

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXIV.

Č. 3. 1. III. 1943



**Kometa
1942g**

Snímky

A. Bečvář-J. Zeman.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Kalendář úkazů 1943.

Březen				Duben			
Den	h	m	Úkazy	Den	h	m	Úkazy
1	12,4		Titan V elong.	1	20	49,6	Kon. zat. III. Jup.
2	0	5,2	Zač. zat. IV. Jup.	2	12,4		Titan V elong.
3	0	44,9	Kon. zatm. I. Jup.		23,6		Min. Algotu
	4		Mars konj. s Měs. 3° 25' J	3	21	24,8	Kon. zat. I. Jup.
4	0	13,1	Kon. zat. II. Jup.	4	9		Merkur hor. konj. se Sluncem
19	13,8		Kon. zat. I. Jup.		22		Merkur v konj. s Měs. 3° 14' S
20			Merkur konj. s Měs. 2° 8' J		22	53	Nov
6	11	34	Nov	23	52,3		Kon. zat. II. Jup.
8	4,3		Min. Algotu	5	20,4		Min. Algotu
	9		Venuše konj. s Měs. 3° 25' S	7	12		Venuše konj. s Měs. 6° 3' S
9	8,5		Titan Z elong.		8	12	Uran konj. s Měs. 5° 2' S
	22		Merkur konj. s ♉ Aquarii 0° 3' S	21	16,9		Zač. zat. III. Jup.
10	2	40,4	Kon. zat. I. Jup.	9	0	50,3	Kon. zat. III. Jup.
11	1,1		Min. Algotu		2		Saturn konj. s Měs. 3° 30' S
	2	48,3	Konec zat. II. Jup.	10	23	20,2	Kon. zat. I. Jup.
	21	9,3	Kon. zat. I. Jup.	12	6		Jupiter v konj. s Měs. 3° 26' S
12	12		Saturn v konj. s Měs. 3° 43' S		16	4	První čtvrt
	17	58,5	Zač. zákr. α Tau (1 ^m)		18	5	Venuše konj. s Uranem 1° 27' S
	19	16,7	Kon. zákr. α Tau (1^m)		5		Neptun konj. s Měs. 1° 45' J
13	20	30	První čtvrt		23	8,3	Zač. zákr. γ Vir (3 ^m)
	21,9		Min. Algotu	20	4,5		Min. Algotu
15	19		Jupiter konj. s Měs. 3° 43' S	12	11		Úplněk
17	12,2		Titan V elong.		22		Lyridy
18	0	1,9	Zač. zákr. o Čne (5 ^m)	23	1		Merkur konj. s δ Arietis
	22	8,4	Kon. zat. IV. Jup.		1,3		Min. Algotu
	23	4,8	Kon. zat. I. Jup.	24	23	5,5	Zač. zákr. 16 Sag (6 ^m)
19	22	2,6±	Zač. zákr. ρ Leo	25	5		Venuše konj. s Jup. 3° 5' S
21	23	8	Úplněk		22,1		Min. Algotu
22	6		Neptun opos. se Sluncem	26	10		Venuše v přísluní
25	8,4		Titan Z elong.	27	8	51,1	Posl. čtvrt
	23	43,0	Zač. zákr. γ Lib. (4 ^m)	29	18		Mars konj. s Měs. 0° 1' J
26	1	0,3	Konec zat. I. Jup.	30	22		Merkur nejv. elong. 20° 45' V
27	19	29,2	Konec zat. I. Jup.				
28	21	16,8	Kon. zat. II. Jup.				
29	2	52	Posl. čtvrt				
31	2,8		Min. Algotu				
	23		Mars v konj. s Měs. 1° 50' J				

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXIV., Č. 3.

Řídí odpovědný redaktor.

1. BŘEZNA 1943.

Dr. B. ŠTERNBERK:

JE VESMÍR NEKONEČNÝ?

Taková otázka sahá trochu daleko; lze doslova říci, že dál už to nejde. Mnohý čtenář asi vůbec popře, že by astronomové mohli něco říci o nekonečnu — kam pak se odvažují, človičkové.

A přece můžeme o nekonečnu někdy pronášeti docela přesné výroky, jak hned uvidíme. Představme si tyč o délce jednoho metru. Rozřízneme ji na polovic, jednu část ponecháme, druhou rozdělíme opět na dva stejné díly atd. Vznikne řada dílků (vynecháme pojmenování):

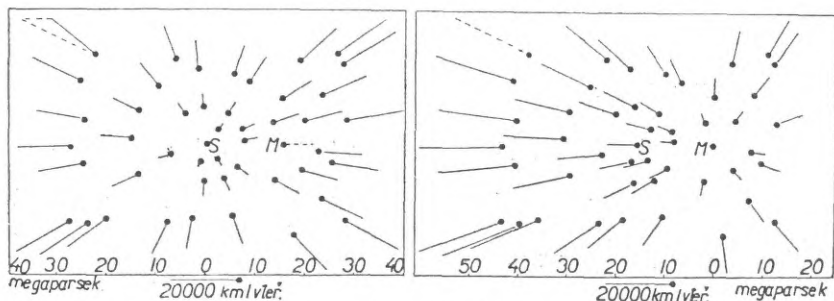
$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{32} \quad \frac{1}{64} \quad \frac{1}{128} \dots,$$

kterou můžeme prodloužit do nekonečna. O tomto nekonečnu lze pronést velmi jednoduchý a určitý výrok: součet tohoto nekonečného počtu čísel je patrně rovný jedné. Čísla představují totiž délky úlomků naší (idealizované) tyče, jejíž celková délka byla 1. To je nejjednodušší příklad matematické úvahy o nekonečnu.

Nabyvše takto sebedůvěry, pustme se do vesmíru. Především musíme mít na mysli výsledky pozorování, jež poskytly tento obraz našeho „okolí“: Základní společenskou jednotkou obyvatelstva vesmíru jsou galaxie, t. j. soustavy několika desítek miliard sluncí. Představíme-li si každou galaxii jako jablko (ve skutečnosti má průměr asi 100.000 světelných let), bude se v tomto modelu jeviti naše okolí jako prostor, vyplněný všemi směry jablky vzdálenými od sebe průměrně asi 15 metrů. Prostřední z nich je obrazem soustavy naší Mléčné dráhy, k níž patří naše Slunce s planetami. Hranice dosavadních pozorování jsou v tomto modelu asi 5 km od jablka, představujícího Mléčnou dráhu. Jablka jsou v tomto rozsahu rozložena rovnoměrně (homogenní rozložení hmoty v prostoru), t. j. všude asi 15 m od sebe, ačkoliv o tomto poznatku se začíná pochybovat (Shapley). Hvězdáři, sídlící v Mléčné dráze (S na obr. č. 1),

zjistili dále, že okolní galaxie prchají od nás obrovskými rychlostmi, jež jsou tím větší, čím je galaxie od nás dál (H u b l ů v v z t a h, obr. č. 1 vlevo).

Pětí km modelu odpovídá 500 milionů světelných let ve skutečnosti: to ovšem není nekonečno. Co je dál za touto hranicí dosavadních pozorování? Muž rázných rozhodnutí prostě řekne: hvězdy, jak jsou kolem nás, rozkládají se do nekonečna a hotovo.



Obr. 1. Proudové pole Heckmannovo.

Možná, že ho však uvedete do rozpaků na př. už touto hlubokou otázkou:

Jak to přijde, že je v noci tma?

Odpověď není totiž tak jednoduchá, jak si asi myslíte. Každý fotograf amatér ví, že musí exponovati nějaký dům stejně dlouho, ať je ve vzdálenosti 20 m nebo 50 m. Světlost optického obrazu plochy (v aparátu, v lidském oku) nezávisí totiž za okolností jinak stejných na její vzdálenosti, nýbrž jen na jejím jasu. Jakmile zasáhne pohled našeho oka část svítící plochy, vnímáme v tom směru světlost příznačnou pro jas této plochy bez ohledu na její vzdálenost, kus papíru se nám zdá stejně světlý zblízka jako zdáli.

Je-li vesmír nekonečný a v něm nekonečný počet hvězd, musí paprsek vedený libovolným směrem z oka nakonec vždy zasáhnouti povrch nějakého slunce — to je právě představa nekonečna. Pak by snad měla celá noční (i denní) obloha zářit asi stejným jasnem jako oslňující kotouč Slunce na denní obloze. Nezáří; není tedy vesmír nekonečný, nebo není vyplněn hvězdami?

Tuto námitku (Cheseaux) vyvracel už Olbers (1826) poukazem na absorpci světla ve vesmíru. Seeliger vysvětlil tmavost nočního nebe obecněji: přibíráme-li stále víc a více hvězd, obloha se blíží stavu, ve kterém konečně svítí v noci jasnem, odpovídajícím průměrnému jasu nebeských objektů.

Stačí předpokládati, že jejich střední jas je nepatrný (temné hmoty).

Po té stránce by tedy nic nevadilo představit, že vesmír je do nekonečna vyplněn hvězdami. Ale temnost noční oblohy není jediným astronomickým poznatkem. Zjistili jsme ve všech směrech kolem nás existenci hvězd, t. j. hmoty. Hvězdáři proto zkoušeli početně, za jakých podmínek lze si mechanicky představit, že nekonečný prostor je vyplněn hmotou. Poněvadž budeme mnoho mluvit o r ů z n ý c h prostorech, musíme si blíže vysvětliti tento pojem. Výrok, že na př. náš prostor je Euklidův, znamená: logická tvrzení euklidovské geometrie, t. j. běžné školské geometrie, můžeme potvrditi také skutečnými pokusy. Můžeme sestrojiti z tuhých těles nebo světelných paprsků objekty, jež odpovídají idealisovaným předmětům euklidovské geometrie. Poznáme pak, že na př. součet úhlů trojúhelníka, sestaveného z drátů, má 180° , poměr obvodů dvou drátěných kruhů je rovný poměru jejich poloměrů, že přímka je nejkratším spojením dvou bodů atd.

Neumann a Seeliger, kteří jako první zkoumali mechaniku nekonečného vesmíru podrobněji, narazili na vážné nesnáze za těchto předpokladů: 1. Celý euklidovský prostor je vyplněn hmotou, řídící se gravitačním zákonem Newtonovým. 2. Průměrná její hustota se nerovná nule. 3. Tato hmota je celkem v klidu (s t a t i c k é r o z l o ž e n í hmoty). — Potom totiž vede přitažlivost velmi vzdálených a při tom nekonečných hmot k neurčitým, resp. nekonečným hodnotám pro některé důležité matematické výrazy, čili vesmír, vyhovující všem těm podmínkám, nemohl by existovati. Vynecháním některé z nich lze však obdržeti matematický model vesmíru, schopný existence. Podle toho, kterou podmínku pozměníme, obdržíme různé druhy k o s m o l o g i í. To jsou totiž výklady, jejichž cílem je obsáhnouti vesmír jako celek, odpověděti na otázky po konečnosti nebo nekonečnosti hmoty a prostoru, po silovém působení a pohybu souhrnu vesmírné hmoty. Věnujme se hned jedné z nich.

