

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

PŁASZCZYZNA 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

AKSONOMETRIA	133
5.1. Rodzaje rzutów aksonometrycznych	134

5.2. Prostokątne rzuty aksonometryczne	137
5.2.1. Izometria prostokątna	137
5.2.2. Dimetria prostokątna	139
5.3. Ukośnokątne rzuty aksonometryczne	141
5.4. Przykłady konstruowania rzutów aksonometrycznych	143
5.5. Pytania samosprawdzające	150

Rozdział 6

RZUTY PROSTOKĄTNE I AKSONOMETRYCZNE	151
6.1. Ogólne zasady	152
6.2. Etapy wykonania pracy graficznej	153
6.2.1. Walec z ukośnym ścięciem	153
6.2.2. Złożone bryły z rowkami w kształcie prostopadłościanu	157
6.2.3. Złożone bryły z czopami w kształcie graniastostupa	158
6.2.4. Walce z zagłębieniami płaskiego i złożonego kształtu	160
Załączniki do rozdziału 6	165
Załącznik 6.1. Wzór pracy graficznej na temat „Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne”	165
Załącznik 6.2. Warianty zadań	166

Rozdział 7

RZUT CECHOWANY	171
7.1. Istota metody rzutu cechowanego	172
7.2. Obraz punktu i prostej w rzucie cechowanym	172
7.3. Kąt nachylenia prostej do płaszczyzny porównawczej	174
7.4. Konstruowanie punktu na prostej	175
7.5. Nachylenie i moduł prostej	176
7.6. Wzajemne położenie dwu prostych	178
7.7. Płaszczyzna w rzucie cechowanym	180
7.8. Prosta przecięcia dwu płaszczyzn w rzucie cechowanym	185

7.9. Powierzchnie w rzucie cechowanym	189
7.10. Przecięcie płaszczyzny z matematycznymi i topograficznymi powierzchniami	193
7.11. Wyznaczenie metodą profili punktu przecięcia prostej z płaszczyzną	196
7.12. Przecięcie prostej z powierzchnią topograficzną	197
7.13. Przecięcie linii krzywej z powierzchnią topograficzną	198
7.14. Wzajemne przecinanie się powierzchni matematycznych (prostopadłościów) i topograficznych. Roboty ziemne	201
 Rozdział 8	
BUDOWLE ZIEMNE W RZUCIE CECHOWANYM	207
8.1. Pojęcia ogólne	208
8.2. Powierzchnia topograficzna	208
8.2.1. Linie charakterystyczne powierzchni topograficznej	208
8.2.2. Przekrój powierzchni topograficznej płaszczyzną dowolnego położenia	212
8.2.3. Przekrój powierzchni topograficznej płaszczyzną rzutującą	214
8.3. Projektowanie skarp placów budowlanych	215
8.3.1. Projektowanie skarp nasypów	215
• Rzut cechowany powierzchni stożkowych	215
• Konstruowanie płaszczyzn stycznych do stożka jako skarp nasypów	217
• Konstruowanie powierzchni stałego nachylenia jako skarp nasypów	219
8.3.2. Projektowanie skarp wykopów	221
• Konstruowanie płaszczyzn stycznych do stożka jako skarp wykopów	221
• Konstruowanie powierzchni stałego nachylenia jako skarp wykopów	224
8.4. Projektowanie dróg o danym nachyleniu podłużnym oraz ich skarp	225
8.5. Konstruowanie poziomego placu budowlanego	
z drogą dojazdową o nachyleniu podłużnym	227
8.5.1. Wyznaczenie granic robót ziemnych	229
8.5.2. Konstruowanie profilu	242

8.5.3. Grafika rysunku	246
8.6. Prace graficzne na temat „Roboty ziemne”	246
8.6.1. Projektowanie drogi poziomej	246
8.6.2. Projektowanie drogi o danym nachyleniu podłużnym	251
8.6.3. Projektowanie placu budowlanego (arkusz III w tuszu)	258
Załączniki do rozdziału 8	271
Załącznik 8.1. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego bez drogi dojazdowej	271
Załącznik 8.2. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego z drogą dojazdową prostoliniową	273
Załącznik 8.3. Warianty zadań do projektowania placu budowlanego z drogą dojazdową zaokrągloną	275
Załącznik 8.4. Warianty zadań do arkuszy I, II i III w tuszu	277
LITERATURA	281