

Zygmunt Kurałowicz

# **GEODEZJA**

**podstawowe obliczenia  
oraz wybrane ćwiczenia**

Gdańsk 2014

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO  
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

*Janusz T. Cieśliński*

RECENZENCI

*Eligiusz Mieloszyk*

*Krzysztof Świętek*

PROJEKT OKŁADKI

*Katarzyna Olszonowicz*

Wydanie I – 2009

Wydano za zgodą

Rektora Politechniki Gdańskiej

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem

<http://www.pg.edu.pl/wydawnictwo/katalog>

zamówienia prosimy kierować na adres [wydaw@pg.gda.pl](mailto:wydaw@pg.gda.pl)

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej  
Gdańsk 2014

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie  
i w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

**ISBN 978-83-7348-531-0**

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

---

Wydanie II. Ark. wyd. 15,2, ark. druku 15,0, 1039/788

---

Druk i oprawa: *EXPOL* P. Rybiński, J. Dąbek, Sp. Jawna  
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek, tel. 54 232 37 23

---

# Spis treści

Wstęp .....	5
1. Wybrane symbole, określenia i wzory stosowane w podstawowych obliczeniach geodezyjnych.....	7
1.1. Alfabet grecki .....	7
1.2. Stałe geodezyjne, fizyczne, astronomiczne i matematyczne .....	7
1.3. Jednostki miar i definicje .....	8
1.4. Zasady obliczeń rachunkowych Bradisa-Kryłowa (reguły Bradisa-Kryłowa) .....	9
1.5. Ogólne zasady wykonywania obliczeń w pracach geodezyjnych .....	10
1.6. Obliczanie powierzchni .....	10
1.7. Przeliczanie miar kątowych .....	11
1.8. Wzory pomocnicze .....	11
1.9. Geodezyjny układ współrzędnych .....	12
1.10. Równania prostych i współrzędne punktów .....	13
1.11. Długość linii pochylej zredukowanej do poziomu .....	15
1.12. Obliczanie długości odcinka na podstawie współrzędnych punktu końcowego i początkowego .....	16
1.13. Obliczanie współrzędnych punktu przecięcia dwóch prostych .....	16
1.14. Równanie okręgu o znanych współrzędnych środka .....	17
1.15. Równanie elipsy (w odniesieniu do osi) .....	17
1.16. Funkcje trygonometryczne .....	17
1.17. Wzory do obliczania powierzchni wieloboków .....	20
1.18. Rachunek błędów .....	22
1.19. Azymuty obliczane ze współrzędnych .....	29
1.20. Algebra wektorów .....	30
1.21. Działania na macierzach .....	30
1.22. Oznaczenia pomierzonych kątów poziomych .....	31
1.23. Obsługa kalkulatora CASIO fx-991ESi CASIO fx-350ES .....	31
2. Podstawowe obliczenia geodezyjne i ich zastosowanie .....	35
2.1. Przeliczanie miar kątowych .....	35
2.2. Obliczanie kątów poziomych i pionowych na podstawie pomierzonych kierunków .....	40
2.3. Obliczanie azymutów, odległości i współrzędnych $x$ , $y$ punktów oraz par kątów ze współrzędnych .....	47
3. Wyznaczanie powierzchni różnymi metodami .....	99
3.1. Obliczanie powierzchni metodami: mechaniczną, analityczną i graficzną .....	99
4. Ciągi sytuacyjne i poligonowe .....	135
4.1. Obliczanie elementów ciągów sytuacyjnych, poligonowych i transformacji .....	135
5. Pomiary niwelacyjne .....	169
5.1. Przenoszenie wysokości – ciągi niwelacyjne .....	169
5.2. Niwelacja powierzchniowa .....	182

---

6. Geodezyjne pomiary inżynierskie – wybrane przykłady .....	186
7. Przykłady opracowania sprawozdań technicznych wybranych ćwiczeń terenowych – zadań geodezyjnych .....	205
8. Przebieg głównych czynności podczas wybranych prac terenowych i kameralnych – przykłady ćwiczeń oraz znaków umownych .....	216
9. Pytania kontrolne do ćwiczeń kameralnych i terenowych wykonywanych zespołowo .....	220
Literatura pomocnicza dla studentów .....	238