

TR-B
2005

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TRẦN QUỐC BÌNH

LÝ THUYẾT SAI SỐ VÀ PHƯƠNG PHÁP SỐ BÌNH PHƯƠNG NHỎ NHẤT

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN

V-DO / 13525

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2005

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	6
CHƯƠNG I. CƠ SỞ LÝ THUYẾT SAI SỐ	7
1.1. Khái niệm về phép đo	7
1.2. Nhiệm vụ của lý thuyết sai số	8
1.3. Sai số đo đạc	9
1.4. Các tiêu chuẩn đánh giá độ chính xác của kết quả đo	11
1.4.1. Sai số tuyệt đối	11
1.4.2. Sai số tương đối	18
1.5. Sai số trung phương của hàm các trị đo	20
1.6. Sai số làm tròn	24
1.7. Sai số hệ thống và các phương pháp làm giảm ảnh hưởng của chúng	26
1.7.1. Ảnh hưởng của sai số hệ thống tới độ chính xác của một trị đo	27
1.7.2. Ảnh hưởng của sai số hệ thống tới độ chính xác của trị trung bình số học	27
1.7.3. Ảnh hưởng của sai số hệ thống tới độ chính xác của tổng các trị đo có cùng độ chính xác	28
1.7.4. Các biện pháp làm giảm ảnh hưởng của sai số hệ thống	29
Bài tập chương I	33
CHƯƠNG II. XỬ LÝ CÁC KẾT QUẢ ĐO MỘT ĐẠI LƯỢNG	34
2.1. Xử lý các kết quả đo một đại lượng có cùng độ chính xác	34
2.2. Trọng số và trị trung bình trọng số	37
2.2.1. Khái niệm về trọng số và trị trung bình trọng số	37
2.2.2. Trọng số của hàm các trị đo	39
2.2.3. Vấn đề tính trọng số và sai số trung phương của trọng số đơn vị	41
2.3. Xử lý các kết quả đo một đại lượng không cùng độ chính xác	43
2.4. Đánh giá độ chính xác của dãy các trị đo kép	46
2.4.1. Sai số hệ thống không đáng kể	47
2.4.2. Sai số hệ thống cần phải tính đến	50
Bài tập chương II	50
CHƯƠNG III. KHÁI NIỆM VỀ BÀI TOÁN BÌNH SAI VÀ NGUYÊN TẮC SỐ BÌNH PHƯƠNG NHỎ NHẤT	51
3.1. Khái niệm về bài toán bình sai	53
3.2. Nguyên tắc số bình phương nhỏ nhất	55
Bài tập chương III	57
CHƯƠNG IV. PHƯƠNG PHÁP BÌNH SAI THAM SỐ	57
4.1. Bài toán bình sai tham số	59
4.2. Các bước giải bài toán bình sai tham số	64
4.3. Dạng ma trận của bài toán bình sai tham số	64

4.4. Đánh giá độ chính xác theo kết quả bình sai tham số	66
4.5. Một số dạng phương trình số hiệu chỉnh trong lưới trắc địa	71
4.5.1. Các phương trình số hiệu chỉnh trong lưới thủy chuẩn.....	72
4.5.2. Các phương trình số hiệu chỉnh trong lưới trắc địa mặt bằng.....	73
Bài tập chương IV	83
CHƯƠNG V. PHƯƠNG PHÁP BÌNH SAI ĐIỀU KIỆN	85
5.1. Bài toán bình sai điều kiện	85
5.2. Các bước giải bài toán bình sai điều kiện	88
5.3. Dạng ma trận của bài toán bình sai điều kiện	92
5.4. Đánh giá độ chính xác theo kết quả bình sai điều kiện.....	94
5.5. Một số dạng phương trình điều kiện trong lưới trắc địa.....	97
5.5.1. Các phương trình điều kiện trong lưới thủy chuẩn	97
5.5.2. Các phương trình điều kiện chủ yếu trong lưới tam giác đo góc.....	98
5.5.4. Các phương trình điều kiện trong lưới đường chuyền	106
5.6. So sánh các phương pháp bình sai điều kiện và bình sai tham số.....	110
Bài tập chương V	111
CHƯƠNG VI. PHƯƠNG PHÁP BÌNH SAI KẾT HỢP VÀ BÀI TOÁN TÍNH	
CHUYỂN ĐỔI TỌA ĐỘ	113
6.1. Phương pháp bình sai kết hợp	113
6.1.1. Cơ sở toán học của phương pháp bình sai kết hợp	113
6.1.2. Một số dạng của phương pháp bình sai kết hợp.....	115
6.2. Bài toán chuyển đổi tọa độ	118
6.3. Tính toán tham số chuyển đổi Helmert giữa hai hệ tọa độ vuông góc phẳng... ..	119
6.3.1. Mô hình chuyển đổi với điểm xoay ở tâm tọa độ (mô hình 1).....	120
6.3.2. Mô hình chuyển đổi với điểm xoay nằm ngoài tâm tọa độ (mô hình 2).....	122
6.4. Tính toán tham số chuyển đổi Helmert giữa hai hệ tọa độ vuông góc không	
gian gần nhau	127
6.4.1. Mô hình chuyển đổi với điểm xoay ở tâm tọa độ (mô hình 1).....	127
6.4.2. Mô hình chuyển đổi với điểm xoay nằm ngoài tâm tọa độ (mô hình 2).....	130
Bài tập chương VI	140
ĐÁP SỐ VÀ LỜI GIẢI CỦA CÁC BÀI TẬP	142
PHỤ LỤC	155
A. Một số khái niệm của Lý thuyết xác suất và Thống kê toán học.....	155
B. Bảng hàm Laplace.....	168
C. Ma trận và hệ phương trình tuyến tính	169
D. Tuyến tính hóa bằng chuỗi Taylor.....	183
E. Tìm cực trị có điều kiện bằng hàm Lagrange.....	185
TÀI LIỆU THAM KHẢO	186