D y n a m i c k á k o s m o l o g i e, jejíž možnosti zkoumá zejména Heckmann, uznává platnost základních zákonů staré mechaniky i gravitačního zákona Newtonova a užívá nekonečného Euklidova prostoru vyplněného hmotou, s níž „plovou“ pozorovatelé. To znamená: v jejich bezprostředním okolí není proudění hmoty. Heckmann dále žádá, aby všichni takoví pozorovatelé došli k stejné představě o vesmíru (vesmírný postulat). Pak lze dokázati, že hmota se musí pohybovati, prouditi, a že její proudění musí mít určitou povahu; jedním z možných řešení je nám už známé proudové pole podle obr. č. 1, není však řešením jediným. Tento důkaz nemůžeme v rámci našeho časo-

pisu opakovati, můžeme však naznačiti důkaz obrácený, že totiž skutečně takové pole vyhovuje vesmírnému postulátu Heckmanovu. Hleďme zjistit, jak se jeví pohyb galaxií pozorovateli, který není v Mléčné dráze, ale na jiné galaxii M (obr. 1). Na levém obrázku vzdaluje se tato mlhovina určitou rychlostí od S . Jestliže se v duchu přemístíme z Mléčné dráhy S na mlhovinu M , budou se nám zdáti všechny rychlosti menší právě o rychlost mlhoviny M , kterou má na levém obrázku. Takové odečtení rychlosti se provádí jednoduchým skládáním rychlostí, jak je naznačeno na jedné mlhovině v levém horním rohu obou obrázků. Spočívá na principu, kterému odpovídá prostá zkušenost, že z jednoho rohu čtyřhranného náměstí se dostaneme do protějšího buď po úhlopříčce přes náměstí nebo po chodníku podél dvou stran náměstí.

Provedeme-li naznačený trojúhelník rychlostí pro všechny mlhoviny, vyjde překvapující obrázek: pozorovateli na mlhovině M se zdá obdobně jako nám na S , že mlhoviny prchají — ale zase od něho (obr. č. 1 vpravo). Vesmírný postulát je tedy splněn.

Proudové pole obrázku č. 1 má ve všech směrech stejné vlastnosti (je isotopní). U takových polí jde o pouhé smršťování nebo rozpínání hmoty v jejím místně a časově proměnném rozložení, čili — učeně — o expansi nebo kontrakci substrátu vesmíru. Proudění směřuje ke každému pozorovateli nebo od něho a jeho rychlost je úměrná vzdálenosti od pozorovatele. Útvary substrátu se roztahují nebo smršťují, zůstávajíce si podobny. Na začátku počítání času má substrát nekonečnou hustotu a stejně v určitých obdobích dalších; jde tu o mimořádné případy, singularity řešení. Na počátku času je tato singularita katastrofálním výbuchem, na konci období zase katastrofálním zhroucením nekonečného vesmíru. Proto nemůže být hmota v okolí singularit ve stavu, který by se řídil jednoduchými zákony klasické mechaniky, a je zde otevřena cesta všelijakým spekulacím o zrodu vesmíru. Ostatně i když popřeme všechny matematické modely vesmíru a pouze uznáme, že měření posuvů čar ve spektrech galaxií lze skutečně vyložit jako „úprk“ těchto mlhovin podle obr. 1, musíme připustiti, že vesmírná hmota byla před konečnou dobou soustředěna v malém prostoru. Představme si, že tato koncentrovaná prahmota kdysi vybuchla a její úlomky, dnešní galaxie, rozletěly se různými rychlostmi všemi směry. Po uplynutí dlouhé doby rozptýlily se patrně tak, že nejrychleji letící se dostaly nejdál; ty, které měly rychlost poloviční, unikly do vzdálenosti poloviční — což není nic jiného, než co právě pozorujeme při měření radiálních rychlostí galaxií (Hubblův vztah, obr. 1). Můžeme dokonce vypočítati, jaká doba uplynula od počátku tohoto „závodu“ mlhovin.

Galaxie ve vzdálenosti jednoho megaparsek prchají podle astronomických měření rychlostí 530 km za vteřinu, dráhu jednoho megaparsek urazily tedy za $30,83 \times 10^{18}$ km : 530 km/vteř., t. j. asi za dvě miliardy let. Tento interval časový vyjde stejně pro kteroukoliv vzdálenost. Před dvěma miliardami let se podle toho něco zvláštního stalo; je zajímavé, že odhady stáří Země vedou přibližně k témuž číslu. Je to zásvit poznání v nesmírných hloubkách času?

Bud'me si však stále vědomi, že takové výpočty daleko překračují hranice pozorování, čili jsou extrapolací — a ta snadno selže. S touto výhradou doplníme si domněnku dále: předpokládejme s v. Weizsäckerem, že příčinou exploze prahmoty bylo uvolnění energie, skryté ve stavbě jader atomů. Víme z fyziky, že tato energie tvoří přibližně 1% celkové hmoty jader. Podle známého zákona o rovnomocnosti hmoty a energie lze snadno vypočítati pohybovou energii úlomků, vzniklých výbuchem, a tedy největší možnou rychlost galaxií. Vyjde 42 000 km/vteř. Takové rychlosti úprku galaxií se už skutečně změřily; nemůžeme sice zatím s určitostí tvrdit, že byly i překročeny, ale pravděpodobně ano. Pak by ovšem Weizsäckerův energetický výklad výbuchu odpadl, nikoliv však základní domněnka o explozi prahmoty.

Extrapolujeme arci také tehdy, jestliže rozšiřujeme poznatek o úprku mlhovin svého okolí — třebaš má poloměr 500 mil. světelných let — na celý vesmír v tak zv. nauce o rozpínání vesmíru.

Po této odbočce vraťme se zase k dynamické kosmologii. Nemůžeme se zde pouštět do dalších podrobností. Kdo má potřebné matematické vědomosti, nalezne detaily v knížce Heckmannově, o níž referujeme na jiném místě. Šlo nám jen o to, naznačiti jeho úvahy do té míry, aby bylo patrné, že také stará mechanika dovede vytvořiti v Euklidově prostoru mechanický, homogenní model nekonečného vesmíru, schopný existence a vyhovující dosavadním pozorováním. Předpokladem jejího úspěchu bylo, že opustila představu ztrnulého, statického rozložení hmoty v prostoru. — Tím ovšem není řečeno, že by jiné theorie, na př. metrická kosmologie, neobsáhly souhrn otázek lépe, a to zejména ve výkladu šíření světla, tedy optiky. O takových modelech pojedná v některém z příštích čísel V. N i n g e r. Nakonec si objasníme, proč je dnes ještě nemožno rozhodnouti se pro určitou kosmologii a pro určitý model vesmíru.

HVĚZDÁŘSKÁ POMŮCKA J. A. KOMENSKÉHO.

V XII. ročníku Naší Vědy oznámil profesor brněnské university Stanislav Souček, že objevil v zahraniční knihovně šest opisů děl, jež z dobrých důvodů připisuje J. A. Komenskému. Na tento článek, nadepsaný Nový Komenský, odkazují čtenáře, přejícího si znáti bližší podrobnosti tohoto důležitého objevu. Z těchto šesti rukopisů jsou čtyři latinské a dva české; tři jsou obsahu duchovnědného, tři se týkají přírodních věd: Dvojdílná *Geometria* (druhý její díl, *Geodesia*, v překladu uveřejnil podepsaný v Zeměměřičském Obzoru, roč. XXX., č. 11), dále dvojdílná *Cosmographia*, obsahující úvod do astronomie a zlomek obecného zeměpisu a posléze český astronomický spisek, který zde podávám s některými pravopisnými úpravami k posouzení odborníkům.

Století XVI. a XVII. jest doba, kdy dosavadní nauka o zeměpisu a astronomii byla přebudována od základů. Po objevení Ameriky byly vykonány četné cesty do zámoří, Magalhaes první obeplul zeměkouli (1519—1521), byl objeven další zemědíl, Austrálie. Tyto cesty daly vzniknouti novým a dokonalejším atlantům. Zejména v Holandsku, kdež je mohl Komenský poznati z vlastního názoru. V roce 1543 vychází Koperníkův spis *De revolutionibus*, který připravil naprostý převrat v lidském myšlení. Proces Galileův vrcholí v době, o níž se prof. Souček domnívá, že v ní vzniklo těchto šest rukopisů: bylo to za pobytu Komenského v Lešně, kdež Komenský působil na latinské škole. Lze se domnívati, že jsou to rukopisy příruček pro učitele a žáky této školy. — Zájem o astronomii udržovaly i snahy o reformu kalendáře (1582), a to ještě dlouho po provedení této reformy. Těsně před odchodem mladistvého Komenského do ciziny dostává se astronomii nové mohutné pomůcky — dalekohledu. Komenský dobře věděl o dalekohledu (viz o tom stať B. Hruďičky, ročník X. tohoto časopisu, str. 187), viz též Komenského *Panergia*, Šmahův překlad, str. 288, kdež se dovolává objevů, které dalekohledem učinil kapucín Antonín Rheita¹⁾.

Nutno připomenouti, že zájem o astronomii byl buzen i po-

¹⁾ Jeho stručný životopis jest v Poggendorffově *Biographisch-Litterarisches Lexicon*, 1863, II. Bd., sl. 620. Nepodařilo se mi zjistiti, o který kapucínský klášter v Čechách pod názvem Rheit se jedná.

třebami tehdy rozšířené astrologie a lékařství; astrologii uznával na př. i starší vrstevník Komenského Shakespeare²⁾).

Záliba Komenského v astronomii projevuje se v častém užívání astronomických obrátů a obrazů. Jako student v Heidelbergu koupil si rukopis slavného díla Koperníkova, jenž jest nyní uložen v nosticovské knihovně v Praze. Podotkněme však, že Komenský nebyl vyznavačem soustavy Koperníkovy (s Koperníkem nesouhlasil na př. Tycho Brahe, Baco Verulamský, otec moderní algebry Viëta, Pascal, ba ani Descartes); odmítá ji na př. v *Pan-sophiae Prodomus* (Veškerých Spisů J. A. K. svazek I., str. 343), avšak slovy mírnými, nikoliv jako Luther (*Der Narr will die ganze Kunst Astronomiam umkehren*). Jest velmi zajímavě sledovati Komenského Poutníka v XI. kapitole Labyrintu světa a lusthausu srdce procházejícího různými síněmi, v nichž se pěstují jednotlivé vědy. Poutník ironisuje postupně všechny vědy, o geodetech na př. praví, že jest u nich více „pochluby než potřeby“, astrologové jsou „zhvězdlháři“; avšak u astronomie se diví, že „až do nebe se vzpíná a hvězdám regule dávati smí“. Představitele žádné vždy neuvádí Komenský ve Schola ludus způsobem tak okázalým na scénu, jako astronoma a jeho dva žáky. Ve své vše-vědné škole vykazuje zeměpisu a astronomii místo v V., VI. a VII. třídě a stanoví stručně jejich učebnou osnovu.

