

Předmluva	11
1 Úvod do studia Planety Země (R. Brázdil)	13
1.1 Geografie a základní poznatky o Zemi a vesmíru	13
1.2 Pomocné vědní disciplíny	16
1.3 Hlavní etapy vývoje poznatků o Zemi a vesmíru	17
2 Materialistické pojetí vesmíru (Z. Okáč)	20
2.1 Hmota v prostoru a čase	20
2.1.1 Filozofické pojetí hmoty	20
2.1.2 Fyzikální projevy hmoty	21
2.1.3 Měření vzdáleností ve vesmíru	22
2.2 Hvězda Slunce	23
2.2.1 Charakteristiky Slunce	23
2.2.2 Stavba Slunce	23
2.2.3 Jaderné reakce a přenos energie ve Slunci	25
2.3 Hvězdy	26
2.3.1 Hvězdné velikosti (magnitudy)	26
2.3.2 Charakteristiky hvězd	26
2.3.3 Hertzsprungův–Russelův diagram	27
2.3.4 Vývoj hvězd	29
2.3.5 Fyzicky proměnné hvězdy, nestacionární hvězdy	29
2.4 Hvězdné systémy	31
2.4.1 Dvojhvězdy	31
2.4.2 Hvězdokupy	33
2.5 Galaxie	33
2.5.1 Struktura Galaxie	34
2.5.2 Vývoj Galaxie	35
2.5.3 Pohyb hvězd v Galaxii	35
2.5.4 Mezihvězdná látka	36
2.6 Extragalaktické soustavy	37
2.6.1 Třídění galaxií	37
2.6.2 Vzdálenosti galaxií	38
2.6.3 Aktivní galaxie	38
2.7 Modely vesmíru	38
3 Sluneční soustava (Z. Okáč)	43
3.1 Vznik a vývoj sluneční soustavy	43
3.1.1 Historické názory na stavbu a vznik sluneční soustavy	43
3.1.2 Vznik sluneční soustavy	44
3.1.3 Objekty sluneční soustavy	47
3.2 Nebeská mechanika	47
3.2.1 Keplerovy zákony	47
3.2.2 Newtonův gravitační zákon	49
3.2.3 Dráhové elementy těles sluneční soustavy	50
3.3 Sluneční soustava	52

3.3.1	Slunce	52
3.3.1.1	Atmosféra Slunce	52
3.3.1.2	Sluneční činnost	54
3.3.2	Planety	56
3.3.2.1	Krátery na planetách a dalších tělesech sluneční soustavy	56
3.3.2.2	Planetární atmosféry	56
3.3.2.3	Některé charakteristiky planet	60
3.3.3	Měsíce planet	64
3.3.4	Planetky	65
3.3.5	Kometry	65
3.3.6	Meteory a meziplanetární hmota	67
4	Základy orientace na Zemi a ve vesmíru (Z. Okáč, R. Brázdil)	68
4.1	Orientace na Zemi	68
4.1.1	Vztah pravouhlých a sférických souřadnic (R. Brázdil, Z. Okáč)	68
4.1.2	Zeměpisné souřadnice (R. Brázdil)	70
4.2	Orientace na obloze (Z. Okáč)	71
4.2.1	Nebeská sféra, zdánlivá nebeská klenba a důsledky jejího vjemu	71
4.2.2	Astronomické souřadnice	73
4.2.2.1	Souřadnice obzorníkové	74
4.2.2.2	Souřadnice rovníkové	75
4.2.2.3	Souřadnice ekliptikální	76
4.2.2.4	Souřadnice galaktické	77
4.2.3	Místopis oblohy	78
4.3	Výpočty ve sférické astronomii (Z. Okáč)	79
4.3.1	Výška světového pólu nad obzorem	79
4.3.2	Řešení sférického trojúhelníka	79
4.3.3	Transformace souřadnic	81
4.3.4	Výpočet délky denního (nočního) oblouku tělesa na obloze	85
4.3.5	Určení azimutů západů a východů nebeských těles	85
4.4	Astronomické metody stanovení zeměpisných souřadnic (Z. Okáč)	86
4.4.1	Stanovení zeměpisné šířky řešením nautického trojúhelníka	86
4.4.2	Stanovení zeměpisné šířky měřeními zenitových vzdáleností hvězd v okamžiku jejich kulminace	86
4.4.3	Stanovení zeměpisné šířky z polední výšky Slunce	88
4.5	Refrakce a zeslabování světelných paprsků v zemské atmosféře (R. Brázdil)	88
4.5.1	Atmosférická refrakce	89
4.5.2	Atmosférická extinkce	93
5	Čas a kalendář (L. Mucha)	95
5.1	Čas	95
5.1.1	Hvězdný čas	95
5.1.2	Sluneční čas	96
5.1.2.1	Pravý sluneční čas	96
5.1.2.2	Střední sluneční čas	99
5.1.2.3	Časová rovnice	99
5.1.2.4	Vztah mezi hvězdným časem a středním slunečním časem	100
5.1.3	Efemeridový a terestrický dynamický čas	101
5.1.4	Atomová sekunda	102
5.2	Časová pásma	102
5.2.1	Smluvený čas	103
5.2.2	Datová mez	103
5.3	Využití času pro určení zeměpisné délky	106
5.3.1	Stanovení zeměpisné délky z rozdílu místních časů	106
5.3.2	Stanovení zeměpisných souřadnic metodou odpovídajících výšek	106
5.4	Kalendář	107
5.4.1	Egyptský kalendář	107
5.4.2	Rímský kalendář	108
5.4.3	Juliánský kalendář	108

