięciu się dwóch prostych	68
23.	O przecięciu się trzech prostych	69
24.	Równanie prostej w postaci normalnej	72
25. *	Współrzędne jednorodne. Punkty w nieskończoności	77
26. *	Dwustosunek czwórki prostych	80
	Ćwiczenia	82

ROZDZIAŁ IV

Własności formy kwadratowej — Równanie jednorodne

27.	Określenie i własności formy kwadratowej	83
28.	Zamiana zmiennych	85
29.	Równanie jednorodne	86
	Ćwiczenia	90

ROZDZIAŁ V

Styczna i normalna do linii

30.	Styczna do linii	91
31.	Styczna do linii określonej przez równania parametryczne	93
32.	Normalna do linii	95

ROZDZIAŁ VI

Zagadnienia dotyczące okręgu

33.	Równanie okręgu	97
34.	O przecięciu się okręgu z prostą. Styczna do okręgu	99
35.	Poszukiwanie okręgów spełniających dane warunki	104
36.	O przecięciu się dwóch okręgów	106
37. *	O potędze punktu względem okręgu. Okręgi ortogonalne	109
	Ćwiczenia	111

XI

ROZDZIAŁ VII

Miejsca geometryczne

38. Rozważania ogólne	113
39. Przykłady metody bezpośredniej	113
40. Metoda rugowania parametru	116
41. Zagadnienia i przypadki szczególne rugowania	119
42. Zagadnienia z dwoma parametrami	127
Ćwiczenia	129

ROZDZIAŁ VIII

Badanie linii drugiego stopnia

43. Oś symetrii i środek symetrii linii	131
44. Uwagi ogólne dotyczące linii drugiego stopnia	133
45. Wyznaczanie środka i osi symetrii. Elipsa i hiperbola	135
46. Badanie przypadku $B^2 - 4AC = 0$. Parabola	144
47. Warunek zwyrodnienia linii	151
48. O przecięciu się prostej z linią drugiego stopnia	153
49. Asymptoty hiperboli	154
50. Hiperbola równoosiowa	163
51. Parabola jako graniczne położenie punktów elipsy i hiperboli	165
52.* Dowód, iż linia drugiego stopnia jest jednobieżna	166
Ćwiczenia	168

ROZDZIAŁ IX

Ogniska i kierownice linii drugiego stopnia

53. Określenie ogniska i kierownicy	171
54. Równanie linii drugiego stopnia we współrzędnych biegunowych	179

ROZDZIAŁ X

Własności szczególne elipsy

55. Elipsa i okrąg	183
56. Promienie wodzące elipsy	186
57. Styczna i normalna do elipsy	188
58. Zagadnienia dotyczące stycznej do elipsy	192
Ćwiczenia	200

XII

ROZDZIAŁ XI

Własności szczególne hiperboli

59.	Promienie wodzące hiperboli	203
60.	Styczna i sieczna hiperboli	204
61.	Zagadnienia	209
	Ćwiczenia	212

ROZDZIAŁ XII

Własności szczególne paraboli

62.	Własności stycznej do paraboli	215
63.	Zagadnienia	218
	Ćwiczenia	221

ROZDZIAŁ XIII

Średnice sprzężone

64.	Średnica linii drugiego stopnia	223
65.	Średnice sprzężone	225
66.	Wyznaczanie osi symetrii linii	228
	Ćwiczenia	230

ROZDZIAŁ XIV

Ogólna postać równania stycznej do linii drugiego stopnia — Biegun i biegunowa

67.	Styczna do linii drugiego stopnia	231
68.*	Określenie biegunowej	233
	Ćwiczenia	239

ROZDZIAŁ XV

O przecięciu się linii drugiego stopnia

69.	Rozważania ogólne	241
70.	Rodzina linii przechodzących przez punkty przecięcia dwóch linij danych	244
71.*	Ognisko jako punkt przecięcia stycznych izotropowych	247
	Ćwiczenia	248

