

SPIS TREŚCI

WSTĘP	9
Rozdział 1	
PODSTAWOWE KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE	15
1.1. Zasady wykonywania pracy graficznej	16
1.2. Określanie oraz oznaczanie na rysunkach nachylenia i zbieżności	20
1.3. Określanie i zasady konstruowania linii krzywych	21
1.3.1. Wprowadzenie	21
1.3.2. Elipsa	21
1.3.3. Oval	25
1.3.4. Parabola	26
1.3.5. Hiperbola	28
1.3.6. Ewolwenta	31
1.3.7. Sinusoida	32
1.3.8. Spirala Archimedesesa	33
1.3.9. Cykloidy	34
• Cykloida zwyczajna	34
• Epicykloida	35
• Hipocykloida	37
1.3.10. Trochoidy	38
• Trochoida skrócona	38
• Trochoida wydłużona	39
• Epitrochoida skrócona	40
• Epitrochoida wydłużona	42
• Hipotrochoida skrócona	43
• Hipotrochoida wydłużona	44
1.3.11. Warianty zadań	45

1.4. Konstruowanie części maszynowej „Wspornik”	45
1.4.1. Treść zadania	45
1.4.2. Styczność linii	46
• Pojęcia ogólne	46
• Kolejność konstruowania	52
1.5. Prace graficzne na temat „Konstruowanie linii krzywych”	56
1.5.1. Praca graficzna „Krzywe płaskie”	56
1.5.2. Praca graficzna „Krzywe” (arkusze I i II w tuszu)	60
Załączniki do rozdziału 1	65
Załącznik 1.1. Warianty zadań do konstruowania linii krzywych	65
Załącznik 1.2. Warianty zadań do konstruowania linii stycznych	66
Załącznik 1.3. Zadania do arkuszy I i II w tuszu	71
Załącznik 1.4. Przykłady zadań na kolokwia z tematyki ćwiczeń	77
Załącznik 1.5. Przykłady zadań na kolokwia z tematyki wykładów	84
 Rozdział 2	
PODSTAWOWE METODY RZUTOWANIA I ICH NIEZMIENNIKI	87
2.1. Metoda rzutowania środkowego	88
2.2. Metoda rzutowania równoległego	89
2.3. Metoda rzutowania prostokątnego	90
2.4. Metoda rzutu cechowanego	91
2.5. Pytania samosprawdzające	92
 Rozdział 3	
RZUTY MONGE’A	93
3.1. Układ ortogonalny dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyzn rzutów	94
3.2. Układ ortogonalny trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyzn rzutów	96
3.3. Rzuty Monge’a punktów zlokalizowanych w kwadrantach I–IV oraz na płaszczyznach rzutów π_1 i π_2	98
3.4. Wykreślanie rzutów Monge’a punktów o różnych współrzędnych	100

3.5. Linie proste. Położenie prostej w przestrzeni	103
3.6. Podział na rzutach Monge'a odcinka prostej w założonym stosunku	106
3.7. Określenie długości odcinka i jego kątów nachylenia do płaszczyzn rzutów metodą trójkąta prostokątnego	107
3.8. Ślady prostej	108
3.9. Wzajemne położenie dwóch linii prostych	110
3.9.1. Proste równoległe	110
3.9.2. Przecinające się proste	111
3.9.3. Proste skośne	112
3.10. Pytania samosprawdzające	112

Rozdział 4

PŁASZCZYŻNA W RZUTACH MONGE'A	113
4.1. Sposoby wyznaczania płaszczyzn w przestrzeni i na rzutach Monge'a	114
4.2. Położenie płaszczyzn względem płaszczyzn rzutów	115
4.3. Wzajemne położenie punktu i płaszczyzny	120
4.4. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny	120
4.5. Proste należne i równoległe do płaszczyzny	121
4.6. Główne linie płaszczyzny	122
4.7. Znalezienie punktu przecięcia się prostej z płaszczyzną. Określanie widoczności elementów geometrycznych metodą punktów konkurencyjnych	124
4.8. Wykreślanie prostej prostopadłej do płaszczyzny ogólnego położenia	127
4.9. Wzajemne położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni i na rzutach Monge'a	127
4.10. Płaszczyzny wzajemnie prostopadłe	131
4.11. Pytania samosprawdzające	132

Rozdział 5

TRANSFORMACJA W RZUTACH MONGE'A	133
5.1. Sposoby transformacji w rzutach Monge'a	134
5.2. Sposób zastąpienia płaszczyzn rzutów	134

