

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXIV.

Č. 7. 1. IX. 1943



Noční bouře. (Snímek Ing. O. Kukula, Řevnice.)

◀ *Dr. V. Matula:* **Nové metody k určování stáří zemských vrstev.**

Dr. Jarmila Šimonová: **Křemenné hodiny.**

Jiří Bouška: **Použití stereoskopu v astronomii.**

Drobné zprávy. — Kdy, co a jak pozorovati. — Nové knihy a publikace. —

Spolkové zprávy. — Astronomický slovníček.

Cena 6 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Kalendář úkazů 1943.
(SEČ.)

Září				Říjen			
Den	h	m	Úkazy	Den	h	m	Úkazy
1	15,4		Titan záp. elong.	3	3	26,6	Zač. zat. II. Jup.
	19		Neptun konj. Měs. 2° 32'		14,2		Titan záp. elong.
			J	5	4	32,5	Kon. zat. III. Jup.
	22,8		Min. Algotu	6	21	10	První čtvrt
			Aurigidy	21	51,1		Zač. zákr. ξ Sag (4 ^m)
2	1		Merkur konj. Měs. 7° 16'	8	20	2,4	Zač. zákr. 19 Cap (6 ^m)
			J	10	4	6,4	Zač. zat. I. Jup.
4	19,6		Min. Algotu	6	2,8		Zač. zat. II. Jup.
6	1		Venuše dol. konj. Slunce	8			Merkur nejv. elong. 18°
7	13	33	První čtvrt				I' Z
8	22	20,0	Zač. zákr. 15 Sag (5 ^m)				γ Draconidy
9	13		Mars konj. Uran 1° 10' J	11	19,2		Titan vých. elong.
	19	5,8	Zač. zákr. π Sag (3 ^m)	12	2,2		Min. Algotu
	20,9		Titan vých. elong.	4	50,8		Zač. zat. III. Jup.
10	22	44,0	Zač. zákr. σ Sag (5 ^m)	13	5		Venuše nejv. jasnost
14	4	40	Úplněk	14	23		Úplněk
17	15,1		Titan záp. elong.	19			Merkur konj. Jup. 0° 37'
19	3,7		Min. Algotu				S
20	4		Mars konj. Měs. 3° 35' S	14	19	45,1	Kon. zákr. ξ_2 Cet (4 ⁿ)
	22	40,2	Kon. zákr. 120 Tau (5 ⁿ)		23,1		Min. Algotu
21	6		Saturn konj. Měs. 2° 32'	15	5	22,9	Kon. zákr. μ Cet (4 ⁿ)
			S	17	2	36,8	Kon. zákr. 75 Tau (5 ^m)
	8	6	Poslední čtvrt		3		Uran konj. Měs. 4° 32' S
	24		Merkur konj. Neptun. 5°		5	59,5	Zač. zat. I. Jup.
			12' J		19,9		Min. Algotu
22	0,5		Min. Algotu	18	5		Mars konj. Měs. 3° 48' S
24	18		Merkur dol. konj. Slun.	15			Saturn konj. Měs. 2° 16' S
	21,3		Min. Algotu	19	12,8		Titan záp. elong.
25	15		Jupiter konj. Měs. 0° 18'				Cetidy
			S	21	2	42	Poslední čtvrt
	19		Neptun konj. Slunce				Orionidy
	20,3		Titan vých. elong.	23	8		Jupiter konj. Měs. 0° 14' J
26	12	23,4	Zač. zákr. α Leo (1ⁿ)	25	4		Venuše konj. Měs. 4° 15' J
	13	30,8	Kon. zákr. α Leo (1 ⁿ)	26	2	20,9	Zač. zat. I. Jup.
	17		Venuše konj. Měs. 8° 22'		3	48,3	Kon. zákr. b Vír (5 ⁿ)
			J	13			Neptun konj. Měs. 2° 41'
	21		Mars konj. ι Tau 0° 20' S				J
28	16		Merkur konj. Měs. 5° 15' J	27	17,5		Titan vých. elong.
29	4		Neptun konj. Měs. 2° 34'	28	7		Merkur konj. Měs. 3° 35'
			J				J
	12	29	Nov	29	2	59	Nov

V. Ch.

Knihy redakci došlé: Gino Loria: Galileo Galilei. Orbis, K 30,—, 45,—. Deutsch in Bild und Wort. — Landwirtschaft. Německy obrazem a slovem — Zemědělství. Orbis, K 18,—. Stručné encyklopedie technické němčiny: Ing. C. J. Čečil: Matematika. Orbis, K 20,—, Geometrie, K 15,—. Prof. Dr. Jiří Klapka: Jak se studují útvary v prostoru. II. část. JČMF, Cesta, sv. 23, K 23,40.

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXIV., Č. 7.

Řídí odpovědný redaktor.

1. ZÁŘÍ 1943.

RNDr. VLASTIMIL H. MATULA:

NOVÉ METHODY K URČOVÁNÍ STÁŘÍ ZEMSKÝCH VRSTEV.

Ve článku „Radiologie řeší některé astronomické otázky“ ve XX. roč. „Říše hvězd“ (str. 101 a n., 1939) jsem podrobně vyložil, jak se dá určit stáří nerostů a tím také příslušné zemské vrstvy na základě radiologických zákonitostí. Od té doby došlo v tomto směru ke značným pokrokům, jež chci tu vylíčit. Pro čtenáře, kteří nemají po ruce uvedený článek, stručně zopakují základní věci.