XIII

ROZDZIAŁ XVI

Twierdzenia Pascala i Brianchona

72.* Twierdzenie Pascala	251
73.* Twierdzenie Brianchona	254

ROZDZIAŁ XVII

Zagadnienia dotyczące linii drugiego stopnia

74. Wyznaczanie linii drugiego stopnia spełniających dane warunki .	255
75. Miejsca geometryczne	263
Ćwiczenia	273

ROZDZIAŁ XVIII

Przekształcenia geometryczne

76. Uwagi ogólne	279
77. Jednokładność	279
78. Przekształcenie przez promienie odwrotne	280
79 * Linie spodkowe	286
80.* Przekształcenie przez biegunową wzajemną	288
81.* Przekształcenie rzutowe prostej	289
82.* Przekształcenie rzutowe płaszczyzny	295
Ćwiczenia	301

ROZDZIAŁ XIX

Linie cykliczne

83. Określenie	303
84. Cykloida	303
85. Hipocykloida i epicykloida	305

CZĘŚĆ DRUGA

Geometria analityczna w przestrzeni

ROZDZIAŁ I

Współrzędne w przestrzeni

1. Współrzędne prostokątne	309
2. Współrzędne biegunowe	311

ROZDZIAŁ II

O wektorach w przestrzeni

3. Kąty wektora z osiami i jego rzuty	313
4. Położenie wektora względem osi współrzędnych	315
5. Suma geometryczna wektorów	321
6. Iloczyn skalarny dwóch wektorów i kąt między wektorami	323
7. Iloczyn wektorowy dwóch wektorów	327
8. Objętość równoległościanu	332

ROZDZIAŁ III

Zamiana współrzędnych prostokątnych

9. Przypadek osi równoległych	335
10. Dwa trójkąty dowolne	336

ROZDZIAŁ IV

O powierzchni i linii w przestrzeni

11. Równanie powierzchni	341
12. Równania linii w przestrzeni	345
13. Równania parametryczne powierzchni	350

XV

ROZDZIAŁ V

Płaszczyzna i prosta w przestrzeni

14.	Równanie płaszczyzny	353
15.	Kąt między płaszczyznami	357
16.	Prosta w przestrzeni	358
17.	Położenie prostej względem płaszczyzny	363
18.	Płaszczyzna przesunięta przez daną prostą	364

ROZDZIAŁ VI

Zagadnienia dotyczące płaszczyzny i prostej

19.	Przecięcie się trzech płaszczyzn i płaszczyzny z prostą	367
20.	Wyznaczanie płaszczyzn	368
21.	Zagadnienia dotyczące prostych	373
22.	Równanie płaszczyzny w postaci normalnej	379
23.*	Punkty urojone w przestrzeni	380
24.*	Współrzędne jednorodne i punkty w nieskończoności	381
	Ćwiczenia	383

ROZDZIAŁ VII

Zagadnienia dotyczące powierzchni kuli i okręgu w przestrzeni

25.	Zagadnienia dotyczące powierzchni kuli	387
26.	Okrąg w przestrzeni	391
	Ćwiczenia	392

ROZDZIAŁ VIII

O powierzchniach utworzonych przez rodziny linii

27.	Rozważania ogólne	393
28.	Powierzchnie obrotowe	394
29.	Powierzchnie stożkowe	398
30.	Powierzchnie walcowe	402
31.	Przykłady powierzchni prostoliniowych	403
	Ćwiczenia	405

ROZDZIAŁ IX

Powierzchnie drugiego stopnia

32.	Rozważania ogólne	407
33.	Powierzchnie drugiego stopnia posiadające środek symetrii	410
34.	Powierzchnie drugiego stopnia bez środka symetrii	419
35.*	Poszukiwanie środka symetrii powierzchni drugiego stopnia	423
36.*	O przebiciu prostą powierzchni drugiego stopnia	425
37.*	Płaszczyzny średnicowe i średnice powierzchni	431
38.*	Poszukiwanie osi i redukcja równania powierzchni posiadającej środek symetrii	444
	Ćwiczenia	446

U W A G A. Ustępy opatrzone gwiazdką (*) są nieobowiązkowe dla słuchaczy kursu inżynierskiego.