Byla tedy astronomie scientia amabilis Komenského, byl však do jejích otázek a úkolů dobře zasvěcen, jak patrně z jeho různých Januů, *Orbis pictus* (kap. 104, 105, 106), *Physicae Synopsis* a *Theatrum*. Byl tedy skutečně s to tuto pomůcku si samostatně vymyslet a sestrojiti. Stačilo buď soustavné pozorování oblohy vlastní, nebo studium nebeského globu, jehož užívají astronomové již od dob Anaximendrových (610—546 př. Kr.), mnohem dříve nežli hvězdných map. Komenský mohl znáti a použití různých tabulek v atlantech, na př. *Speculum nauticum*, které v roce 1586 v Leydenu vydal Lukáš Jan Aurigarius. Základ pomůcky Komenského jest jednoduchý. Pozorovatel, o němž předpokládáme, že není rušen světlem slunečním, hledí dvacet čtyři hodiny, neměně svého místa ani polohy svého těla, na Polárku. Pak se mu zdá, že se kolem Polárky otočila celá obloha. Pomůcka popisuje, co pozorovatel v jednotlivých hodinách viděl.

Všimněme si ještě jedné věci: Zájem Komenského o vědy přírodní nebyl jen knižní, byl činorodý. Po deset let ho zajímalo *perpetuum mobile* (viz stať Dr. A. Ditricha v Časop. pro pěstování

²⁾ Král Lear, IV. jedn., výstup 3.:

Jen hvězdy jsou to, hvězdy nad námi,
jež řídí našich myslí povahu,
sic nemohli by titíž rodiče,
tak různé dítky počít.

(Překlad J. V. Sládka.)

vání matematiky a fyziky, roč. XLII.); Komenského zajímaly i otázky kartografické, mapa Moravy z roku 1627 je toho krásným dokladem (viz na př. reprodukci v II. díle spisu Honsova a Šimákova: *Pojďte s námi měřit zeměkouli*). Nejeví se nám tedy sestavení této pomůcky v bohaté a všestranné činnosti Komenského činem ojedinelým a osamoceným.

Tento spis se však značně liší od tehdejší literatury astronomické, pokud byla pěstována domácím jazykem. V dějinách našeho hvězdářství se sice setkáváme se skvělými jmény na př. s jedním z prvních stoupenců Koperníkových Cypriánem Lvovickým z Lvovic, Tadeášem Hájkem, s Keplerovým žákem Martinem Horkým, jenž neopatrně se dal podnítiti proti Galileimu; avšak ze studií Palackého, Hanuše i Smolíka jsme poučeni, že vycházejí u nás pouze různé kalendáře a minuce, radící, „na kterém znamení a pod kterými aspekty co dobré neb zlé jest činiti neb nechati, k. p. krev pouštěti, počištění přijímati, bány sázeti, vlasy stříhati, nové roucho obléci . . .“ (Palacký, *Časopis Č. Musea*, 1829, str. 63). A to se psalo a věřilo ještě v době, kdy v Praze působil již Jan Kepler!

Toho všeho byl dalek Komenský, v jehož názorech na astronomii a její poslání jest patrný vliv studia této vědy v pokročilejší cizině. Ani v domácí ani v cizí literatuře nebylo lze zjistiti pomůcky, jež by se podobala Komenského návodu. Pisatel tohoto článku bude velmi povděčen za každé sdělení o tomto Komenského spisku a návodu v něm obsaženém.

Závěrem budiž podotčeno, že se strany filologů (na př. prof. Havránek, doc. Dr. Oberpfalzer) není námitek proti autorství Komenského; spíše překvapuje, že Komenský předkládá spisek na tehdejší naše poměry tak dokonalý. A popřeme-li autorství Komenského, komu připíšeme „O vycházení a zapadání přednějších hvězd oblohy osmé“, u kterého jiného českého spisovatele té doby se snoubila odborná znalost se slohem tak poetickým a zároveň jadrným?

(Text spisku a poznámky příště.)

Ing. V. BORECKÝ, Praha:

K DATU LETOŠNÍCH SVÁTKŮ VELIKONOČNÍCH.

Podle všeobecného pravidla připadá neděle velikonoční na neděli, která následuje po prvním jarním úplňku Měsíce; padne-li tento úplněk na neděli, odkládá se neděle velikonoční na neděli příští. Letošního roku 1943 nastane astronomické jaro (jarní

rovnodennost) v neděli dne 21. března ve 13 hod. SEČ (středoevropského času) a první jarní úplňk téhož dne ve 23 hod. SEČ, takže neděle velikonoční by měla být podle svrchu uvedeného v neděli dne 28. března, kdežto ve skutečnosti se slaví až 25. dubna. Příčina je v tom, že stanovení doby svátků velikonočních neděje se podle proměn Měsíce skutečného, nýbrž podle proměn Měsíce jen myšleného, zvaného Měsícem církevním (eklesiastickým) nebo cyklickým.

Proměny Měsíce cyklického řídí se podle pravidel dosti jednoduchých, která se opírají o tyto astronomické poznatky: Rok sluneční (tropický), t. j. doba od jedné jarní rovnodennosti k následující, je v nepatrné míře proměnlivý a jeho střední délka čítá 365,242199 dní středních. Této hodnotě se dosti dobře přiblížil rok juliánský, který pro občanskou potřebu zavedl římský císař Julius Caesar roku 45 před Kristem. Střední délka tohoto roku obnáší 365,25 dní, neboť na 3 roky obyčejné o 365 dnech připadá jeden přestupný o 366 dnech. Rok juliánský je o něco delší než sluneční a proto se počátek roku občanského posouval zvolna směrem k době jarní, jarní rovnodennost nastávala dříve než 21. března. V roce 1582 po Kr. činil tento rozdíl již 10 dní a proto byla toho roku provedena papežem Řehořem XIII. reforma kalendáře v tom smyslu, že bylo 10 dní vynecháno a dále ustanoveno, že na počátku každého nového století odpadne přestupný den a bude zaveden jen tehdy, když číslo vyjadřující nové století je dělitelné 400. Jsou tudíž přestupnými léta 1600, 2000, 2400 atd., kdežto přestupnými nejsou léta 1700, 1800, 1900, 2100, 2200, 2300, 2500 atd. Má proto rok řehořský (gregoriánský) průměrnou délku $365 + \frac{1}{4} - \frac{1}{100} + \frac{1}{400} = 365,2425$ dní, takže rozdíl mezi rokem slunečním a gregoriánským vzroste teprve asi za 3000 let na 1 den.

Doba mezi dvěma po sobě následujícími novy (nebo úplňky) skutečného Měsíce zove se měsícem synodickým, a obnáší v průměru 29,530587 dní. V počtech církevních se doba synodického Měsíce zaokrouhluje na 30 dní. Rok juliánský je o 10,882956 dní delší než 12 měsíců synodických, kterýžto rozdíl se v počtech církevních zaokrouhluje na 11 dní. Konečně 19 let juliánských je jen o 0,062055 dne delší než 235 měsíců synodických (cyklus Metonův).

Předpokládáme-li, že na počátku prvního roku periody 19 let juliánských nastal právě nov cyklického Měsíce, pak na počátku roku druhého je cyklický Měsíc již 11 dní po novu a říkáme, že je 11 dní stár. Na počátku roku třetího je stáří cyklického Měsíce již $11 + 11 = 22$ dní a na počátku roku čtvrtého již $22 + 11 = 33$ dní; protože však v počtech církevních je délka synodického Měsíce 30 dní, je stáří cyklického Měsíce na počátku čtvrtého roku $33 - 30 = 3$ dní. Pokračujeme-li takto dále, obdržíme pro stáří cyklického Měsíce na počátku dalších let zmíněné periody postupné hodnoty 14, 25, 6, 17, 28, 6, 17, 28, 11, 22, 23, 4, 15, 26, 7 a konečně na počátku 19. roku 18 dní. Při přechodu k nové periodě o 19 letech přičítáme k stáří cyklického Měsíce výjimečně 12 dní, takže stáří cyklického Měsíce na počátku nové periody bude $18 + 12 = 30$ dní, čili máme opět nov. Toto zvýšení stáří cyklického Měsíce o 1 den nazýváme skokem cyklického Měsíce. Při těchto počtech překročuje stáří cyklického Měsíce za 19 let jul. sedmkrát hodnotu 30 dní.

Vzrůstem stáří cyklického Měsíce o 11 dní na počátku roku stává se cyklický nov starším než skutečný, čili cyklický nov nastává dříve než skutečný, a sice za 19 let jul. o $(11,0 - 10,882956) \times 19 = 2,223836$ dní, což se skokem cyklického Měsíce zvýší na 3,223836 dní. Na druhé straně však se počítalo s hodnotou synodického měsíce 30 dní místo 29,530587 dní, čímž

se cyklický nov stával mladším a nastával tudíž později než skutečný. Hodnotu stáří cyklického Měsíce 30 dní jsme za 19 let jul. překročili sedmkrát a proto tato chyba činí $(30,0 - 29,530587) \times 7 = 3,285891$ dní. Obě chyby se skoro ruší až na zbytek 0,062055 dne, oč za 19 let jul. nastává cyklický nov později než skutečný. Za 306 let jul. vzroste tato chyba na 1 den.

Stáří cyklického Měsíce k 1. lednu určitého roku nazývá se epakta a u toho roku a uvádí se v kalendářích římskými číslicemi. Počátek první periody o 19 letech jul. byl položen na rok 1 př. Kr. a epakta k 1. lednu toho roku byla stanovena hodnotou XI, aby bylo docíleno souhlasu novu cyklického se skutečným. Připočteme-li k určitému letopočtu jedničku a dělíme 19, pak výsledek dělení udává, kolik celých periód o 19 letech uplynulo od roku 1 př. Kr. a zbytek pak, který nazýváme číslem zlatým, kolikátý rok nové periody právě plyne. V kalendáři jul. náleží k číslu zlatému 1 juliánská epakta XI, k číslu zlatému 2 epakta XXII, k číslu zlatému 3 epakta III, atd., jak je uvedeno v prvních dvou sloupcích tabulky čís. 1. Pro rok 1943 bude: $1943 + 1 = 1944$,

Tabulka čís. 1.

Číslo zlaté	Epakta juliánská	Epakta gregoriánská		
		1583—1699	1700—1899	1900—2199
1	XI	I	XXX	XXIX
2	XXII	XII	XI	X
3	III	XXIII	XXII	XXI
4	XIV	IV	III	II
5	XXV	XV	XIV	XIII
6	VI	XXVI	XXV	XXIV
7	XVII	VII	VI	V
8	XXVIII	XVIII	XVII	XVI
9	IX	XXIX	XXVIII	XXVII
10	XX	X	IX	VIII
11	I	XXI	XX	XIX
12	XII	II	I	XXX
13	XXIII	XIII	XII	XI
14	IV	XXIV	XXIII	XXII
15	XV	V	IV	III
16	XXVI	XVI	XV	XIV
17	VII	XXVII	XXVI	XXV
18	XVIII	VIII	VII	VI
19	XXIX	XIX	XVIII	XVII

Jsou z větší části ohraničeny kopčitými terény a seskupeny v pásma, ležící na kruhu, skloněném k lunárnímu rovníku 21° .

Mösting A. Tak označen jest na povrchu Měsíce malý kráter o pr. 12 km, velmi zřetelný svým tvarem, hloubkou dna a jasností, jehož výhodná poloha v blízkosti středu kotouče byla příčinou, že Bessel doporučil jej za bod I. řádu. Jeho poloha jest co nejpřesněji změřena. Základní tento bod jest východiskem nejen k měření poloh ostatních útvarů, nýbrž i slouží k pozor. poloh Měsíce.