Ze zákona o proměnách radioaktivních prvků plyne, že poměr mezi počátečním a konečným (již neaktivním) členem rozpadové řady závisí přímo na době, po kterou rozpad trval, čili na stáří dotyčného nerostu. Předpokladem správného určení věku ovšem je, že nerost po celou tu dobu zůstal neporušen, že se z něho nic neztratilo. Ze tří známých rozpadových řad radioaktivních prvků přicházela v úvahu pro praktické určování stáří nerostů pouze řada uranová-radiová, začínající uranem a končící t. zv. radiovým olovem s atomovou hmotou 206. Vedlejší zplodinou proměn radioaktivních prvků je helium, vznikající z částic α , jež vyletují z proměňujících se atomů. K vypočítání stáří nerostu možno použítí pokusně stanoveného poměru helium/uran nebo radiové olovo/uran. Heliovou metodou dojdeme jenom k mezi nejmenšího stáří, protože helium jakožto chemicky netečný plyn přece jen může ze značné části z nerostu vyprchat. To platí zvláště o nerostech vysokého stáří, neboť u těch připadá na 1 g uranu 20 i více cm^3 helia, tedy množství, jež se v nerostu jen stěží udrží. Naproti tomu se heliová metoda výborně osvědčila u železných meteoritů, které obsahují jen málo uranu a houževnatě zadržují helium i za značně vysokých teplot. Byl vypracován způsob, jak získati toto helium z meteorického železa jeho rozpuštěním v kyselině ve vakuu a

stanoviti je s velkou přesností i při nepatrném množství řádu 10^{-6} cm³. Metoda stanovení poměru radiového olova k uranu se celkem velmi dobře osvědčila, přece však má některé nevýhody. Předně je velmi pracná, poněvadž olovo v uranových nerostech je téměř vždycky směsí obyčejného olova se všemi třemi radiogenními olovy (radiovým, aktiniovým a thoriovým), takže teprve na základě stanovení atomové váhy směsi lze zjistiti, kolik je v ní samotného radiového olova. Za druhé pak u nerostů starších než miliardu let je téměř vždy nebezpečí, že vnitřní struktura přece jen utrpěla a že některá z určovaných látek (uran či olovo) se částečně dostala z nerostu ven, i když to na jeho povrchu není patrné. A větší naprosto neporušené kousky takových starých nerostů jsou dosti vzácné.

Uvedené nevýhody dosavadních metod ke zjišťování stáří nerostů podnítily snahy o jejich zdokonalení, jež v posledních letech vedly k úspěchu.

Rozpadová řada uranová-radiová má původ v hlavním isotopu uranu s atomovou hmotou 238, t. zv. uranu I. O řadě aktiniové se vědělo, že nějak souvisí s řadou uranovou-radiovou, poněvadž bylo zjištěno, že celkové aktivity obou řad jsou k sobě v určitém stálém poměru. Tento vztah se stal pochopitelným, když se ukázalo, že aktiniová řada má původ v jiném isotopu uranu, jenž má atomovou hmotu 235 a dostal jméno aktinouran. Je totiž známo, že poměr isotopů v prvku je stálý. Vlastně to platí přísně jen pro neradioaktivní prvky, kdežto u radioaktivních prvků, kde různé isotopy mají různou rozpadovou rychlost, se jejich poměr časem mění — tak je tomu také v případě obou uranů, ale poněvadž jejich poločasy jsou oproti lidskému věku nesmírně dlouhé, musíme na změnu jejich poměru bráti ohled teprve při počítání geologického stáří. Aktinouran a poslední zplodina jeho proměn, aktiniové olovo, hrají podstatnou úlohu při nové metodě určování věku nerostů.

Z jakých isotopů je prvek složen, zjišťuje se přístrojem, zv. *hmotový spektroskop*. Prvek v podobě par vhodné sloučeniny je ostřelován elektrony ze žhavicí katody a tím se ionisuje, vzniklé kladné ionty pak jsou urychlovány elektrickým napětím. Ionty příslušící různým isotopům se liší hmotou, nábojem i rychlostí. Účinkem elektrického a magnetického pole se ionty rozdělí na skupiny podle hmoty a dopadajíce na fotografickou desku, zanechávají na ní stopy, t. zv. hmotový spektrogram. Z polohy čar tohoto spektrogramu lze vyčísti hmoty jednotlivých isotopů, z intenzity čar pak možno zhruba odhadnouti vzájemný poměr isotopů. Tento hmotový spektroskop byl nedávno zdokonalen ve *hmotový spektrometr*, v němž místo fotografování stop iontů jednotlivých isotopů se citlivým galvanometrem přímo měří je-

jich celková energie, která je úměrná jejich počtu. Z toho pak lze velmi přesně určit poměrné množství jednotlivých isotopů. Hmotový spektrometr amerického fyzika Niera je konstruktivně tak dokonalý, že určení možno provést s pouhými několika miligramy látky v poměrně krátkém čase.

Hmotový spektrometr umožnil přesně zjistit poměr aktinouran/uran I, jenž činí 1/139. Z tohoto poměru a z celkového poměru aktivit řady uranové-radiové a řady aktiniové, který byl pokusně stanoven na 4,6, dá se odvodit poločas aktinouranu: $7,13 \cdot 10^8$ let. Hmotovým spektrometrem se zjistí poměr isotopů olova v nerostu a protože touto cestou byl také určen poměr isotopů v obyčejném olovu, lze bez stanovení atomové váhy směsi snadno vypočítat, kolik je v nerostu čistého olova radiového a aktiniového. Matematickou úvahou, vycházející z rozpadového zákona, se odvodí, že znajíce uvedená data aktinouranu, můžeme vypočítat stáří nerostu pouze z poměru aktiniové olovo/radiové olovo, aniž se vůbec potřebujeme starat o přítomný uran. Stačí jen chemicky vyloučit z nerostu olovo a prozkoumat je hmotovým spektrometrem. Tato metoda má kromě jednoduchosti ještě další výhodu, že je možno použít také nerostu, jenž je částečně zvětralý. Zkušenost totiž ukázala, že chemických reakcí se všechny isotopy prvku zúčastní rovnoměrně, takže při eventuálním vyloučení nerostu vzájemný poměr isotopů olova zůstává nezměněn.

Výsledky, získané pro stáří nerostů touto novou metodou, se v některých případech značně liší od čísel, zjištěných z poměru radiové olovo/uran. Na př. stáří joachimsthalského smolince nalezeno 140 milionů let místo dřívějších 230 milionů. Naopak věk smolinců z Kanady zjištěn 1420 a 2200 milionů let místo dřívějších 1250 a 1570 milionů. Tento poslední smolince z Manitoby je dosud nejstarším spolehlivě určeným nerostem na Zemi a ukazuje, že věk Země je určitě větší nežli 2 miliardy let.