5.4.4	Gregoriánský kalendář	109
6	Pohyby Slunce, Měsíce a vesmírných těles (Z. Okáč)	110
6.1	Zdánlivý denní pohyb oblohy	110
6.1.1	Zdánlivý pohyb vesmírných těles pro pozorovatele v různých zeměpisných šířkách	110
6.1.2	Zdánlivý denní pohyb Slunce po obloze	112
6.2	Roční pohyb Slunce a planet	112
6.2.1	Pohyb Slunce v deklinaci a rektascenzi	112
6.2.2	Ekliptikální souhvězdí a viditelnost hvězd během roku	112
6.2.3	Aspekty, skutečné a zdánlivé pohyby planet	114
6.3	Pohyb Měsíce	116
6.3.1	Fáze Měsíce	116
6.3.2	Pohyby Měsíce v prostoru	116
6.3.3	Soustava Země–Měsíc a její oběh kolem Slunce	118
6.4	Zatmění a zákryty	120
6.4.1	Zatmění Slunce a Měsíce	120
6.4.2	Zákryty nebeských těles	122
7	Seismologické charakteristiky Země (J. Skopec, R. Brázdil)	123
7.1	Základy teorie elastických vln	123
7.1.1	Elastické vlastnosti prostředí	123
7.1.2	Elastické vlny v homogenním prostředí	123
7.1.3	Elastické vlny ve vrstevnatém prostředí	126
7.1.4	Rychlosti šíření seismických vln a jejich energie	129
7.1.5	Stojaté vlnění v zemském tělese	129
7.2	Seismický model vnitřní stavby Země	130
7.2.1	Zemská kůra	131
7.2.2	Zemský plášť	135
7.2.3	Zemské jádro	136
7.3	Zemětřesení	137
7.3.1	Základní pojmy	137
7.3.2	Druhy zemětřesení	138
7.3.3	Účinky a intenzita zemětřesení	140
7.3.4	Geografické rozložení zemětřesení	143
7.3.5	Předpověď zemětřesení a prevence před ním	145
7.4	Metody užití seismiky	146
8	Tíhové pole Země (J. Gruntorád)	147
8.1	Gravimetrie	147
8.2	Tíhová síla, tíhové zrychlení a tíhový potenciál	148
8.3	Tíhové opravy a tíhové anomálie	150
8.4	Izostáze a izostatické anomálie	151
8.5	Odvozené tíhové anomálie	154
8.6	Tíhová měření	156
8.7	Kvantitativní interpretace tíhových anomálií	158
8.8	Gravimetrické metody v geologii	165
9	Magnetické a elektrické pole Země (J. Gruntorád, F. Marek)	169
9.1	Studium magnetického pole Země	169
9.1.1	Základní pojmy magnetického pole	169
9.1.2	Geomagnetické pole	171
9.1.3	Časové variace geomagnetického pole	174
9.1.4	Paleomagnetismus	175
9.1.5	Původ geomagnetického pole	176
9.1.6	Magnetické anomálie	177
9.1.7	Geomagnetická měření	178
9.1.8	Interpretace geomagnetických anomálií	178
9.1.9	Použití magnetometrie v geologii	184
9.2	Studium elektrického pole Země	185
9.2.1	Základní pojmy elektrického pole	185

