



| | |
|---|------------|
| STÁTNI TECHNICKÁ KNIHOVNA Maršalkova nám. 5, 11307 Praha I | |
| 2623/98 | F 19 802 e |
| 30. 10. | |
| EVUT | |
| 1061 | |
| e | |

Lektor: Ing. Georgij Karský, CSc.

© Josef Kabeláč, Jan Kostecký, 1998
ISBN 80-01-01833-4

Obsah

| | |
|---|----|
| Předmluva | 7 |
| Úvod | 9 |
| 1. Souřadnicové soustavy | 11 |
| 1.1 Pravoúhlé a sférické souřadnicové soustavy | 11 |
| 1.2 Transformace pravoúhlých souřadnic | 13 |
| 1.3 Transformace pomocí rotačních úhlů eulerovského typu | 14 |
| 1.4 Transformace souřadnic při zavádění jevů aberačního typu | 17 |
| 1.5 Terestrické souřadnicové soustavy | 18 |
| 1.5.1 Soustava astronomických zeměpisných souřadnic | 18 |
| 1.5.2 Soustava geodetických zeměpisných souřadnic | 20 |
| 1.6 Astronomické souřadnicové soustavy | 23 |
| 1.6.1 Obzorníková souřadnicová soustava S_0 | 24 |
| 1.6.2 Rovníkové souřadnicové soustavy | 25 |
| 1.6.3 Ekliptikální souřadnicová soustava S_e | 28 |
| 1.6.4 Transformace mezi astronomickými souřadnicovými soustavami | 29 |
| 2. Zdánlivý denní pohyb hvězd | 34 |
| 2.1 Východ a západ hvězd, cirkumpolární hvězdy, soumraky | 34 |
| 2.2 Průchod elongací (maximální digresi) | 35 |
| 2.3 Průchod hvězd prvním vertikálem | 37 |
| 2.4 Průchod hvězd místním poledníkem, horní a dolní kulminace | 38 |
| 3. Nerušený keplerovský pohyb | 40 |
| 3.1 Odvození Keplerových zákonů a dalších základních vztahů | 40 |
| 3.1.1 Sestavení pohybových rovnic | 41 |
| 3.1.2 Rovinnost dráhy | 43 |
| 3.1.3 Druhý Keplerův zákon | 44 |
| 3.1.4 První Keplerův zákon | 45 |
| 3.1.5 Třetí Keplerův zákon | 47 |
| 3.1.6 Integrál živé síly | 47 |
| 3.1.7 Zákon zachování energie | 48 |
| 3.1.8 Gravitační konstanta | 49 |
| 3.2 Určení polohy a složek postupné rychlosti | 50 |
| 3.2.1 Dráhové elementy | 50 |
| 3.2.2 Určení polohy v rovině dráhy | 52 |
| 3.2.3 Rozklad postupné rychlosti do složek, ležících v rovině dráhy | 57 |
| 3.2.4 Určení polohy v prostoru | 57 |
| 3.2.5 Rozklad postupné rychlosti do prostorových složek | 59 |
| 4. Nauka čase - časomíra | 61 |
| 4.1 Juliánské datum, standardní epochy a převody veličin | 62 |
| 4.2 Rotační časy | 63 |
| 4.2.1 Rotační časy hvězdné | 63 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.2.2 | Rotační časy sluneční a časová rovnice | 65 |
| 4.2.3 | Soustava světových časů | 68 |
| 4.2.4 | Vztahy mezi hvězdnými a slunečními časy | 69 |
| 4.2.5 | Pásmový čas, datová čára a letní časy | 71 |
| 4.3 | Časy definované fyzikálně | 73 |
| 4.3.1 | Atomový čas | 73 |
| 4.3.2 | Řízený (koordinovaný) čas | 74 |
| 4.4 | Dynamické časy | 77 |
| 4.4.1 | Efemeridový čas | 77 |
| 4.4.2 | Terestrický dynamický čas | 77 |
| 4.4.3 | Barycentrický dynamický čas | 78 |
| 4.5 | Čas v teorii relativity | 79 |
| 4.6 | Převody časů | 82 |
| 4.7 | Definice roků | 82 |
| 4.8 | Kalendáře | 83 |
| 4.8.1 | Juliánský kalendář | 84 |
| 4.8.2 | Gregoriánský kalendář | 85 |
| 5. | Změny souřadnic | 87 |
| 5.1 | Vlastní pohyb hvězdy | 87 |
| 5.2 | Precese a nutace | 89 |
| 5.2.1 | Nástin odvození precese a nutace | 89 |
| 5.2.2 | Rozdělení precese a nutace | 94 |
| 5.2.3 | Precesní pohyb jarního bodu | 96 |