Berlínský radiochemik prof. O. Hahn připadl na myšlenku, že u velmi starých nerostů by se k určení věku dalo použít poměru isotopu stroncia, vzniklého β -proměnou radioaktivního isotopu rubidia o hmotě 87, k rubidiu. Hmotový spektrometr ukázal, že v rubidiu je 27% tohoto aktivního isotopu a z výsledku rozboru kanadské slídy, jejíž stáří bylo před tím spolehlivě stanoven, bylo možno přezkoumat poločas rubidia, jenž v dobré shodě s dřívějším stanovením vychází $6,3 \cdot 10^{10}$ let. Proměna rubidia je velmi pozvolná, takže trvá mnoho milionů let, nežli z něho vznikne chemicky zjistitelné množství stroncia. Poněvadž nerosty s obsahem 2—3% rubidia jsou dosti vzácné, lze očekávat spolehlivě určitelné množství radiogenně vzniklého stroncia pouze u nerostů starších nežli 500 milionů let. To je

jediné omezení metody, jež jinak neskýtá zvláštních obtíží. Má naproti tomu výhodu, že rubidium není vázáno na uranové nerosty, nýbrž se vyskytuje také v obecných nerostech, jako slídách, živcích a p. Kdežto v uranových nerostech s vysokým obsahem celých řad radioaktivních prvků při velkém stáří záření silně napomáhá k jejich vnitřní chemické proměně a tím usnadňuje zvětrání, nemůže při malém obsahu jen slabě aktivního rubidia nastati nic takového.

Dodatkem budiž uvedeno, že v roce 1941 byly uveřejněny výsledky určení stáří asi 50 železných meteoritů výše zmíněnou heliovou methodou, jež jsou nesporně velmi důležité s astronomického hlediska. Bylo zjištěno, že 14 z nich je starších nežli 5 miliard let, 4 nad 6 miliard a 2 dokonce 6,8 miliard let.

Dr. JARMILA ŠIMONOVÁ:

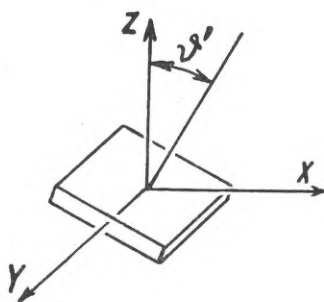
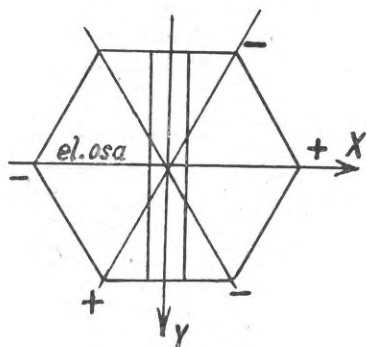
KŘEMENNÉ HODINY.

Jako astronomických hodin se užívalo od dob Chr. Huygense až dodnes výhradně hodin kyvadlových. Chod kyvadlových hodin je ovlivňován teplotou, tlakem vzduchu, nepravidelností v rozkvyvu kyvadla a vypracování přesných hodin na tomto základě až k dnešní dokonalosti (denní variace kolem 0,002 vt) bylo velmi obtížné.

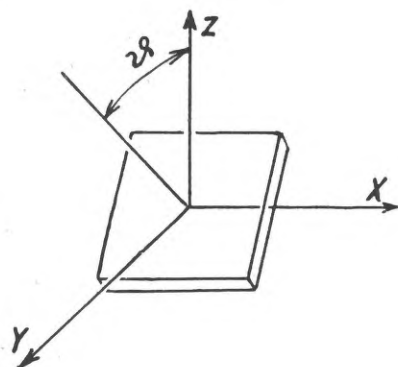
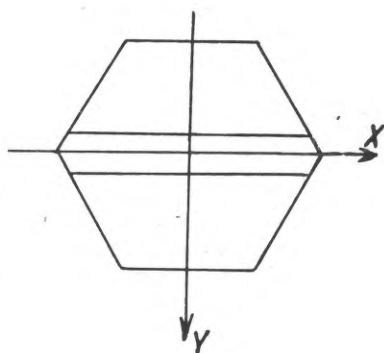
Nevýhody kyvadla přiměly konstruktéry nejpřesnějších hodin k hledání nového časového normálu. Řešení bylo nalezeno na poli radiotechniky, kde se již od roku 1922 podle návrhu Cadyho používá k přesnému udržování kmitočtu vysilačů elastických kmitů křemenných destiček. V roce 1880 objevili bratři J. a P. Curieovi u křemene tak zv. piezoelektrický zjev, který spočívá v tom, že se destička vyříznutá z křemenného krystalu při stlačování elektricky nabíjí a naopak při vložení do elektrického pole se elasticky deformuje. Pro užití v radiotechnice se vyřezávají z křemenného krystalu, který má šestiúhelníkový průřez, piezoelektrické destičky zpravidla podle obr. 1. Vyřizneme-li křemennou destičku ve směru kolmém k jedné ze tří elektrických os, dostáváme nejčastěji užívaný řez „X” (nazývaný také Curieovým řezem) (obr. 1a), destička vyříznutá kolmo na tento směr (obr. 1b) je provedena tak zv. řezem „Y”. Vložíme-li na destičku vyříznutou jedním z těchto způsobů střídavé elektrické napětí, uvede se v důsledku piezoelektrického zjevu do mechanického kmitání. Tyto mechanické kmity jsou nejsilnější, shoduje-li se kmitočet přiváděného střídavého napětí s kmitočtem vlastních mechanických kmitů destičky. Vlastní

kmitočet destičky je dán její tloušťkou, modulem pružnosti a hustotou křemene. Destička 1 cm silná má vlastní kmitočet 284 kHz (1 kHz = 1000 Hz = 1000 kmitů za vteřinu).

Protože uvedené tři veličiny závisí pouze na teplotě, mění se vlastní kmitočet s teplotou. Temperaturní koeficient kmitočtu



1a.



1b.

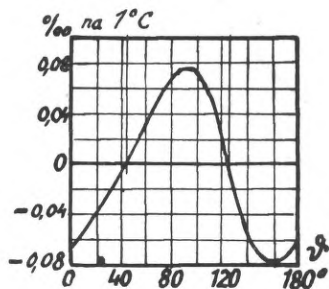
Obr. 1. Dva způsoby řezu křemenné destičky z krystalu:

1a — řez X, 1b — řez Y.