9.2.2	Vnější elektrické pole Země	189
9.2.3	Vnitřní elektrické pole Země	193
9.2.4	Geoelektrické metody v geologii	194
10	Tepebné pole Země (S. Mareš, R. Brázdil)	195
10.1	Základní pojmy, zdroje tepelné energie, způsoby přenosu tepla	195
10.2	Závislost teploty na hloubce, tepelná historie Země	199
10.3	Pole tepelného toku, význam tepelné energie pro formování zemského povrchu	202
10.4	Podíl vulkanické činnosti na tepelném hospodářství Země	207
10.5	Využití geotermální energie	207
11	Vývoj Země a jejích geosfér (J. Gruntorád, R. Brázdil)	209
11.1	Měření geologického času (J. Gruntorád)	209
11.2	Geotektonické hypotézy, tektonika litosférických desek (J. Gruntorád)	212
11.2.1	Globální geofyzikální výzkumy	212
11.2.2	Wegenerova hypotéza kontinentálního driftu	221
11.2.3	Tektonika litosférických desek	222
11.3	Vývoj geosfér	228
11.3.1	Vývoj zemského jádra a pláště (R. Brázdil, J. Gruntorád)	228
11.3.2	Vývoj zemské kůry (J. Gruntorád, R. Brázdil)	230
11.3.3	Vývoj atmosféry a hydrosféry (R. Brázdil)	233
11.4	Současná struktura a hlavní rysy geosfér	235
11.4.1	Litosféra (J. Gruntorád, R. Brázdil)	237
11.4.2	Hydrosféra (R. Brázdil)	237
11.4.3	Atmosféra (R. Brázdil)	238
12	Tvar, rozměry a hmotnost Země (R. Brázdil)	242
12.1	Historické určování tvaru a rozměrů Země	242
12.2	Družicová geodézie	244
12.3	Způsoby aproximace tvaru Země	249
12.3.1	Země jako geoid	250
12.3.2	Země jako rotační elipsoid	252
12.3.3	Země jako trojosý elipsoid	254
12.3.4	Země jako koule	254
12.3.5	Porovnání geoidu s elipsoidy	254
12.4	Důsledky tvaru Země	257
12.4.1	Zonální rozdělení úhrnů slunečního záření na zemském povrchu	257
12.4.2	Přímá viditelnost předmětů na zemském povrchu	258
12.4.3	Stanovení vzdáleností na Zemi	260
12.4.4	Šířka geocentrická a astronomická	263
12.5	Hmotnost Země	264
12.5.1	Stanovení hmotnosti a hustoty Země	264
12.5.2	Důsledky hmotnosti Země	265
13	Pohyby Země (R. Brázdil)	271
13.1	Rotace Země	271
13.1.1	Fyzikální základy zemské rotace	271
13.1.2	Důkazy zemské rotace	273
13.1.2.1	Nepřímé důkazy	274
13.1.2.2	Přímé důkazy	274
13.1.3	Změny v rotaci Země	278
13.1.4	Důsledky zemské rotace	279
13.2	Oběh Země kolem Slunce	281
13.2.1	Základní parametry oběžného pohybu Země	281
13.2.2	Důkazy oběhu Země kolem Slunce	282
13.2.3	Důsledky oběhu Země kolem Slunce	285
13.2.3.1	Střídání ročních období	285
13.2.3.2	Délka dnů a nocí na Zemi	289
13.2.3.3	Klimatické (teplotní) pásy Země	295
13.2.3.4	Perioda oběhu Země kolem Slunce jako základ kalendáře	299