Motus parallacticus (pohyb parallaktický) je složka pohybu hvězdy zaviněná pohybem Slunce v prostoru.

Motus peculiaris (pohyb zvláštní) je složka v pohybu hvězdy pocházející z pohybu hvězdě vlastního. Pod názvem pohyb hvězdy nebo pohyb Slunce, je zde rozuměti pohyb vztažený na určitý systém souřadnic pokládány za pevný, obvykle souhrn určitých hvězd.

Multiplet. Některé soustavy energetických úrovní atomu (v. čára spektrální) jsou dvojnásobné, trojnásobné atd. Příslušné čáry jsou proto dvojité (na př. čára D sodíku), trojitě atd., nazývají se multiplety (dublety, triplety atd.). V astrofysice významné tím, že poměrné hodnoty veličin, potřebných v křivce vzrůstu (v. t.), jsou v multipletu dány jednoduchými čísly.

Musca (moucha) souhvězdí jižní oblohy, μ Mus čti mý Muscae.

N

Nadír (podnožník) je myšlený bod na nebeské sféře (kouli), ke kterému směřuje tížnice (olovnice). Nadír leží proti zenitu.

Námraza — ledový povlak, který se tvoří na předmětech v ovzduší při mrazu a značné vlhkosti vzduchu. Narůstá proti větru, a tvoří-li se delší dobu, pak vrstva námrazy dosahuje takové síly, že láme svou vahou větve, vedení a pod. Vytváří se na předních plochách letadel při letu ve vrstvách nasycených vodními parami a teploty pod 0°C .

Nárazy větru jsou okamžitá zesílení rychlosti větru při silnějších a bouřlivých větrech. Jsou podmíněny turbulencí (v. t.) vzdušných proudů, t. j. vznikem celé řady vírů, na jejichž obvodu rychlost větru značně stoupá. Přechod řady takových vírů se projevuje náhlým vzestupem rychlosti větru, tedy i tlaku na předměty, na př. stěny budov, jež cítíme jako nárazy větru.

Nautická astronomie je astronomie pro potřebu námořní plavby. Zabývá se hlavně stanovením polohy lodí ze změřené výšky hvězd a Slunce. Zahrnuje proto astronomii praktickou a sférickou.

Nautický trojúhelník je sférický trojúhelník, jehož vrcholy tvoří: světový pól, zenit a hvězda; strany: polární vzdálenost (pól—hvězda), zenitová vzdálenost (zenit—hvězda), a doplněk do zeměpisné šířky (pól—zenit); úhly: hodinový úhel (u pólu), paralaktický úhel (u hvězdy) a doplněk 180° do azimutu (u zenitu). Známe-li tři prvky tohoto trojúhelníku, můžeme počítati zbývající. N. t., je základem i pro řešení úloh pro řízení plavby, proto mu říkáme nautický.

Navigace je způsob řízení plavby lodí. Při plavbě pobřežní stanovíme polohu lodí zaměřením pozemních objektů (majáků, věží a pod.) mluvíme o *navigaci pozemní* (terestrické). Při plavbě po širém moři určujeme polohu lodí podle Slunce nebo hvězd; pak mluvíme o *navigaci astronomické*.

Nebulium (lat. nebula mlha, mlhovina) byl domnělý prvek, jemuž se připisovaly čáry ve spektru mlhovin, které nepatřily žádnému tehdy známému prvku. Dnes víme, že to jsou zakázané čáry (v. t.) hlavně kyslíku a dusíku.

Nefoskop je přístroj na měření směru a rychlosti tahu větru. Bud zrcátko s nakreslenou různici a řadou soustředných kružnic, v němž pozorujeme tah mraku, nebo systém sítí, jimž přímo pozorujeme táhnoucí mrak.

Negatron je jiný název pro (negativní) elektron, aby se odlišil od později objeveného pozitronu (v. t.); název se neujal.

Nejménších čtverců metoda je způsob, kterým se z většího počtu pozorování (měření) určité veličiny vypočte hodnota nejlépe vyhovující souhrnu pozorování. Vychází se z požadavku, aby součet druhých mocnin (čtverců) odchylek jednotlivých měření od výsledné hodnoty byl co nejmenší. V nejjednodušším případě veličiny přímo měřené dojdeme takto k aritmetickému středu (v. střed).

Neostrost čáry je vlastnost spektrálních čar, jež vzniká 1. neostrostí energetických úrovní atomu — neostrost přirozená, 2. srážkami atomů, jež zkracují životní dobu úrovní (zvyšují útlum), 3. elektrickými poli iontů (Starkův úkaz), 4. Dopplerovými posuvy následkem tepelného pohybu atomů, pohybů v atmosféře hvězd, t. zv. turbulence, po případě následkem otáčení a rozpínání hvězd.

Nepokoj (= setrvačka) je regulátor přenosných hodinových strojů: kapesních hodinek, chronometrů. Je to prstenec (obroučka, někdy přerušená), kývající kolem svého středu; spojuje se s jedním koncem vlásku. Pružnost tohoto vrací setrvačnický vyšínutý z původní polohy zpět přes rovnovážnou polohu k druhé krajní poloze. Pružnost vlásku tu zastupuje úlohu tíže u kyvadla. Aby doba kyvu setrvačky byla nezávislá na teplotě, zhotovuje se s. ze dvou dílů a ze dvou kovových obrouček, jejichž rozdílná roztaživost vyrovnává tepelné rozdíly; mluvíme o *kompensované setrvačce*.

Neptun (Ψ) byl objeven teprve roku 1846 Gallem podle výpočtů Leverrierových založených na poruchách pohybů Urana. Stejnou metodou výpočtů nezávisle jeho polohu Adams, ale neuveřejnil svých výpočtů, takže priorita náleží Leverrierovi.

Průměr planety je 49 700 km, t. j. 3,90 průměrů zemských, objem 59,3 objemů Země a hmot 17,26 hmot zemských. Průměrná hustota je 0,29 hustoty Země, t. j. 1,61 hustoty vody. Podle této hodnoty patří Neptun ke skupině planet podobných Jupiterovi. Albedo povrchu je 0,73 a průměrná hvězdná velikost 7,8^m kolísá asi o 0,4^m v periodě asi 21 let. Doba rotace podle spektroskopických i fotometrických výzkumů je asi 15,8 h.

Neptun obíhá kolem Slunce na málo výstředné dráze (výstřednost 0,009) ve střední vzdálenosti 4511 milionů kilometrů za dobu 164,77 roku. Synodická doba oběhu je 367,5 dní. Dráha je skloněna k ekliptice 1° 46' 35".

Na povrchu nepozorujeme žádných patrnějších detailů. Barva světla je nazelenalá, protože mohutné pásy methanu obsaženého v Neptunově ovzduší pohlcují červenou část spektra.

Neptun má jeden měsíček *Triton*, který obíhá kolem planety ve vzdálenosti 353 000 km za 5,87 dne. Byl objeven již roku 1846 Lassellem jako hvězda 14. velikosti.

Nerovnosti v oběžích planet nazýváme odchylky v jejich polohách proti eliptickému pohybu jejich kol Slunce, způsobené vzájemným gravitačním přitahováním, čili rušivými (perturbačními) silami. Teorie těchto poruch, nebo „pertubací“ (v. t.) umožňuje vypočísti řady nerovností, jako periodické členy, z nichž některé, dle okolností problému, dosahují velikých hodnot.

Nerovnosti o dlouhé periodě v pohybech planet vznikají tím, že doby oběžné jsou často přibližně souměřitelné dle malých čísel (na př. oběžné doby

Jupitera a Saturna jsou přibližně v poměru 2 : 5, Venuše a Země v poměru 8 : 13 atp.) a místo kratkoperiodických nerovností vznikají nerovnosti o dlouhé periodě, odpovídající poměru dob oběžných, vyjádřenému celými čísly.

Nerovnost Jupiterova pohybu (velká nerovnost Jupiterova) je způsobena tím, že dvojnásobný střední denní pohyb Jupitera se velmi přibližně rovná pětinašobku středního denního pohybu Saturnova ($2 \times 299,1'' - 5 \times 120,5'' = -4,3''$) a v řadě členů při výpočtu poruch má velkou amplitudu člen o periodě 860 let ($= 360^\circ : 4,3''$).

Nerovnosti v pohybu Měsíce (a to pouze hlavní, historicky významné nerovnosti), způsobené velkou rušivou silou Slunce jsou:

variac, s amplitudou	35' 45,0'' a periodou $\frac{1}{2}$ měsíce,
paral. nerovnost, s amplitudou	2' 4,7'' a periodou 1 roku,
evekce, s amplitudou	1° 19' 30,0'' a periodou $\frac{1}{2}$ měsíce,
roční rovnice, s amplitudou	10' 57,5'' a periodou 1 roku.

Variace a parallaktická nerovnost jsou první členy poruch způsobených tečnovou složkou rušivé síly Slunce, evekce a roční rovnice první členy z radiální složky téže síly.

Neutrino domnělá základní, elektricky neutrální, lehká částice hmoty (řádově 10^{-27} g), kterou předpokládá Fermi při výkladu záření beta, Yukawa při rozpadu mesotronů.

Neutron je základní, elektricky neutrální, těžká částice hmoty (řádově 10^{-24} g, atom. hm. 1,00898) podle Heisenberga vedle protonů základní složka jader všech atomů (v. isotopy).

Nife viz Jádro zemské.

Nikol je těleso spleené ze dvou vhodně zbroušených krystalů islandského vápence. Přirozené světlo se v nikolu rozloží na dva paprsky. Řádný paprsek se uchýlí stranou a mimořádný projde nerušeně. Je však lineárně polarisován (v. polarisace), což je účelem nikolu. Název je po konstruktéru hranolu.

Nimbus — nízký šedivý mrak, z něhož zpravidla prší nebo sněží. Je-li v souvislé vrstvě, nazývá se *nimbostratus*. Je to vlastně spodní část altostratu (v. t.). Typický mrak pro deštivé počasí.

Nivelace je určování výškových rozdílů za použití vodorovné záměrné přímky (visury). Mluví se o *geometrické nivelaci* s krátkými visurami, kde se určují výškové rozdíly z rozdílů čtení na svislé nivelační lati a o *nivelaci trigonometrické* s dlouhými visurami (také šikmými), jejímž úkolem je stanovit nadmořskou výšku, t. j. výšku nad geoidem. Někdy se do nivelace zahrnuje také *barometrické měření* výšek.

Níže tlaková — obor nižšího tlaku vzduchu. Splývá zpravidla se středem cyklony (v. t.), v ní důsledkem konvergence (v. t.) vstupují vzdušné hmoty a tím vznikají rozsáhlé oblačné systémy a obory vydatných dešťů nebo sněžení, tedy sídlo špatného počasí.

Nonius je dnes užívaný název pro zařízení, které umožňuje čísti na měřítku děleném na př. na milimetry ještě 0,1 po případě 0,05 mm. Je to v podstatě pomocné měřítko, jehož díly jsou o $\frac{1}{10}$ resp. o $\frac{1}{20}$ kratší než milimetry. Také na kruhovém dělení (hlavně v astronomii a pod.) se užívá nonia. Název je po španělském matematikovi P. Nuñez (v 16. stol.), který však vynalezl zařízení odlišné od dnešních noniů. Dnešní tvar pochází od P. Verniera (17. stol.), po němž se také někdy nazývá *vernier*.