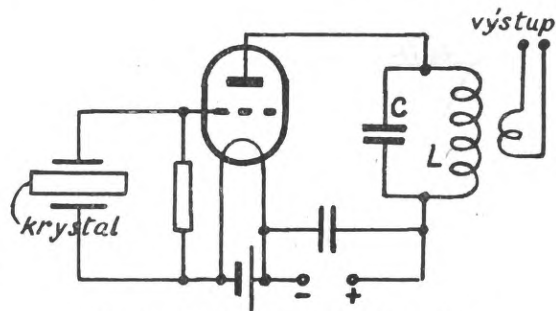
je sice velmi malý, řádově asi $0,1\text{‰}$ na 1 stupeň teploty, ale vhodnou orientací řezu vzhledem k osám krystalu je možno snížit jej prakticky na nulu. Toho se docílí u řezu X stočením roviny destičky o jistý úhel φ' kolem osy Y (viz obr. 1a), u řezu Y stočením o úhel φ kolem osy X (obr. 1b). Na obr. 2 je naznačeno, jak se mění temperaturní koeficient kmitočtu u řezu Y

s úhlem řezu ϑ . Pro úhly $\vartheta = 41^{\circ}30'$ a $\vartheta = 125^{\circ}$ je temperaturní koeficient nulový.

Piezoelektrická destička kmitající vlastním kmitočtem může mít ve spojení, které udal Pierce (r. 1923), zpětný účinek na budicí oscilátor, kterému potom vnucuje trvale svůj vlastní kmitočet (obr. 3). Oscilační obvod LC musí být přibližně nalaďen na vlastní kmitočet destičky. Postaráme-li se o to, aby řídicí křemen tohoto oscilátoru pracoval za neproměnných podmínek, představuje toto zařízení velmi spolehlivý normál kmito-



Obr. 2. Závislost temperaturního koeficientu kmitočtu u řezu Y na řezovém úhlu ϑ .

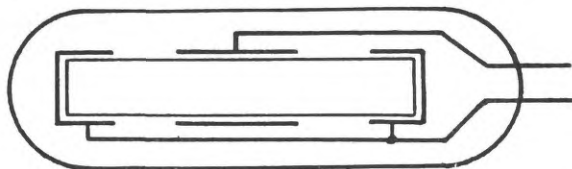


Obr. 3. Oscilátor, jehož kmitočet je řízen křemenným krystalem.

čtu a tedy i času. Pokud neužíváme destiček příliš silných, je vlastní kmitočet velmi vysoký a oscilátor řízený křemenem můžeme tedy přirovnati k hodinám s ohromně rychlým pohybem kyvadla. Úlohu ozubeného soukolí, zpomalujícího pohyb krokového kolečka až na rychlost ručiček, zastávají u křemenných hodin tak zv. demultiplikátory kmitočtu. Jako demultiplikátoru se zde užívá triodových oscilátorů nalaďených na kmitočet, který je zlomkem ($1/10$, $1/3$ a pod.) přiváděného kmitočtu. Na mřížku oscilační lampy se vhodnou vazbou přivádí proud, jehož kmitočet se má demultiplikovati a kmity oscilátoru jsou jím synchronisovány tak, že se přiváděný a výsledný proud shodují na př. v každém desátém kmitu.

První křemenné hodiny sestrojil W. A. Marisson v r. 1929. Od roku 1930 zabývají se konstrukcí křemenných hodin ve Physikalisches-Technische Reichsanstalt (Berlin) A. Scheibe a U. Adelsberger, kteří přivedli křemenné hodiny k nejvyšší dokonalosti. Podobné křemenné hodiny sestavili v National Physical Laboratory v Teddingtonu Dye a Essen. Scheibe a Adelsberger sestrojili čtyři hodiny v P. T. R. a dvoje hodiny byly podle jejich údajů postaveny v geodetickém ústavě v Potsdam.

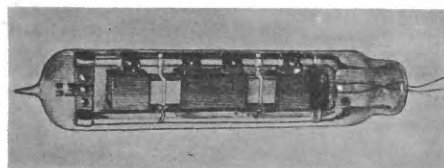
V dalším popisu se budeme zabývatí posledním provedením těchto hodin. Jako řídicího oscilátoru použili Scheibe a Adelsberger křemenné tyče podélně kmitající v druhé harmonické.



Obr. 4. Buzení podélných kmitů křemenné tyčinky.

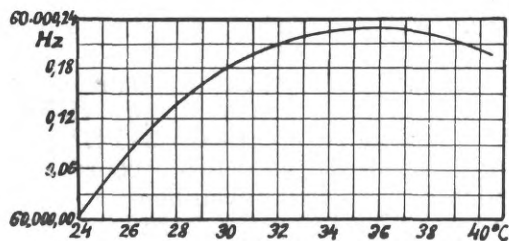
U první dvojice hodin byl vlastní kmitočet křemenné tyče 60.000 Hz (60 kHz), u druhé dvojice 100 kHz.

Schema uspořádání budicích elektrod je na obr. 4, pohled na křemennou tyč, zatavenou i s elektrodami v evakuované baňce



Obr. 5. Řídicí křemenná tyč, zatavená i s elektrodami v evakuované baňce.

je na obr. 5. Tyč je zavěšena ve dvou místech, ve kterých jsou uzly podélných kmitů, na hedvábných šňůrkách tak, že je úplně volná a nedotýká se elektrod. Vhodnou volbou řezu a geometrického tvaru je dosaženo toho, že

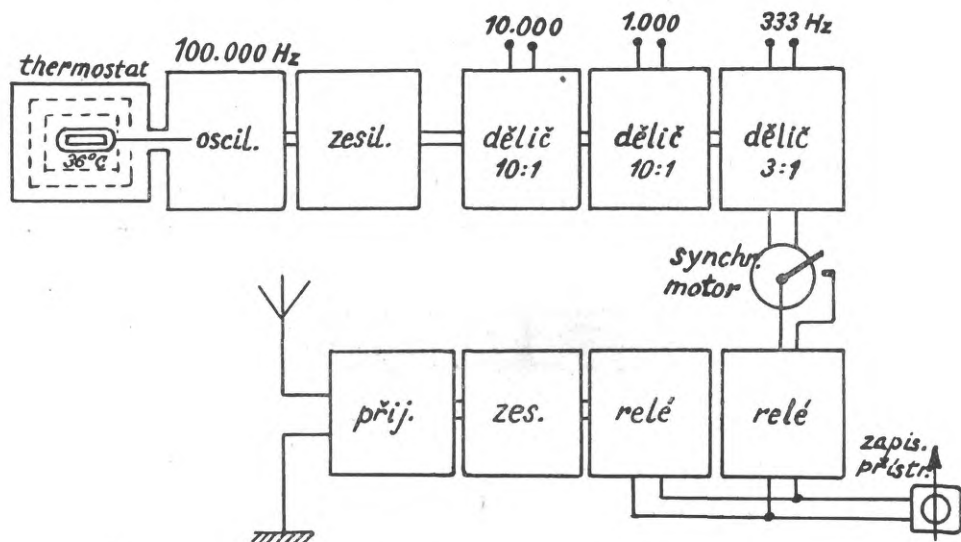


Obr. 6. Závislost kmitočtu řídicí křemenné tyče na teplotě.