5.3. Sposób obrotu	138
5.4. Sposób przemieszczenia płasko-równoległego	140
5.5. Obrót płaszczyzny wokół prostej poziomej lub czołowej	142
5.6. Sposób połączenia	144
5.7. Sposób pomocniczego rzutu ukośnego	146
5.8. Pytania samosprawdzające	149

Rozdział 6

AKSONOMETRIA	151
6.1. Rodzaje rzutów aksonometrycznych	152
6.2. Prostokątne rzuty aksonometryczne	155
6.2.1. Izometria prostokątna	155
6.2.2. Dimetria prostokątna	157
6.3. Ukośnokątne rzuty aksonometryczne	159
6.4. Przykłady konstruowania rzutów aksonometrycznych	161
6.5. Pytania samosprawdzające	168

Rozdział 7

RZUTY PROSTOKĄTNE I AKSONOMETRYCZNE	169
7.1. Ogólne zasady	170
7.2. Etapy wykonania pracy graficznej	171
7.2.1. Walec z ukośnym ścięciem	171
7.2.2. Złożone bryły z rowkami w kształcie prostopadłościanu	175
7.2.3. Złożone bryły z czopami w kształcie graniastoslupa	176
7.2.4. Walce z zagłębieniami płaskiego i złożonego kształtu	178
Załączniki do rozdziału 7	183
Załącznik 7.1. Wzór pracy graficznej na temat „Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne”	183
Załącznik 7.2. Warianty zadań	184

Rozdział 8

RZUT CECHOWANY	189
8.1. Istota metody rzutu cechowanego	190
8.2. Obraz punktu i prostej w rzucie cechowanym	190
8.3. Kąt nachylenia prostej do płaszczyzny porównawczej	192
8.4. Konstruowanie punktu na prostej	193
8.5. Nachylenie i moduł prostej	194
8.6. Wzajemne położenie dwu prostych	196
8.7. Płaszczyzna w rzucie cechowanym	198
8.8. Prosta przecięcia dwu płaszczyzn w rzucie cechowanym	203
8.9. Powierzchnie w rzucie cechowanym	207
8.10. Przecięcie płaszczyzny z matematycznymi i topograficznymi powierzchniami	211
8.11. Wyznaczenie metodą profili punktu przecięcia prostej z płaszczyzną	214
8.12. Przecięcie prostej z powierzchnią topograficzną	215
8.13. Przecięcie linii krzywej z powierzchnią topograficzną	216
8.14. Wzajemne przecinanie się powierzchni matematycznych (prostopadłościaków) i topograficznych. Roboty ziemne	219

Rozdział 9

BUDOWLE ZIEMNE W RZUCIE CECHOWANYM	225
9.1. Pojęcia ogólne	226
9.2. Powierzchnia topograficzna	226
9.2.1. Linie charakterystyczne powierzchni topograficznej	226
9.2.2. Przekrój powierzchni topograficznej płaszczyzną dowolnego położenia	230
9.2.3. Przekrój powierzchni topograficznej płaszczyzną rzutującą	232
9.3. Projektowanie skarp placów budowlanych	233
9.3.1. Projektowanie skarp nasypów	233
• Rzut cechowany powierzchni stożkowych	233

• Konstruowanie płaszczyzn stycznych do stożka jako skarp nasypów	235
• Konstruowanie powierzchni stałego nachylenia jako skarp nasypów	237
9.3.2. Projektowanie skarpi wykopów	239
• Konstruowanie płaszczyzn stycznych do stożka jako skarp wykopów	239
• Konstruowanie powierzchni stałego nachylenia jako skarp wykopów	242
9.4. Projektowanie dróg o danym nachyleniu podłużnym oraz ich skarpi	243
9.5. Konstruowanie poziomego placu budowlanego	
z drogą dojazdową o nachyleniu podłużnym	245
9.5.1. Wyznaczenie granic robót ziemnych	247
9.5.2. Konstruowanie profilu	260
9.5.3. Grafika rysunku	264
9.6. Prace graficzne na temat „Roboty ziemne”	264
9.6.1. Projektowanie drogi poziomej	264
9.6.2. Projektowanie drogi o danym nachyleniu podłużnym	269
9.6.3. Projektowanie placu budowlanego (arkusz III w tuszu)	276
Załączniki do rozdziału 9	289
Załącznik 9.1. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego	
bez drogi dojazdowej	289
Załącznik 9.2. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego	
z drogą dojazdową prostoliniową	291
Załącznik 9.3. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego	
z drogą dojazdową zaokrągloną	293
Załącznik 9.4. Warianty zadań do arkuszy I, II i III w tuszu	295
LITERATURA	299