Norma (pravítka), souhvězdí jižní oblohy, v Nor či ný Normae.

Nova (lat. nová) je druh proměnných hvězd, jejichž jasnost náhle stoupne desettisíckrát až stomilionkrát a pak pomalu klesá. Obyčejné *novae* (čti nové) dosahují v maximum abs. velikosti -7^m , *supernovae* -14^m . *Subnovae* je domnělá odrůda s maximální jasností -3^m (Nova Sagittae 1913). *Praenovae* (čti prenovae): stav novy před počátkem vzrůstu, *post-*

novae (exnovae): stav po skončení změn. Stoupnutí jasnosti je způsobeno rozpětím (expansí) hvězdy; příčina není bezpečně známa.

Nulový ukaz — je-li určitá spektrální čára stejná u obřích a trpasličích hvězd téže teploty, mluví se o n. ú. (t. j. žádná změna čáry s absolutní velikostí).

Nutace je krátkoperiodické kolísání zemské osy způsobené hlavně přitažlivostí a pohybem Měsíce, zvl. stáčením uzlové přímky jeho dráhy. Hlavní perioda nutace je proto 19 let a její amplituda je $\pm 9,21''$.

O

Oběhy Měsíce a planet posuzujeme buď vzhledem k hvězdám (doba, která uplyne mezi dvěma návraty k téže hvězdě), pak mluvíme o oběhu *sidrickém* (hvězdném), nebo vůči Slunci, pak mluvíme o oběhu *synodickém*. Je-li výchozím směrem. vůči němuž posuzujeme pohyb, perihel, mluvíme o oběhu *anomalistickém*, výstupný uzel, mluvíme o oběhu *drakonickém*, směr k jarnímu bodu, o oběhu *tropickém*.

Objektiv je čočka (kombinace čoček) obrácená k pozorovanému předmětu, kterou se vytváří jeho obraz. Tento se buď pozoruje okulárem nebo se fotografuje, případně jinak využije k měření.

Objektivní hranol je hranol umístěný před objektivem dalekohledu nebo fotografické komory. V ohniskové rovině se pak vytváří současně spektra všech hvězd viditelných v zorném poli. Užívá se k fotografování spekter.

Oblačnost — míra množství mraků na obloze. Udává se v desetinách pokrytí celé oblohy. Odhadujeme ji tak, že si myslíme všechny mraky těsně u sebe seskupeny a pak odhadujeme plochu jimi pokrytou v desetinách celé oblohy.

Oblouk denní a noční. Denní oblouk hvězdy je část rovnoběžné kružnice (paralelu) ležící nad obzorem pozorovacího místa, noční oblouk pak představuje část téže rovnoběžné kružnice ležící pod obzorem.

Obratníky jsou krajní zemské rovnoběžky, mezi kterými Slunce prochází zenitem dvakrát během roku. Zeměpisná šířka obratníků je proto určena krajními deklinacemi Slunce, t. j. $+23,5^\circ$ a $-23,5^\circ$. Na severní polokouli dosahuje Slunce obratník o letním slunovratu dne 21. června, kdy je ve znamení Raka; nazývá se proto *o. raka*. Jižní obratník dosahuje Slunce o zimním slunovratu dne 21. prosince, kdy je ve znamení Kozoroha; proto *o. kozoroha*.

Obrys čáry (profil, kontura) je průběh intensity světla ve spektrální čáře podle vlnové délky. Jestliže dostačuje množství atomů prvků na hladině odpovídající výchozímu stavu čáry, pak je obrys plně vyvinut a tvoří v grafickém znázornění křivku zvonovitého tvaru. Střední část je *dopplerovské jádro* (v. neostrost čáry) a dosahuje *mezní hloubky*. Části po stranách jsou *křídla* (v. t.). *Mezní hloubka* obrysu ($= 100\%$ — *intenzita zbytková*) závisí na mechanismu, jakým čáry a spojitě spektrum u daného typu hvězd vznikají.

Observatoř astronomická (hvězdárna) je místo určené k postavení astronomických přístrojů a pozorování nebeských úkazů. Umístění se volí s ohledem na úkoly observatoře (astrometrie či astrofysika), pokud možno dále od osvětlených měst a ve vyšších polohách. Okolní terén má vliv na klid ovzduší a proto se jakost obrazů zkouší napřed menším provisorně postaveným přístrojem. Pro některé speciální úkoly (sluneční korona mimo zatmění, sluneční záření a pod.) slouží *výškové observatoře* ve velkých nadmořských výškách.

děleno 19 dá 102 a zbytek 6; číslo zlaté roku 1943 je 6 a epakta juliánská VI. Vyjde-li dělení beze zbytku, běře se číslo zlaté hodnotou 19.

Při reformě kalendáře roku 1582 bylo vypuštěno 10 dní (po čtvrtku 4. října následoval pátek 15. října), takže epakta kalendáře gregoriánského byla k 1. lednu 1853 o 10 menší než epakta juliánská, což potrvало až do roku 1699, neboť rok 1600 byl přestupným pro oba kalendáře. Léta 1700, 1800, 1900, 2100, 2200, 2300, 2500 atd. nejsou přestupná v kalendáři gregoriánském a proto při přechodu přes tyto letopočty mělo nastati další snížení epakta gregor. vždy o jedničku. Jak již uvedeno, opozdí se cyklický nov oproti skutečnému asi za 300 let o 1 den a proto bylo ustanoveno, že v letech 1800 a 2100 nenastane snížení gregor. epakta. Od roku 1583 do roku 1699 je gregor. epakta menší o 10, od roku 1700 do 1899 menší o 11 a od roku 1900 do 2199 menší o 12 než jul. epakta. V tabulce čís. 1 je gregor. epakta uvedena pod záhlavím patričních letopočtů. Pro rok 1943 je číslo zlaté 6 (pro oba kalendáře stejné) a epakta gregor. XXIV.

Pro stanovení data svátků velikonočních určily počty církevní provždy 21. března jako první den jarní, takže cyklický úplňk na tento den připadající je prvním jarním úplňkem cyklickým. Padne-li toto na sobotu, pak je velikonoční neděle již 22. března, což se ale stane velmi zřídka; v gregoriánském kalendáři to bylo r. 1598, 1693, 1761 a 1818, v příštím století tomu tak bude r. 2065. Dříve než 22. března nemůže býti velikonoční neděle, protože, padne-li cyklický úplňk na neděli 21. března, musí se velikonoční neděle slaviti až 28. března.

Postup stanovení data neděle velikonoční se ukáže nejlépe na příkladě. Pro přestupný rok 1940 bylo: $1940 + 1 = 1941$, děleno 19, dá zbytek 3, což je číslem zlatým a k němu podle tabulky č. 1 patří gregor. epakta XXI. Je tudíž cyklický Měsíc dne 1. ledna 1940 stár 21 dní a cyklický nov nastane dne 9. ledna ($30 - 21 = 9$). Podle církevních počtů nastane cyklický úplňk za 14 dní (nikoli 15), při čemž se však den novu počítá již za první den, takže cyklický úplňk nastane 22. ledna. Další cyklické úplňky nastanou vždy o 30 dní později a tudíž 21. února a 22. března; poslední úplňk je již jarním a po něm následuje velikonoční neděle.

Při těchto počtech byly ustanoveny dvě výjimky. Podle první může velikonoční neděle padnouti nejpozději na 25. dubna; padne-li cyklický úplňk na 20. března, pak není ještě jarní, je jim ale nejbližší, t. j. dne 19. dubna. Je-li tento den právě neděle, pak by neděle velikonoční byla až 26. dubna, což není přípustno; cyklický úplňk se přeloží z 19. na 18. duben a velikonoční neděle se slaví dne 19. dubna. Tak tomu bylo v gregor. kalendáři roku 1609 a bude roku 1981 a 2076.

Podle druhé výjimky nesmí velikonoční neděle v určité periodě o 19 letech, tudíž v letech o zlatém čísle 1 až 19, padnouti dvakrát na 25. dubna, jak by tomu bylo roku 1943 a 1954. Podle dřívějšího přináleží roku 1943 zlaté číslo 6 a epakta XXIV; cyklický nov nastane 6. ledna, cyklické úplňky pak 19. ledna, 18. února, 20. března a 19. dubna, což je pondělí, takže velikonoční neděle padne na 25. dubna. V roce 1954 by měla býti velikonoční

neděle také 25. dubna. Léta 1943 a 1954 však patří do jedné periody, která začíná rokem 1937 a končí rokem 1956, a proto se cyklický úplněk z 18. dubna r. 1954 překládá zpět na sobotu 17. dubna a velikonoční neděle se slaví pak 18. dubna. Stejně poměry budou v letech 2038 a 2049, která patří také do jedné periody, začínající rokem 2032 a končící rokem 2051. Na 25. duben připadne velikonoční neděle také velmi zřídka; v kalendáři gregoriánském tomu bylo roku 1666, 1734, 1886, 1943 a v příštím století roku 2038*).

Fáze cyklického Měsíce, kterých potřebujeme k stanovení data svátků velikonočních, neshodují se tedy přesně s fázemi Měsíce skutečného; rozdíl může činit až 3 dni. Vypíšeme-li si data fází za posledních 25 let, pak obdržíme celkem 108 případů; z toho ve 30 případech padne fáze Měsíce cyklického a skutečného na týž den, v 51 případech se liší o 1 den, ve 23 případech o 2 dni a toliko v 4 případech o 3 dni. Nemůžeme se tomu diviti, neboť tak jednoduchý počet, jako je s epaktou, nevystihne nesmírně složitý pohyb Měsíce skutečného, jehož matematické zvládnutí tvoří jeden z nejsložitějších problémů theoretické astronomie, který není dodnes rozřešen do nejjemnějších podrobností. V našem případě jde jen o to, aby fáze Měsíce cyklického se během dlouhých period nevzdalovaly příliš od souhlasných fází Měsíce skutečného.

Značná kolísavost svátků velikonočních zavdala již dávno příčinu k různým návrhům, které směřovaly k tomu, aby byly buď pevně stabilisovány anebo aby jejich kolísavost byla aspoň omezena. Myslím však, že právě tato pohyblivost dobře zapadá do pestré změny ročních období a že by každá uniformita setřela z toho ono zvláštní kouzlo, které nás svou věčnou změnou vždy znovu láká a vábí, jako odkaz dávno minulých dob.