keho tvaru je dosaženo toho, že temperaturní koeficient kmitočtu je rovný nule při teplotě 36° C (viz obr. 6). Baňka s řídicím křemenem je umístěna ve dvojitěm thermostatě, udržovaném pomocí kontaktního teploměru, který ovládá topná tělesa, na

teplotě 36°C . Protože se změnou teploty řídicího křemene o 1°C změní denní chod o 0,4 vteřiny, je zapotřebí udržovati teplotu uvnitř termostatu s přesností aspoň $0,002^{\circ}\text{C}$, nemá-li se chod měniti více než o 0,001 vteřiny denně.

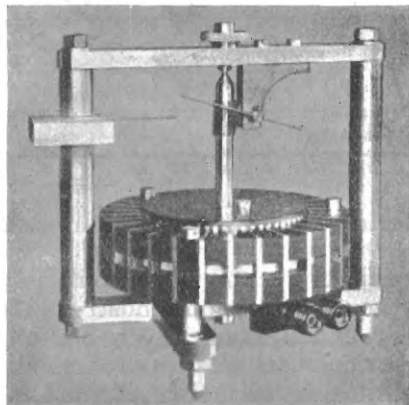
Celkové uspořádání křemenných hodin je schematicky naznačeno na obr. 7. Výstupní proud z oscilátoru, řízeného křemenem, je v následujícím stupni zesílen a přiváděn kaskádě



Obr. 7. Celkové uspořádání křemenných hodin.

děličů kmitočtu. V prvním děliči sniží se kmitočet na 10.000 Hz, v druhém na 1000 Hz a v třetím na 333 Hz. Tímto výstupním kmitočtem pohání se po zesílení synchronní motorek (obr. 8), opatřený kontaktem, který dává na př. vteřinové impulsy. Nízkofrekvenční proudy 10.000, 1000 a 333 Hz je možno zvláště odebírat z jednotlivých stupňů děličů a používá se jich k srovnání chodu jednotlivých křemenných hodin metodou rázů. Kmitočet 1000 Hz je kromě toho vysílán každý den v 10 hod. 40 min. vysílačem Deutschlandsender po dobu 6 minut jako normální kmitočet pro různé fyzikální účely. V odborných časopisech jsou dodatečně uveřejňovány astronomicky odvozené opravy, které však nepřesahují stotisíciny promile. Oscilátor, zesilovače a děliče jsou napájeny z baterií neustále dobíjených, jejichž napětí je přesně měřeno a udržováno na stálé výši. Vše je v několika skříních, udržovaných termostatem na stálé teplotě.

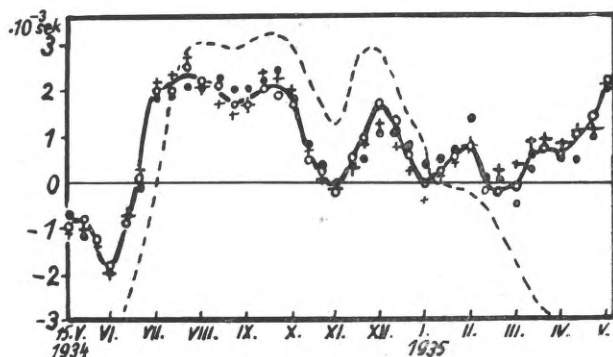
Na obr. 7 je kromě vlastních křemenných hodin vyznačen ještě přijímač, kterým se zachycují časové signály na př. nauenské, s nimiž se srovnává stav křemenných hodin. Jak přijímané signály, tak impulsy vyvolávané kontaktem synchronního motoru křemenných hodin působí prostřednictvím relé na zapisovací přístroj, který na běžícím proužku papíru zaznamenává koincidence obojích signálů. Proměřením vzdálenosti jednotlivých značek na proužku lze zjistit stav hodin a v průběhu každodenních pozorování určit jejich chod.



Obr. 8. Synchronní motor křemenných hodin.

Denní chod křemenných hodin, zjištěný podle radiových signálů časové služby, je nutno opravit o korekce těchto signálů, dodatečně uveřejňované. Avšak ani takto opravený chod není ještě dostatečně přesný, protože astronomické stanovení času není dosud přesnější než asi na 0,01 vteřiny. Střední chyba korekcí časových signálů vzata na př. z 30denního průměru má však přesnost asi 0,001 až 0,002 vteřiny. Příklad srovnání chodu paterých křemenných hodin s takto opraveným časovým signálem je viděti na obr. 9. Plně vytažená křivka se vztahuje na troje hodiny umístěné v P. T. R., čárkovaná křivka pak na dvoje hodiny geodetického ústavu v Potsdam. Shodný průběh odchylek všech různě sestavených i umístěných křemenných hodin dokazuje, že odchylky od středního času, daného časovým signálem, nejsou způsobeny změnou chodu křemenných hodin — protože pak by byly pro každé hodiny jiné — nýbrž časovým signálem samým. Není ještě jasno, do jaké míry se mohou připisat systematickým chybám časové služby, nebo změnám délky

astronomického dne. Velmi nápadný je vzrůst chodu o 0,004 vteřiny v červnu 1934, který byl shodně prokázán třemi různě sestrojenými hodinami v P. T. R. a analogicky i oběma křemennými hodinami geodetického ústavu. Na základě dosavadních



Obr. 9. Variace denního chodu paterých křemenných hodin během roku.

výsledků nedá se ještě rozhodnouti, kolik je pravdy na právě vyslovené domněnce o nerovnoměrnosti rotace zemské, ale je jisté, že odchylky chodu křemenných hodin jsou téhož řádu, jako možné nepravidelnosti délky astronomického dne.