| 5.2.4 | Vliv precese na rovníkové souřadnice | 97 |
| 5.2.5 | Veličiny určující nutaci, vliv nutace na rovníkové souřadnice | 100 |
| 5.2.6 | Výpočet precese a nutace | 104 |
| 5.3 | Aberace | 105 |
| 5.3.1 | Denní aberace | 107 |
| 5.3.2 | Roční aberace | 110 |
| 5.3.3 | Planetární (družicová) aberace | 113 |
| 5.3.4 | Gravitační ohyb světla | 114 |
| 5.4 | Paralaxa | 115 |
| 5.4.1 | Denní paralaxa | 116 |
| 5.4.2 | Roční paralaxa | 118 |
| 5.5 | Astronomická refrakce | 121 |
| 5.5.1 | Elementární odvození refrakčního vzorce | 121 |
| 5.5.2 | Závislost refrakce na teplotě a tlaku vzduchu | 123 |
| 5.5.3 | Vliv refrakce na obzorníkové souřadnice z a a | 124 |
| 5.6 | Střední, pravá a zdánlivá místa hvězd (kosmických těles) | 124 |
| 5.7 | Pohyb pólu | 127 |
| 5.7.1 | Nástin teorie rotace Země | 128 |
| 5.7.2 | Historie určování parametrů orientace Země | 134 |
| 6. | Určování souřadnic hvězd, katalogy a ročenky | 138 |
| 6.1 | Základy astrometrie | 138 |
| 6.1.1 | Astrometrické pozorovací techniky | 138 |
| 6.2 | Katalogy hvězd a astronomické ročenky | 148 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.2.1 | Katalogy hvězd | 148 |
| 6.2.2 | Astronomické ročenky | 154 |
| 7. | Referenční souřadnicový systém ICRS | 157 |
| 7.1 | Definice ICRS | 157 |
| 7.1.1 | Počátek souřadnicové soustavy | 157 |
| 7.1.2 | Základní rovina | 157 |
| 7.1.3 | Počátek odečtu rektascenzí | 158 |
| 7.2 | Realizace ICRF | 158 |
| 7.3 | Katalog ICRS | 162 |
| 8. | Geodetická astronomie | 163 |
| 8.1 | Definice | 163 |
| 8.2 | Vztahy mezi různými druhy veličin | 163 |
| 8.2.1 | Vztahy mezi zeměpisnými souřadnicemi | 163 |
| 8.2.2 | Vztahy mezi azimuty | 164 |
| 8.3 | Užití astronomických veličin v astronomicko-geodetické síti (AGS) .. | 167 |
| 8.3.1 | Užití astronomických zeměpisných souřadnic v AGS | 167 |
| 8.3.2 | Užití astronomických azimutů v AGS | 167 |
| 8.4 | Astronomicko-geodetická síť na území Československa | 167 |
| 8.4.1 | Měření astronomických zeměpisných souřadnic | 167 |
| 8.4.2 | Měření astronomických azimutů | 168 |
| 8.5 | Metodika měření | 169 |
| 8.5.1 | Metodika měření astronomických zeměpisných souřadnic ... | 169 |
| 8.5.2 | Metodika měření astronomických azimutů | 170 |
| 8.6 | Metodika výpočtů | 172 |
| 8.7 | Rozbor přesnosti určování astronomických zeměpisných souřadnic a azimutů | 172 |
| 8.7.1 | Rozbor přesnosti určení astronomických zeměpisných souřadnic | 173 |
| 8.7.2 | Rozbor přesnosti určení astronomického azimutu | 174 |
| 9. | Přístroje geodetické astronomie | 175 |
| 9.1 | Přístroje pro měření úhlů a směrů | 175 |
| 9.1.1 | Přídavná zařízení | 175 |
| 9.1.2 | Měřicí přístroje | 182 |
| 9.1.3 | Osobní chyba, osobní rovnice | 194 |
| 9.2 | Přístroje pro konzervování a registraci času | 195 |
| 9.2.1 | Přístroje konzervující čas | 195 |
| 9.2.2 | Přístroje registrující čas | 198 |
| 9.2.3 | Určení některých charakteristik přístrojů pro konzervaci a registraci času | 201 |
| 10. | Metody nižší přesnosti | 205 |
| 10.1 | Souběžné určování zeměpisných souřadnic nižší přesnosti | 205 |
| 10.1.1 | Poččetně grafická metoda | 205 |
| 10.1.2 | Metoda zenitových vzdáleností a časů | 206 |