13.2.3.5	Výskyt meteorů	299
13.2.4	Dlouhodobé změny parametrů zemské dráhy	299
13.3	Pohyby zemské osy	301
13.3.1	Procese	301
13.3.2	Nutace	302
13.3.3	Důsledky procese a nutace	303
13.3.4	Pohyby zemských pólů	306
14	Slapové jevy (R. Brázdil)	309
14.1	Příčiny vzniku slapových jevů	309
14.1.1	Pohyb Země kolem těžiště soustavy Země–Měsíc	309
14.1.2	Slapové působení Měsíce	310
14.1.3	Slapové působení Slunce	314
14.2	Slapy hydrosféry	315
14.2.1	Základní pojmy	315
14.2.2	Nerovnosti přílivů	316
14.2.3	Typy přílivů	317
14.2.4	Vliv fyzickogeografických podmínek na mořské dmutí	319
14.2.5	Využití poznatků o mořském dmutí v námořní dopravě	320
14.2.6	Energetické využití mořského dmutí	321
14.3	Slapy zemské kůry	321
14.4	Slapy atmosféry	322
14.5	Vliv slapů na zemskou rotaci	323
15	Geografický prostor a jeho zákonitosti (R. Brázdil, M. Konečný)	324
15.1	Geografický prostor a jeho struktura (R. Brázdil)	324
15.2	Některé důsledky působení vesmírných a zemských faktorů v geografickém prostoru (R. Brázdil)	325
15.3	Energie a hmota v geografickém prostoru (R. Brázdil, M. Konečný)	332
15.3.1	Oběh a transformace energie	332
15.3.2	Oběh hmoty	338
15.4	Obecné geografické zákonitosti (R. Brázdil)	341
	Literatura	343
	Rejstřík	348

Vzhledem k tomu, že tato kniha je určena především pro širokou veřejnost, která se zajímá o fyziku a astronomii, je třeba zdůraznit, že některé části knihy jsou určeny především pro odborníky. Proto je třeba upozornit na to, že některé části knihy jsou určeny především pro odborníky. Proto je třeba upozornit na to, že některé části knihy jsou určeny především pro odborníky.

Učební texty jsou určeny především pro širokou veřejnost, která se zajímá o fyziku a astronomii. Učební texty jsou určeny především pro širokou veřejnost, která se zajímá o fyziku a astronomii. Učební texty jsou určeny především pro širokou veřejnost, která se zajímá o fyziku a astronomii.

Autori jsou v přední řadě prof. Ing. Jan Ondříček, doc. Ing. Vladimír Maroň, CSc., RNDr. Stanislav Maroň, CSc., RNDr. M. Štěpánek, CSc., vědecký katedry fyziky PF KU v Brně, doc. RNDr. Milan Štěpánek, CSc., katedry geografie PF UJEP v Brně, doc. RNDr. Ladislav Štěpánek, CSc., z katedry kartografie a fyzické geografie PF KU v Praze a doc. Zdeněk Otáhal z Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně. Další pomocných autorů na úvodu učebnice je vymezen v obsahu knihy.

Autori jsou v přední řadě prof. Ing. Jan Ondříček, doc. Ing. Vladimír Maroň, CSc., RNDr. Stanislav Maroň, CSc., RNDr. M. Štěpánek, CSc., vědecký katedry fyziky PF KU v Brně, doc. RNDr. Milan Štěpánek, CSc., katedry geografie PF UJEP v Brně, doc. RNDr. Ladislav Štěpánek, CSc., z katedry kartografie a fyzické geografie PF KU v Praze a doc. Zdeněk Otáhal z Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně. Další pomocných autorů na úvodu učebnice je vymezen v obsahu knihy.