Pozn. redakce: Obrázek technického provedení křemenných hodin přineseme příště.

JIRÍ BOUŠKA:

POUŽITÍ STEREOSKOPU V ASTRONOMII.

Podíváme-li se oběma očima na nějaký blízký předmět, vidíme ho stereoskopickým splynutím v očích trojrozměrně, t. j. plasticky. Pro vzdálenější předměty je vzdálenost pupil našich očí, která měří asi 6—7 cm, příliš malá a zdá se nám, jako by předmět ležel v jedné rovině. Abychom i daleká tělesa viděli plasticky, musíme použití nějakého zařízení, u něhož jsou středy objektivů dál od sebe, než pupily očí. Vhodné snímky k tomu získáme na př. jedinou komorou ze dvou rozličných míst.

Na možnost použití stereoskopie v astronomii upozornil již roku 1902 na astronomickém sjezdu v Göttingen Pulfrich z optických závodů Carl Zeiss v Jeně. Abychom dostali stereoskopické obrazy nebeských těles, nestačí nám žádná pozemská vzdálenost za základnu. Zdánlivě nepřekonatelná nesnáž se dá poměrně snadno odstraniti. Počkáme prostě, až se Země na své dráze kolem Slunce s naší komorou dostane dále do prostoru.

Stereoskopické obrázky Měsíce získáme tím způsobem, že jeden snímek exponujeme za největší librace a druhý obrázek ve stejný měsíční den za nejmenší librace. Pozorováním obou obrázků ve stereoskopu máme dojem, že se před námi vznáší měsíčná koule. Velmi zajímavé jsou stereoskopické snímky planet, zejména Jupitera a Saturna, které získáme dlouho-

plochu. K pohybu po této není třeba žádné síly. *Potenciál zemské tíže* se skládá z potenciálu gravitačního a potenciálu odstředivé síly. Geoid (v. t.) je jedna z ekvipotenciálních hladin tíže zemské. Jiný význam mají na př. potenciál rychlostní, vektorový atd. *Potenciálový práh* (val) vznikne, jestliže potenciál pole nejprve stoupá a pak zase klesá. Příkladem je průběh potenciálu zemské tíže podél nějaké vyvýšeniny. Obdobný práh elektrického potenciálu představuje si fyzika směrem k jádru atomu. Podle vlnové mechaniky nepotřebují nabitě částice (alfa, protony) k překonání tohoto prahu tolik energie, aby jej přelétly. S určitou pravděpodobností proniknou jim i částice o energii menší (*tunelový zjev*).

Povětroň je české označení pro meteorit, t. j. meteor, který dospěje až k zemi.

Prach kosmický viz kryokonit.

Prattova hypotéza předpokládá, že kry zemské kůry jsou nesený hutnějším podkladem tak, že při isostatické ploše (v. isostase) tlak všech ker, sahajících od nerovného povrchu zemského do vesměs stejné radiální vzdálenosti od středu zemského, je všude týž.

Pravděpodobnost — v širším smyslu značí stupeň jistoty, s níž lze určitý jev očekávat. *Matematickou p.* myslíme nepojmenovaný zlomek, menší než 1, v jehož čitateli je počet případů jevu příznivých a v jmenovateli počet případů možných. *Statistickou p.* čili *frekvenci* určitého znaku v určitém souboru rozumíme zlomek, v jehož čitateli je počet případů se znakem a v jmenovateli počet všech případů vyšetřovaných (počet případů souboru tvořících). Statisticky pojmaná p. je základem celých oborů přírodních věd (fysikální statistika, hlavně kinetická teorie plynů, stelární statistika, dědičnost v biologii, v. t. *statistika*).

Pravé místo hvězdy je pozorované místo hvězdy opravené o refrakci, paralaxu a aberaci.

Pravidla výběrová pro přechody (v. t.) mezi energetickými stavy atomů znějí:

1. Existují jen přechody mezi stavy atomu se sudou a lichou hodnotou *aritmetického součtu rotačních impulsů* (v. t.) *drah* elektronů. 2. *Úhrnný rotační impuls* se buď nemění nebo mění pouze o ± 1 . Přechody od ú. r. i. nulového k nulovému jsou zakázány. Obvyčejně platí ještě další výběrová p.: 3. Také úhrnný rotační impuls *drah* se buď nemění nebo mění pouze o ± 1 . 4. Úhrnný impuls *spinový* se nemění. Impulsy se při tom vyjadřují v jednotkách $h/2\pi$. Viz též zakázané čáry a Planckova konstanta.

Precese. Zemská osa koná gravitačním působením Slunce a Měsíce v prostoru dlouhoperiodický (26 000 roků) kuželový pohyb, kterému říkáme *precese*. Tím se mění i poloha rovníku mezi hvězdami a i průsek rovníku s ekliptikou — jarní bod. Pohybu jarního bodu — při předpokladu pevné ekliptiky — říkáme *precese lunisolární*. Obnáší $50,37''$ za rok. Ale ani poloha ekliptiky není stálá, mění se působením planet; *precese planetární* nazýváme pohyb jarního bodu při předpokladu pevného rovníku, obnáší $0,125''$ za rok. Součet obou vlivů — výsledný pohyb jarního bodu — nazýváme *všeobecnou precesi*. Obnáší za rok $50,256''$.

Precesní konstanta závisí na hlavních momentech setrvačnosti Země, na poměru hmot Měsíce a Země a na elementech měsíční a zemské dráhy. Její velikost určená z pozorování je: $P = 54,9066''$. P. k. násobená cosinem sklonu ekliptiky dává *lunisolární precesi* (v. t.).

Predissociace je zářením neprovázený přechod molekuly z energetického stavu kvantově vázaného do stavu stejně vysoké energie, patřícího však spojitému oboru energetických hodnot. Jeví se na př. v absorpčním spektru rozšířením čar molekulárních pásů (difusní spektra).

Preferenční (pohyb, barva) — přednostní vlastnost, vymyká se nahodilému rozdělení; v kolorimetrii barva, která se vyskytuje nápadně často, u hvězdných pohybů: proudy.

Prestonovo pravidlo — příbuzné spektrální čáry jeví stejný Zeemanův efekt (v. t.).