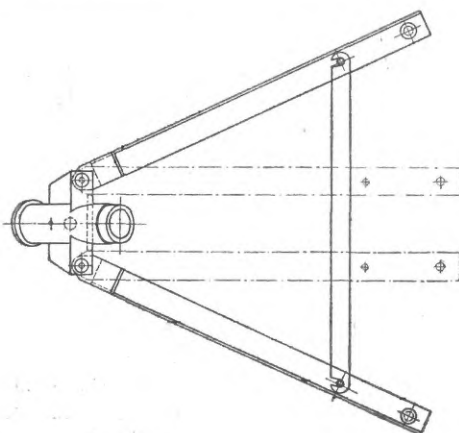
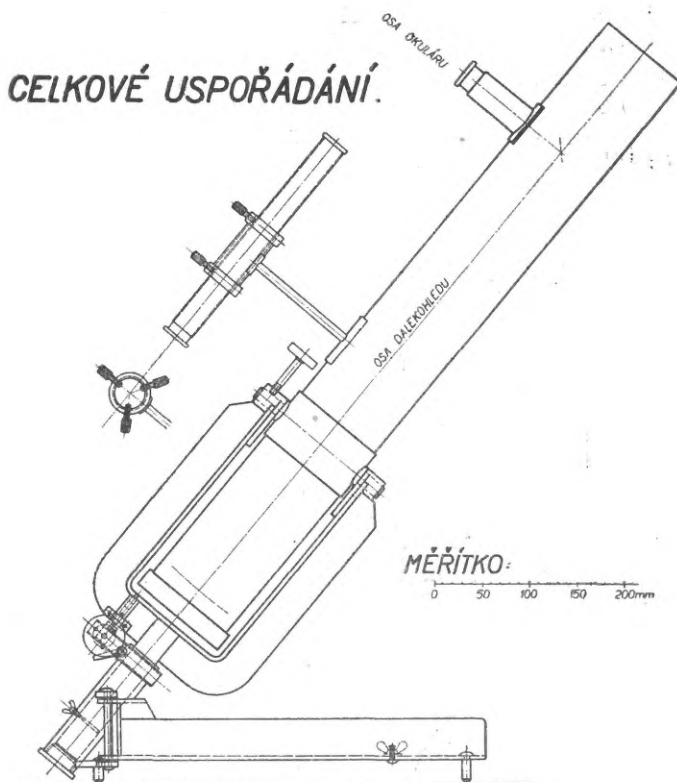
Ing. Dr. JAROSLAV KLÍŘ:

AMATÉRSKÝ NEWTONŮV REFLEKTOR O PRŮMĚRU 80 mm.

Aby umožnil pozorování hvězd každému, usnesl se výbor Astronomické sekce Přírodovědecké společnosti v Mor. Ostravě, že pořídí několik přístrojů a bude je členům půjčovati. Opatřil nejprv refraktor $\varnothing$ 73 mm, jehož optiku vybrousil prof. Ing. Gajdušek; návrh parallaktické montáže vypracovala technická sekce. Druhý dalekohled, také refraktor $\varnothing$ 66 mm, sloužil původně na vodárenské věži ve Slezské Ostravě k vyhlídkovým účelům. Podle návrhu technické sekce se právě pracuje na jeho

*) Ve zvláštním článku vysvětlím jak zjistíme, který den v týdnu připadá na libovolné datum.

CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ.



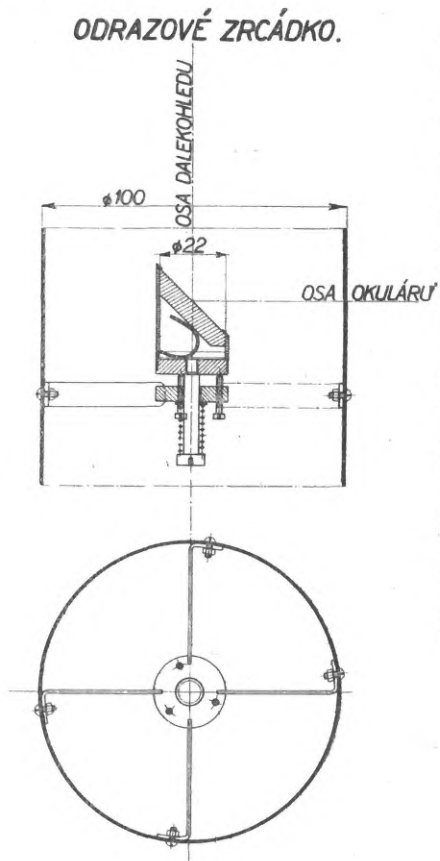
Obr. 1.

parallaktické montáži. Další, třetí dalekohled v řadě, byl právě dokončen a podáváme jeho popis.

Je to reflektor systému Newtonova o $\varnothing$ 80 mm, ohniskové dále 720 mm, se třemi okuláry o ohniskových dálkách 18, 9 a 4,5 mm pro zvětšení $40\times$, $80\times$ a $160\times$. Hlavní i odrazné zrcadlo jsou pohliníkovány, aby lépe vzdorovaly ostravskému vzduchu, plnému kouře a různých sloučenin síry. Dalekohled má hledač $\varnothing$ 20 mm, zvětšující $8\times$, jehož objektiv je z jednoduchého brejlového skla o ohniskové dále 200 mm a vyhovuje docela dobře svému účelu.

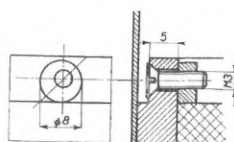
Veškerou optiku zhotovil opět prof. Ing. Gajdušek. Návrh montáže je výsledkem spolupráce autora a člena technické sekce Řeháčka.

Dalekohled má plechový tubus o síle stěny 1 mm. Hlavní zrcadlo leží v litinové misce a je v ní přidržováno třemi šroubky s excentrickými maticemi. Miska i konec tubu



Obr. 2.

UCHYCENÍ ZRCADLA.



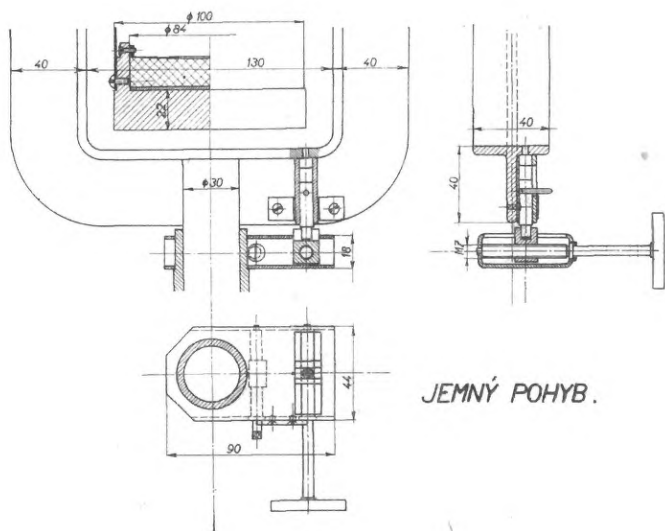
Obr. 3.

jsou na soustruhu přesně opracovány, takže ani nebylo třeba nějak ustavovati zrcadlo do správné polohy.

Okulárový výtah nemá pastorku s ozubenou tyčí, aby se provedení co možno zlevnilo. Trubka, nesoucí okulár, je slabě eliptická a dá se zastaviti v každé poloze pouhým pootočením. Zastruže se i při tomto jednoduchém uspořádání zcela snadno. Hledač je na těžší straně jako okulár, aby byl vždy snadno při-

stupný. Drží jej v objímce tři páry šroubů, jimiž se dá ustavit do rovnoběžnosti s dalekohledem.

Tubus leží na vidlici, vytvořené ohnutým železem profilu T o šířce i výšce 40 mm a tloušťce 5 mm. V jednom z ložisek tlačí šroub s ručním kolečkem na deklinační osu a udržuje ji v žádané poloze. Tubus je kol deklinační osy správně vyvážen, takže ani při povolené ustanovce se nemůže sklopiti a snad poškoditi. Vidlici svaříme s polární osou, uloženou v silnostěnné trubce.



Obr. 4.

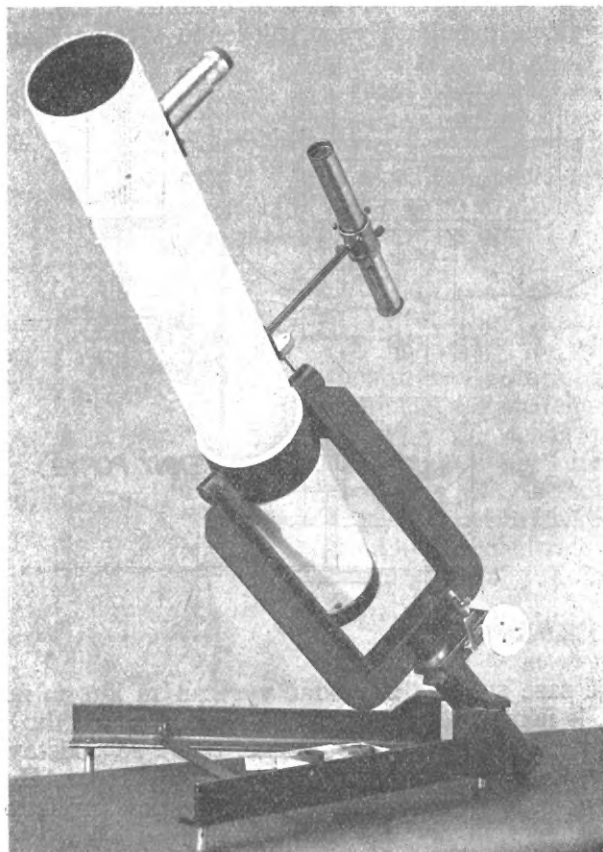
Trubka je zase svařena s vhodně vyřezaným kusem železa profilu U 8, k němuž se připojují dva úhelníky profilu 30 . 40 . 4, tvořící podstavec. Spojení je otočné, takže se podstavec dá po odnětí rozpěrné tyčinky složit. Tubus i s vidlicí lze též vyjmouti z ložiskové trubky a celý dalekohled se pak složí do nevelké dřevěné skřínky.

Polární osa má jemný pohyb; ustaví se excentrickou hřídelkou, opatřenou páčkou a pak vstoupí v činnost šroub s pohyblivou maticí. Otáčením šroubu, opatřeného ručním kolečkem, posunuje se matice, točí vidlicí a tím i celým dalekohledem. Délka šroubu stačí po dobu as dvou hodin, potom je třeba přerušiti pozorování a zpětným otáčením šroubu přemístiti matici na druhou stranu.

Připojené obrázky znázorňují celek a některé podrobnosti. Amatér, mající jakési znalosti o podobné práci, může si podle

nich vypracovati svůj vlastní návrh. Jak je patrné, není tato montáž složitější než montáž azimutální, hodí se však mnohem lépe pro astronomická pozorování.

Dalekohled bude nyní bezplatně půjčován našim členům. Jsou jen povinni s ním řádně zacházeti a pak hlavně psáti pozo-



Obr. 5.

rovací deník, aby bylo zaručeno, že dalekohled nezahálel. Doufáme, že k třem dalekohledům přibudou brzy další a snad i jiné přístroje, takže tímto způsobem rozmnožíme řady amatérských pracovníků v ostravské astronomii.

Poznámka redakce. Amatérské broušení parabolických i rovinných zrcadel skleněných bylo podrobně popsáno v minulém ročníku Říše hvězd.

Kdy, co a jak pozorovati.

