

SPIS TREŚCI

Przedmowa	6
Spis oznaczeń i rodzaje oraz grubość stosowanych linii	7
WSTĘP	9
Rozdział 1	
POJĘCIA PODSTAWOWE DLA ODWZOROWANIA PRZESTRZENI NA PŁASZCZYZNĘ	11
1.1. Elementy niewłaściwe. Punkty, proste i płaszczyzny niewłaściwe	11
1.2. Odwzorowanie przestrzeni na płaszczyznę przez rzutowanie	14
1.2.1. Rzutowanie środkowe	14
1.2.2. Rzutowanie równoległe ukośne. Niezmienniki rzutowania równoległego	15
1.2.3. Rzutowanie prostokątne. Niezmiennik charakterystyczny tego rzutowania	19
Ćwiczenia	21
Rozdział 2	
RZUTOWANIE AKSONOMETRYCZNE	23
2.1. Rzut równoległy przestrzeni z układem współrzędnych prostokątnych	23
2.1.1. Zasada rzutowania aksonometrycznego ukośnego. Stosunek skrótów	23
2.1.2. Przebiecia i przekroje w aksonometrii	28
2.1.2. Izometrie i dimetrie	34
2.1.3. Sprzężone układy aksonometryczne	43
Ćwiczenia	43
2.2. Aksonometria prostokątna	46
2.2.1. Rzutowanie aksonometryczne prostokątne. Trójkąt śladów	46
2.2.2. Aksonometria prostokątna kuli	48
Ćwiczenia	49
Rozdział 3	
RZUTY MONGE'A	50
3.1. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny	50
3.1.1. Odwzorowanie punktu	50
3.1.2. Odwzorowanie prostej	52
3.1.3. Szczególne położenia prostych	53
3.1.4. Odwzorowanie płaszczyzny	55
3.1.5. Szczególne położenia płaszczyzn	56
3.1.6. Przynależność elementów	58
Ćwiczenia	61
3.2. Równoległość i prostopadłość	61
Ćwiczenia	68
3.3. Elementy wspólne	68
3.3.1. Punkt przebiecia płaszczyzny rzutującej prostą	68
3.3.2. Krawędź płaszczyzny dowolnej z płaszczyzną rzutującą	70
3.3.3. Punkt przebiecia płaszczyzny dowolnej prostą	71
3.3.4. Krawędź dwóch dowolnych płaszczyzn	72
Ćwiczenia	74

3.4. Punkty przebicia i przekroje wielościanów	75
Ćwiczenia	80
3.5. Przenikanie wielościanów	80
Ćwiczenia	85
3.6. Zmiana układu odniesienia – transformacja	86
3.6.1. Wprowadzenie trzeciej i czwartej rzutni – transformacja punktu	86
3.6.2. Transformacja prostej	88
3.6.3. Transformacja płaszczyzny	92
3.6.4. Rzutnia boczna	99
3.6.5. Konstrukcja aksonometrii na podstawie rzutów prostokątnych	102
Ćwiczenia	105
3.7. Obroty i kłady	106
3.7.1. Obrót punktu dookoła prostej	107
3.7.2. Kład boczny płaszczyzny rzutującej. Kład prostej i odcinka	111
3.7.3. Kład płaszczyzny w położeniu ogólnym	116
3.7.4. Kąt prostej z płaszczyzną oraz kąt utworzony przez dwie płaszczyzny	122
3.7.5. Rozwinięcia wielościanów	127
3.8. Rozwiązywanie dachów	133
Ćwiczenia	137
3.9. Powierzchnie obrotowe	139
3.10. Kula, stożek i walec – powierzchnie obrotowe stopnia II	141
3.10.1. Powierzchnia kuli	141
3.10.2. Powierzchnia stożka	146
3.10.3. Powierzchnia walca	152
3.10.4. Otwory i wycięcia w bryłach obrotowych	155
3.10.5. Rozwinięcia powierzchni stożka i walca	160
Ćwiczenia	165
3.11. Przenikanie powierzchni	166
3.11.1. Metoda płaszczyzn	166
3.11.2. Metoda kul współśrodkowych	168
3.11.3. Metoda wynikająca z rozpadu linii przenikania	171
3.12. Powierzchnie prostokątne i sklepienia	173
Ćwiczenia	180
Rozdział 4	
RZUT CECHOWANY	182
4.1. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny	182
4.1.1. Odwzorowanie punktu i prostej	182
4.1.2. Odwzorowanie płaszczyzny. Położenie dwóch prostych w przestrzeni	185
Ćwiczenia	190
4.2. Elementy wspólne	190
4.2.1. Krawędź dwóch płaszczyzn	190
4.2.2. Punkt przebicia płaszczyzny prostą	192
Ćwiczenia	195
4.3. Kład płaszczyzny, prostopadłość prostej i płaszczyzny	195
4.3.1. Kład płaszczyzny	195
4.3.2. Prostopadłość prostej i płaszczyzny	198
Ćwiczenia	201
4.4. Odwzorowanie krzywych i powierzchni. Zastosowanie rzutu cechowanego w praktyce inżynierskiej	201

4.4.1. Krzywa i powierzchnia topograficzna	201
4.4.2. Przekroje i profile powierzchni topograficznej	204
4.4.3. Linie stokowe i powierzchnie stokowe	206
4.4.4. Przykłady zastosowań – roboty ziemne	208
Ćwiczenia	213
Rozdział 5	
RZUTOWANIE ŚRODKOWE (PERSPEKTYWA)	214
5.1. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny	214
5.1.1. Odwzorowanie punktu i prostej. Kąt prostej z tłem	215
5.1.2. Odwzorowanie płaszczyzny. Kąt płaszczyzny z tłem	217
5.1.3. Równoległość prostych i płaszczyzn	218
5.1.4. Przynależność elementów. Położenie dwóch prostych w przestrzeni	219
5.1.5. Położenie punktu względem tła. Wyznaczanie śladów prostych i płaszczyzn	221
Ćwiczenia	225
5.2. Elementy wspólne. Krawędź płaszczyzn. Punkt przebicia płaszczyzny prostą	226
5.2.1. Krawędź dwóch płaszczyzn	226
5.2.2. Punkt przebicia płaszczyzny prostą	226
Ćwiczenia	229
5.3. Konstrukcje miarowe	230
5.3.1. Mierzenie kątów	230
5.3.2. Punkty mierzenia i dzielenia	231
Ćwiczenia	235
5.4. Prostopadłość prostej i płaszczyzny	236
Ćwiczenia	240
5.5. Perspektywa pionowa (dwu- i jednozbieżna)	240
Ćwiczenia	248
5.6. Perspektywa pośrednia	248
Ćwiczenia	253
Rozdział 6	
WYBRANE ZAGADNIENIA Z GEOMETRII ELEMENTARNEJ	254
6.1. Ważniejsze konstrukcje na płaszczyźnie	254
6.2. Wielokąty	257
6.3. Wielościany	258
6.4. Wybrane definicje i twierdzenia ze stereometrii	264
6.4.1. Prosta i płaszczyzna	264
6.4.2. Kąt prostych skośnych	265
6.4.3. Równoległość	266
6.4.4. Prostopadłość	269
6.4.5. Kąty	271
6.4.6. Odległości	272
6.5. Krzywe stopnia drugiego. Powinowactwo	274
6.5.1. Elipsa, parabola i hiperbola	274
6.5.2. Powinowactwo osiowe	277
6.5.3. Kierunki główne powinowactwa	278
6.5.4. Proste sieczne i styczne do elipsy. Osie elipsy	279
LITERATURA	284