Princip akce a reakce, vyslovený poprvé obecně I. Newtonem, praví: kdykoliv dvě tělesa na sebe působí silami, jest působení jednoho (akce) rovno co do velikosti působení tělesa druhého (reakci), je však opačného znamení.

Princip d'Alembertův (*p. virtuálních pošivutí*): je-li soustava volných hmotných bodů v rovnováze, pak musí býti rovna nule celková práce, kterou by vykonaly všechny vnější i vnitřní síly při velmi malých, možných a myslitelných (= virtuálních) pošivutích hmotných bodů. P. platí i pro tuhá tělesa, vezmeme-li v úvahu i síly t. zv. vázanosti, na př. soudržnost, síly pružnosti, atd.

Princip Dopplerův v. Dopplerův princip.

Princip Fermatův žádá, aby paprsky procházející prostředím je zdržujícím šly cestou nejrychlejší.

Princip Heisenbergův (také *vztah neurčitosti*) stanoví hranice mechanické přičinnosti, nemožnost kontroly pohybů elektronů v atomu. Je zásadně nemožné zjistiti na témž objektu z určité dvojice veličin obě zároveň přesně. Takové dvojice jsou impuls a místo nebo energie a čas. Na př. určité střední životní době atomového stavu odpovídá neostrost jeho energie (přirozená neostrost spektr. čáry, v. přechody). Součin nejistot určení obou veličin je větší nebo aspoň rovný $h/2\pi$ (h je Planckova konstanta).

Princip Huygensův(-Fresnelův): šíření vlnivého rozruchu můžeme vysvětliti tak, že každý bod rozruchové kruhové vlny třeba pokládati za zdroj nových kruhových vln, šířících se všemi směry.

Princip korespondenční Bohrův: klasické zákony jsou mez, k nimž se blíží zákony kvantové, jde-li o atomové stavy, příslušející velkým číslům kvantovým (u elektronových drah o velkých průměrech, t. j. u malých frekvencí, souhlasí frekvence vysílaného nebo pohlceného záření s frekvencí oběhu elektronu kolem jádra).

Princip relativity v. relativita.

Princip setrvačnosti, vyslovený poprvé I. Newtonem, praví, že každé těleso, na něž nepůsobí vnější síly, setrvává ve stavu klidu nebo rovnoměrného pohybu přímočarého.

Princip zachování energie: úhrnná energie ve vesmíru je stálá a energie se při žádném ději neztrácí, toliko její formy se mění, tedy tepelná energie přechází na př. v mechanickou, mechanická v elektrickou, světelnou, atd., ale úhrn energie ve vesmíru zůstává stálý.

Princip zachování hmoty. Podle současných názorů je hmota formou energie, proto je p. z. h. sloučen s p. z. energie (*p. rovnomocnosti energie a hmoty*). Mění-li se hmota při nějakém ději, projevuje se to v *tepelném zabarvení reakce* ($1 \text{ g} = 8,9864 \cdot 10^{20} \text{ ergů} = 2,1474 \cdot 10^{13} \text{ cal} = 5,61 \cdot 10^{32} \text{ elektron-volt}$). Při reakcích chemických, jejichž tepelné zabarvení je poměrně nepatrné, platí velmi přesně starý zákon o zachování hmoty, t. j. celková hmota látek zůstává při nich prakticky beze změny.

Princip zachování otáčecí hybnosti. O. h. tělesa je součin z jeho momentu setrvačnosti (v. setrvačnost) a jeho úhlové rychlosti otáčení. P. z. o. h. vyžaduje, aby se neměnila o. h. tělesa, na které nepůsobí žádné vnější síly. Na př. smršťuje-li se rotující těleso chladnutím (t. j. zmenšuje-li svůj moment setrvačnosti), musí se zrychlovati jeho otáčení.

Prisma = hranol.

Problém dvou těles jest matematické řešení pohybu dvou hmotných těles, přitahujících se dle Newtonova zákona. Obě tělesa opisují podobné a dle společného těžiště podobně položené kuželosečky, jejichž rozměry jsou nepřímou úměrnou velikosti hmot (na př. 81krát těžší Země opisuje 81krát menší elipsu než Měsíc). Pohyb se děje v kruhu, elipse, parabole neb hyper-

bole dle počátečních poloh a rychlostí a řídí se třemi zákony Keplerovými v. t.).

Problém tří těles jest úloha naléztí dráhy tří těles přitahujících se dle zákona Newtonova, jsou-li dány jejich počáteční polohy a rychlosti. Ačkoliv tento nejslavnější problém nebeské mechaniky vede k zcela jednoduchým rovnicím, obsahujícím jen souřadnice, rychlosti a urychlení tří hmot (9 diferenciálních rovnic 2. řádu), nebyl přes veškerou úsilí dosud rozřešen, naopak bylo dokázáno (Bruhns a Poincaré) že — vyjímaje ojedinělé případy t. zv. periodických řešení — dnešními matematickými prostředky není řešitelný. Přibližná řešení, platná pro krátký čas, lze vypočítati mechanickou kvadraturou. Je-li jedna hmota mnohem větší než ostatní (Slunce a planety) řeší se pohyb výpočtem perturbací (poruch). *Problém tří těles asteroidický, restringovaný* je nazýván ten případ, kdy jedna hmota je téměř nulová (jako u asteroid) a neruší tedy pohyb ostatních dvou, jež se pohybují v kružicích. Pro těleso nulové hmoty nalezeny skupiny periodických drah, jež je možno vypočítat s libovolnou přesností.

Profil čáry v. obrys.

Prognosa — předpověď počasí.

Projecke (promítání) je způsob, kterým zobrazujeme zemský povrch nebo nebeskou sféru na rovnou plochu. Dělíme ji na čtyři skupiny: 1. Povrch koule promítáme na *rovinu*, která se této koule dotýká v jednom bodě; při tom promítací bod leží buď ve středu koule (*p. centrální, gnomonická*), nebo leží v bodě na sféře právě proti bodu dotyku (*p. stereografická*), u *mimozemské p.* leží střed promítání na spojnici: místo dotyku — střed koule, ale vně koule. Leží-li střed promítání až v nekonečnu, mluvíme o promítání *rovnoběžném (orthogonálním)*, 2. Kouli promítáme na plášť *válce*, který se koule dotýká podél kružnice, nebo ji protíná. Plášť válce pak rozvineme do roviny. 3. Promítáme na *kužel*, který se dotýká koule podél kružnice; plášť kužele rozvineme. 4. Poslední skupinu tvoří *p. konvenční* (podle úmluvy), které se nedají jednoduše geometricky definovati. Je-li obraz vzniklý promítáním podobný obrazu promítanému, mluvíme o *p. podobné (stejnouhlé, stejnotvaré, konformní)*, je-li velikost ploch v průmětu úměrná plochám zobrazovaným je *p. stejnoplochá (ekvivalentní)*.