Hvězdná obloha v březnu. Pro první orientaci nám dobře poslouží mapka hvězdného nebe, kterou přinášíme na třetí stránce obálky. Jsou na ní ovšem zakresleny jen stálice. Z planet vychází Merkur začátkem března nedlouho před Sluncem a záhy mizí v jeho záři, Venuše je večernicí a spatříme ji za soumraku jako velmi jasnou hvězdu nad západním obzorem. Mars vychází ráno asi půldruhé hodiny před Sluncem na jiho-východě. Jupiter je viditelný od večera do časných hodin ranních v souhvězdí Blíženců, kde převyšuje svou jasností všechny okolní stálice. Úkazy jeho měsíčků přináší náš kalendář. Saturn zapadá o půlnoci, je v souhvězdí Byka a poznáme ho také podle jasnosti. Podrobnosti o poloze a pohybu těchto planet jsou patrný z tabulky, která obsahuje i souřadnice planet pouhým okem neviditelných kromě Plutona. U této nejvzdálenější planety poloh neudáváme, protože u nás není dost mocných dalekohledů, kterými by se dal pozorovati; na fotografickém snímku pak nelze jej určití pouhým posícním údajem. Nyní postupuje souhvězdím Raka.

Nejzajímavějším úkazem druhé polovice ledna a v únoru byla komet Whipple-Fedtke, na kterou jsme v předešlém čísle upozornili a jejíž obrázky přinášíme nyní. V polovici ledna stala se viditelnou pouhým okem a byla nápadným objektem v divadelním kukátku, v němž připomínala mlhovinu v Andromedě. Dne 22. února přešla blízko hvězdy γ v souhvězdí Velkého vozu (viz mapka) a během března bude procházeti pod ojí Velkého vozu. Poněvadž se už vzdaluje od Země i Slunce, bude asi rychle slábnout. Její souřadnice jsou: 1. března $\alpha = 12$ h. 9,1 m., $\delta = +54^{\circ} 56'$; 11. března 12 h. 26,1 m $+53^{\circ} 25'$; 21. března 12 h. 36,2 m $+50^{\circ} 47'$; 29. března 12 h. 41,0 m $+48^{\circ} 3'$.

Březen a duben 1943.

A. Slunce.

Datum	Jul. datum 2430000 +	0 h SČ = 1 h SEČ			Poledník a čas středoevropský obzor $+ 50^{\circ}$ rovnoběžky			
		rektascense	deklinace	hvězdný čas	Východ	Pravé poledne	Západ	Azi- mut
		h m s	° ' "	h m s	h m	h m s	h m	°
III 2	785,5	22 48 7,4	— 7 37 12	10 35 38,82	6 43	12 12 23	17 42	80
12	795,5	23 25 14,5	— 3 44 56	11 15 4,34	6 22	12 10 3	17 59	86
22	805,5	0 1 48,8	+ 0 11 48	11 54 29,86	6 1	12 7 11	18 15	92
IV 1	815,5	0 38 11,9	4 6 54	12 33 55,38	5 39	12 4 8	18 30	98
11	825,5	1 14 44,5	7 54 34	13 13 20,90	5 18	12 1 16	18 46	104
21	835,5	1 51 42,7	11 28 53	13 52 46,43	4 57	11 58 50	19 2	109
V 1	845,5	2 29 23,0	14 44 20	14 32 11,97	4 38	11 57 7	19 17	115

Datum	Fys. efem. Slunce			Geoc. délka Slunce	Poloměr	Vzdál. od Země	Apex Země		
	délka	šířka	pos. úhel				astr. délka	rektasc.	dekl.
	°	°	°	°	' "		°	°	°
III 2	43,6	—7,2	—21,7	340,54	16 10,1	0,9911	249,72	248,06	—21,92
12	271,8	—7,2	—23,9	350,55	16 7,6	0,9937	259,66	258,75	—23,04
22	140,0	—7,0	—25,4	0,50	16 5,0	0,9964	269,56	269,52	—23,45
IV 1	8,1	—6,5	—26,2	10,40	16 2,2	0,9993	279,44	280,27	—23,11
11	236,1	—5,9	—26,3	20,24	15 59,5	1,0021	289,30	290,89	—22,06
21	104,1	—5,1	—25,7	30,02	15 56,8	1,0049	299,11	301,26	—20,34
V 1	332,0	—4,2	—24,4	39,76	15 54,3	1,0076	308,91	311,34	—18,04

Otočka Slunce č. 1197 začíná 5,31 III., č. 1198 začíná 1,61 IV., č. 1199 začíná 28,88 IV. SČ.

Slunce vstupuje do znamení *Berana* dne 21. III. ve 12^h 55^m SEČ. Jarní rovnodennost.

Slunce vstupuje do znamení *Býka* dne 21. IV. v 0^h 25^m SEČ.

B. Měsíc.

☾ 6. III. 11 ^h 34 ^m SEČ	☾ 4. IV. 22 ^h 53 ^m SEČ	4. III. 8 ^h SEČ	Prízemí
☾ 13. III. 20 30 „	☾ 12. IV. 16 4 „	16. III. 3 „	Odzemí
☾ 21. III. 23 8 „	☾ 20. IV. 12 11 „	31. III. 18 „	Prízemí
☾ 29. III. 2 52 „	☾ 27. IV. 8 51 „	12. IV. 23 „	Odzemí
6. III. zač. lun. 250	4. IV. zač. lun. 251	25. IV. 17 „	Prízemí

Datum	0h SČ = 1h SEČ			Fys. efemerida 0h SČ = 1h SEČ						Poledník a čas středoevropský, obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklinace	parallaxa	šířka	délka	pos. úhel	co-long.	stáří		Východ	Kulmin.	Západ
	h m	° ' "	o	o	o	o	o	d		h m	h m	h m
III 2	18 42,3	—19 21	59 51	—4,8	—2,8	—5,3	212,3	25 0		3 54	8 24,4	12 56
7	23 38,6	—5 2	59 31	+3,2	+4,2	—24,7	273,3	0,6		7 16	13 8,4	19 13
12	3 56,6	+15 5	55 34	+6,7	+5,5	—11,6	334,3	5,6		9 39	17 12,8	—
17	8 7,4	+17 59	54 14	+2,8	—0,3	+13,5	35,2	10 6		13 32	21 10,8	4 7
22	12 10,2	+2 18	56 12	—4,0	—5,1	+24,7	95,9	15 6		18 54	0 14,2	6 32
27	16 30,0	—16 46	58 30	—6,5	—3,8	+8,4	156,8	20,6		—	4 23,3	9 4
IV 1	21 25,3	—14 41	59 32	—0,6	+0,8	—19,6	217,7	25,6		4 10	9 9,5	14 17
6	1 54,8	+6 48	57 32	+6,1	+4,9	—21,1	278,8	1,1		6 36	13 25,7	20 28
11	6 10,5	+19 28	54 34	+5,1	+2,6	+2,0	339,9	6,1		9 34	17 29,2	0 35
16	10 17,3	+11 29	55 2	—1,1	—3,8	+22,5	40,8	11,1		14 23	21 21,5	3 43
21	14 24,3	—9 12	58 5	—6,3	—5,0	+19,2	101,7	16 1		20 13	0 30,6	5 52
26	19 13,8	—19 28	59 22	—3,7	—0,2	—8,5	162,6	21,1		0 42	5 11,2	9 43
V 1	23 54,9	—3 45	58 15	+3,8	+3,8	—24,7	223,6	26,1		3 45	9 40,0	15 47

Zákryty

(časy *T* v SEČ platí pro Prahu).

Datum	hvězda	vel.	fáze	T SEČ	a	b	P	stáří
				h m			o	
III 12	α Tau	1,1	<i>D</i>	17 59,0	—1,6	+0,8	58	6,3
12	α Tau	1,1	<i>R</i>	19 16,6	—1,5	—1,4	279	6,4
18	σ ¹ Cnc	5,2	<i>D</i>	0 2,0	—1,0	—1,8	109	11,6
19	ρ Leo	3,8	<i>D</i>	23 13±	—	—	182	13,5
25	γ Lib	4,0	<i>R</i>	23 43,0	—1,7	+1,9	257	19,5
IV 18	γ Vir m.	2,9	<i>D</i>	23 8,3	—0,9	—1,7	151	14,0
24	16 Sag	6,0	<i>R</i>	23 51,7	—0,6	+1,5	265	20,1

V. Guh.

Planety v březnu a dubnu 1943.

Měsíc den	Světová půlnoc 0h SČ = 1h SEČ					15° V Greenw., +50° z. š.		
	α	δ	d	m	f	Východ	Průchod	Západ
" "								
h m		0 '				h m	h m	h m
Merkur								
III 2	21 17,4	—17 13	5,8	+0,1	0,74	6 6	10 43	15 20
12	22 16,2	13 1	5,4	—0,2	0,84	6 2	11 2	16 2
22	23 19,4	6 44	5,0	—0,6	0,92	5 54	11 26	16 58
IV 1	0 27,6	+ 1 25	5,0	—1,3	0,99	5 45	11 55	18 5
11	1 42,6	10 41	5,2	—1,4	0,95	5 34	12 30	19 26
21	2 55,2	18 39	6,0	—0,6	0,70	5 25	13 4	20 43
Venuše								
III 2	0 22,0	+ 1 20	11,3	—3,4	0,90	7 37	13 47	20 7
12	1 6,8	6 29	11,6	—3,4	0,88	7 18	13 52	20 26
22	1 52,0	11 24	12,0	—3,4	0,86	6 59	13 58	20 57
IV 1	2 38,6	15 53	12,6	—3,4	0,84	6 42	14 5	21 28
11	3 26,4	19 44	13,2	—3,5	0,81	6 29	14 14	21 59
21	4 16,0	+22 44	13,8	—3,5	0,78	6 20	14 24	22 24
Mars								
III 2	19 49,0	—21 55	4,8	+1,4	0,94	5 3	9 13	13 23
12	20 20,4	20 30	4,9	1,4	0,94	4 47	9 5	13 23
22	20 51,4	18 45	5,1	1,3	0,93	4 27	8 56	13 25
IV 1	21 21,8	16 42	5,3	1,2	0,92	4 7	8 47	13 27
11	21 51,6	14 23	5,4	1,2	0,91	3 45	8 38	13 31
21	22 20,8	—11 51	5,6	+1,1	0,90	3 21	8 27	13 33
Jupiter								
III 2	7 6,8	+22 55	40,0	—2,0	351 ¹⁾	12 23	20 28	4 33
12	7 6,0	22 57	38,6	—2,0	130	11 42	19 48	3 54
22	7 6,8	22 56	37,6	—1,9	267	11 3	19 9	3 15
IV 1	7 8,8	22 53	36,4	—1,8	45	10 27	18 32	2 37
11	7 12,0	22 48	35,2	—1,7	182	9 52	17 56	2 00
21	7 16,6	+22 41	34,2	—1,7	319	9 17	17 21	1 25
Saturn								
III 2	4 18,0	+19 44	16,4	+0,2	2) 40,5"	9 54	17 40	1 26
12	4 20,2	19 51	16,2	+0,2		9 16	17 3	0 50
22	4 23,0	20 00	15,8	+0,2	{ —17,7"	8 39	16 26	0 13
IV 1	4 26,6	20 10	15,6	+0,2		8 2	15 50	23 38
11	4 30,4	20 21	15,4	+0,2	{ 38,8"	7 26	15 15	23 4
21	4 34,8	+20 32	15,2	+0,3		{ —17,1"	6 50	14 40
Uran								
III 9	3 55,4	20 13	3,4	6,1	—	9 1	16 49	0 37
25	3 57,4	20 19	3,4	6,1	—	7 59	15 48	23 37
IV 14	4 1,0	20 30	3,4	6,1	—	6 33	14 33	22 23
30	4 4,4	+20 40	3,4	6,1	—	5 33	13 34	21 25
Neptun								
III 9	12 6,0	0 51	2,4	7,7	—	19 11	1 19	7 27
25	12 4,4	1 3	2,4	7,7	—	17 45	23 54	6 3
IV 14	12 2,6	1 14	2,4	7,7	—	16 24	22 34	4 44
30	12 1,2	1 23	2,4	7,7	—	15 19	21 29	3 39

1) Délka středu.

