

Obsah

Předmluva	7
1. Úvod	9
1.1 Definice a úkoly geodézie	9
1.2 Historické představy o tvaru Země	9
1.2.1 Geoid a elipsoid	10
1.2.2 Třírozměrná geodézie	10
1.2.3 Kosmická a globální geodézie	10
1.3 Úkoly moderní geodézie	11
2. Gravimetrická geodézie a teorie výšek	13
2.1 Gravitace a gravitační potenciál	14
2.2 Odstředivá síla, tíhový potenciál	15
2.3 Hladinové plochy, geoid	16
2.4 Laplaceova rovnice	16
2.5 Normální gravitační a tíhové pole	18
2.6 Odlehlost geoidu od elipsoidu, tížnicové odchylky	19
2.7 Teorie výšek	21
2.7.1 Právě ortometrické výšky	22
2.7.2 Normální ortometrické výšky	23
2.7.3 Dynamické výšky	23
2.7.4 Moloděnského teorie	23

3. Základní nivelační sítě a vývoj výškových základů na území České republiky	29
3.1 Velmi přesná nivelace	29
3.1.1 Chyby ovlivňující velmi přesnou nivelaci	30
3.1.2 Kritéria přesnosti nivelačních měření	30
3.2 Vývoj výškových základů na území České republiky	31
3.2.1 Období do r. 1938	31
3.2.2 Vybudování Československé jednotné nivelační sítě	32
3.2.3 Zavedení baltského výškové systému	33
3.2.4 Období 1961 až 1989	33
3.2.5 Období po roce 1989	34
4. Úvod do teorie rotace Země	35
4.1 Eulerovy dynamické rovnice	37
4.2 Volný pohyb pólu	39
4.3 Liouvillova rovnice	39
4.4 Precese a nutace	40
4.4.1 Eulerovy kinematické rovnice	41
5. Souřadnicové a časové systémy	45
5.1 Souřadnicové systémy a vztahy mezi nimi	45
5.1.1 Transformace mezi ITRF a ICRF	45
5.1.2 Pohyby zemské kůry	47
5.2 Časové systémy	48
6. Astronomické určení polohy	51
6.1 Astronomicko-geodetické sítě	53
6.1.1 Laplaceova rovnice	54
6.2 Astronomická nivelace	55

7. Základy teorie pohybu umělých družic Země	57
7.1 Problém dvou těles	57
7.1.1 Keplerovy zákony	58
7.1.2 Keplerovy elementy a počáteční podmínky pohybové rovnice	61
7.2 Rušený pohyb družice	65
7.2.1 Oskulační Keplerovy elementy	65
7.2.2 Diferenciální rovnice pro dráhové elementy	69
7.3 Určování drah družic	73
7.3.1 Určení dráhy planety Ceres	74
7.3.2 Variační rovnice družicové geodézie	76
7.3.3 Keplerovská aproximace variačních rovnic	78
8. Techniky kosmické geodézie	81
8.1 Interferometrie s velmi dlouhou základnou – VLBI	81
8.2 Laserová lokace družic – SLR	83
9. Globální polohový systém	85
9.1 Družice GPS a rovnice pozorování	85
9.1.1 NAVSTAR GPS	85
9.1.2 Družicový signál	88
9.1.3 Rovnice fázových pozorování	91
9.1.4 Problém chyby hodin přijímače	93
9.1.5 Systematické chyby měření GPS	93
9.1.6 Tvoření diferencí	105
9.1.7 Lineární kombinace měření	106
9.2 Parciální derivace pozorování GPS	108
9.3 Mezinárodní GPS služba pro geodynamiku (IGS)	111
9.3.1 Struktura IGS	111
9.4 Postup při geodetických měřeních s GPS a plánování měření	113
A. Přehled použitých poznatků vektorového počtu	117

B. Aplikace metody nejmenších čtverců	125
B.1 Standardní vyrovnání zprostředkujících měření	125
B.2 Eliminace parametrů	126
B.3 Sekvenční vyrovnání (Helmertova metoda)	127
B.4 Kolokace jako interpolace podle MNČ	128
B.5 Kolokace při výskytu náhodných chyb	129
B.6 Kalmanův filtr	130
C. Numerická integrace diferenciálních rovnic	133
C.1 Numerická integrace pohybových rovnic	133
C.2 Numerická integrace obecné diferenciální rovnice n-tého stupně	137
D. Úvod do speciální teorie relativity	139
E. Strategie pro řešení ambiguit	149
E.1 Předzpracování měření	149
E.2 Řešení ambiguit	150
E.2.1 Přehled existujících technik	150
E.3 Quasi-Ionosphere-Free (QIF) strategie pro řešení ambiguit	155
E.3.1 Základy	155
E.3.2 Určování ionosférické refrakce	156
E.3.3 Implementace QIF strategie	157
F. Rozbor přesnosti měření GPS	159
F.1 Rovnice pozorování a matice plánu	160
F.2 Přesnost určovaných parametrů při velmi krátkých observačních intervalech	165
F.3 Obecný model	168
F.3.1 Řešení narrow-lane ambiguit	171
F.3.2 Quasi-Ionosphere-Free (QIF) strategie pro řešení ambiguit	172
Literatura	175