2) Osy prstenu.

F. L.

K obrázkům komety Whipple-Fedtke (1942g) na obálce tohoto čísla sdělujeme tato data;

Horní snímek: Dr. A. Bečvář, Štrbské Pleso, 26. ledna 1943, 18 h. 45 min.—19 h. 45 m., zrcadlo $240/1200$ mm, měřítko 1 cm = 9'.

Dolní snímek: J. Zeman, Hradec Králové, 1. února 1943, expozice 3 h. 05 m., objektiv Zeiss Triplet $104/500$ mm, měřítko 1 cm = 10'.

Pohyb komety mezi oběma snímky odpovídá asi 48 mm na dolním obrázku, takže lze na něm nalézt stálíce z obrázku Bečvářova (kometa vleče ohon za sebou).

Nova Puppis (Puppis je vedle Vela a Carina část bývalého souhvězdí Loď) zeslábla počátkem ledna na 7^m.

Pouhým okem nebo divadelním kukátkem lze snadno vyhledati podle naší mapky tyto zajímavé objekty stellárního světa: mlhovinu v Orionu (pod pásem tří hvězd v tomto souhvězdí) a mlhovinu v souhvězdí Andromedy (poblíž hvězdy γ). Malým dalekohledem rozlišíme tyto dvojhvězdy: γ Andromedae, γ ve Skopci, η Cassiopeiae, γ ve Lvu, zakreslené na naší mapce.

B. Š.

Zprávy Společnosti.

Astronomický slovníček. Korespondenci Slovníčku se týkající zasílejte nyní na adresu: Dr. B. Šternberk, Praha XII., Ripská 15.

„Halo“ kolem Jupitera. Dne 10. ledna 1943 pozoroval ředitel hl. školy Jan Kasalý se svojí chotí v Třešti na Moravě úkaz, který je poměrně častým zjevem kolem Měsíce nebo Slunce, ale vzácným kolem jasných hvězd, tak zv. „halo“ nebo velké kolo. Toho dne v 16 h. 45 m. — píše jmenovaný pozorovatel — byla obloha potažena souvislým šedým závojem. Jen nad lesem byl pruh jasný, bledozeleně-modrý. V jasném pruhu spatřili jsme krásnou hvězdu, kolem které zářil bílý kruh. Uprostřed přes kruh symetricky byl umístěn stejně intenzivní kříž jednoduchý, jehož vodorovné rameno bylo znatelně jasnější, než rameno svislé. Délka obou ramen byla přibližně stejná.

ký.

Výborová schůze byla 5. února 1943 za účasti 16 členů výboru v klubovně Lidové hvězdárny v Praze na Petříně. Byly projednány běžné záležitosti Společnosti a důležitější korespondence. Byli přijati 193 noví členové a 5 zakládajících.

Za zakládající členy byli přijati: MUDr. Vlad. Chudoba, Praha; V. Vejrosta, úředn., Tišnov; MUDr. Božena Vepřovská, Praha; MUDr. Vlad. Vepřovský, Praha; Ing. Josef Voráček, Praha.

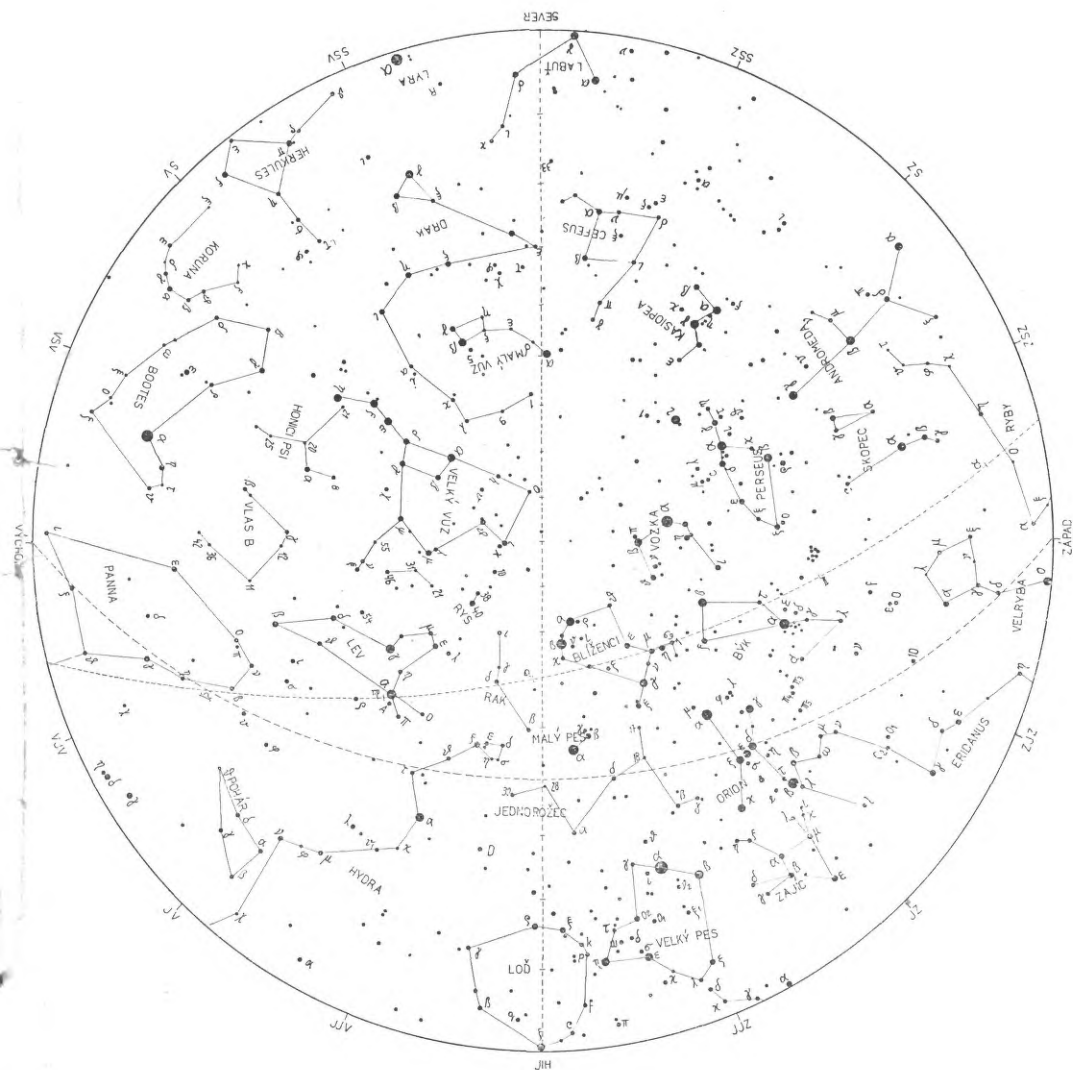
Za řádné členy byli přijati: MUDr. B. Albert, Zlín; F. Albert, laborant, Zlín; L. Andryšek, stud., Kroměříž; M. Antoň, student, Dáblice; A. Apfelbeck, stud., Praha; K. Bábík, stud., Bystřice p. H.; M. Babinec, zámečník, Frenštát; V. Barták, stud., Vamberk; M. Bašek, hosp. prakt., Křičov; V. Baťa, úř., Zlín; R. Baum, stud., Praha; J. Běk, zámeč., Praha; F. Blaha, strojv., M. Ostrava; B. Bouček, stud., Praha; V. Borek, úř., Praha; J. Bendík, stud., Praha; I. Bratčenkův, horník, M. Ostrava; M. Brumla, stud., Praha; J. Bubeník, montér, M. Ostrava; F. Buben, stud., Herálec; J. Císař, odb. uč., Kunratice; J. Císař, úřed., Lipová; J. Coufal, pharm., Ném. Brod. V seznamu se bude pokračovati příště.

Veškeré štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351.

— Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čis. 94. — Novin, známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohledací úřad Praha 25.

Vychází desetkrát ročně. — V Praze; 1. března 1943.

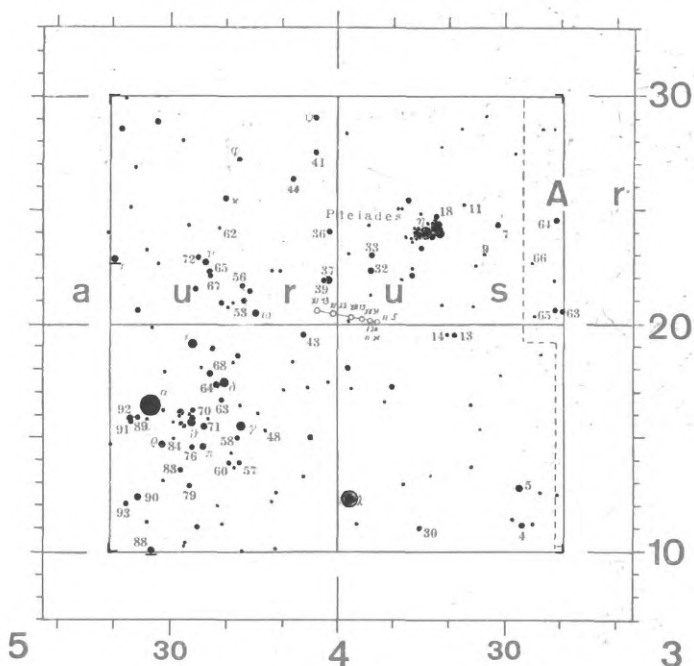


Hvězdná obloha začátkem března kolem 21 h. 30 m., v polovici měsíce
v 20 h. 30 m. a koncem v 19 h. 30 m. Kreslil Ing. V. Borecký.

**Koupím astronomický dalekohled, třeba amatérský, aneb optiku. MUDr. Jiří
Kvaček, Praha-Libeň, Kirchmaierova 49.**

Obsah č. 3.

- Dr. B. Šternberk: Je vesmír nekonečný? — PhDr. K. Čupr: Hvězdářská pomůcka J. A. Komenského. — Ing. V. Borecký: K datu letošních svátků velikonočních. — Ing. Dr. J. Klir: Amatérský Newtonův reflektor o průměru 80 mm. — Co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček.



Úsek z moderního hvězdného atlasu,

který chystá Početní sekce ČAS. Zpracovali Řeháček, Bouška a Švestka.

Uprostřed jsou zakresleny polohy Urana.

K článku Doc. Dr. F. Linka v příštím čísle.

Lidová hvězdárna je v březnu otevřena jen za příznivého počasí kromě pondělků pro jednotlivce v 19 hodin a pro hromadné návštěvy v 18 nebo ve 20 hodin. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti. (Telefon 463-05.)

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petrín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37.

Dohledací úřad Praha 25. — 1. března 1943.