Proměnné hvězdy jsou h., jež mění svoji jasnost a spektrum, příp. pouze spektrum (*spektrální p.*). Souběžně mění některé i radiální rychlost a případně průměr. Nyní jich známe s jakousi bezpečností asi 9000. Třídí se zpravidla na tyto *typy*: geometrické proměnné (zákrytové), dlouho-periodické, poloprávidelné (= RV Tau), cefeidy, kupové proměnné (= RR Lyr), nepravidelné červené, novae, typ SS Cyg (= U Gem), typ R CrB a proměnné, sdružené s mlhovinami (viz příslušná hesla). *Názvy p.* se tvoří postupně podle doby objevu v každém souhvězdí předřazením písmen, případně číslic před název souhvězdí písmenem R počínajíc, na př.: R Cephei, S Cep....Z Cep, RR Cep, RS....SS....ZZ, AA, AB...AZ, BB....QZ, pak čísla s V: V335, V336 atd. (Benennung von Veränderlichen Sternen, občas v Astr. Nachr.). *Katalogy*: Müller-Hartwig: Geschichte und Literatur der bis Ende 1915 als veränderlich anerkannten Sterne 3 díly a částečně pokračování pro léta 1916—1935). Katalog und Ephemeriden veränderlicher Sterne (každoročně vydává hvězdárna v Babelsbergu). *Mapky*: Hagen: Atlas Stellarum Variabilium, mapky a atlasy ČAS a j. *Pozorování* proměnných se provádí hojně též amatéry, sdruženými na př. u nás v Sekci pozorovatelů p. h. při České společnosti astronomické. *Proměnné kupové* viz Antalgol. *P. nepravidelné* mají nepravidelný průběh jasnosti. Patří vesměs spektrálním typům pozdějším než G a jsou obry nebo veleobry. *P. poloprávidelné* vyznačují se dočasnou pravidelností průběhu změn jasnosti; patří sem typy RV Tauri a SX Centauri

(v. t.). *P. převrátné* jsou ty, jejichž proměnnost nese znaky jakési katastrofy: novae, supernovae, SS Cygni, R Coronae borealis (v. t.). *P. sdružené s mlhovinou* jeví změny většinou nepravidelné a mají ve spektru obyčejně zakázané čáry (snad zakryty mlhovinou nebo rozsáhlou atmosférou družice, či skutečná proměnnost).

Prominence = protuberance.

Prostor euklidovský. Tímto označením našeho třírozměrného prostoru míníme, že logicky prokázaná tvrzení euklidovské (běžné školské) geometrie možno potvrditi také pokusně. Na př. trojúhelník z pevných drátů má součet všech úhlů skutečně 180° . Neeuklidovský prostor má jinou geometrickou povahu.

Prostorčas. Čtyři čísla popisují události v přírodě (tři prostorové souřadnice a čas). Stará fyzika oddělovala prostor a čas, relativistická fyzika učí, že pohyb a čas nelze pozorovati odděleně, ličí události jako něco, co je (statický obraz) ve čtyřrozměrném prostorčase, ne jako něco, co se mění (dynamický obraz staré fyziky) v třírozměrném prostoru.

Protisvit viz Gegendstein.

Protium název lehkého (obyčejného) vodíku, jehož jádro obsahuje pouze proton.

Protuberance — z určitých míst na Slunci unikající plynné hmoty jsou viditelné jako protuberance při zatmění slunečním pouhým okem nebo dalekohledem, mimo zatmění se pozorují spektroskopicky. Obsahují ponejvíce vodík, vápník, helium, někdy též železo a jiné kovy.

Proton je základní těžká částice o hmotě $1,66 \cdot 10^{-24}$ g, atomové hmotě 1,00759, a elementárním náboji kladném. Je to jádrovodíku.

Proudy hvězdné, viz Kapteynovy proudy.

Proudy interstelární meteorů. I meteorů, které nepatří k meteorům vzniklým rozpadem komet, tvoří, jak se zdá, proudy. Přicházejí z mezihvězdného prostoru — proto mluvíme o p. i. Podle Hoffmeistera přichází hlavní p. ze souhvězdí Štíra ($\alpha = 230^\circ$, $\delta = -20^\circ$) a směřuje k souhvězdí Býka ($\alpha = 50^\circ$, $\delta = +20^\circ$). Tento p. představuje patrně most hmotných částíček spojujících oblasti temných mlhovin v souhvězdí Štíra a Býka.

Proxima Centauri nejbližší známá stálice, u nás neviditelná, 11. zdánlivé velikosti, 15. absolutní velikosti, spektrálního typu M; parallaxa $0,762''$ čili vzdálenost 1,31 parsek = 4,28 světelných let.

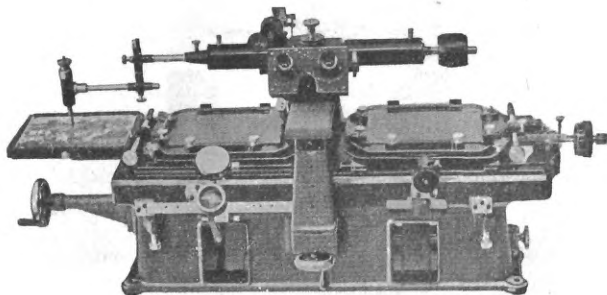
Prsteny elektronů viz slupky.

Prsteny Saturnovy jsou meteorická tělíska, seskupena do tří od sebe oddělených prstenů (A, B, C, vnějším počínaje), obklopující planetu Saturna. Šířka prstenu A je 17 600 km, mezera mezi A a B, t. zv. *dělení Cassiniho*, je 600 km; šířka p. B, který je nejjasnější, je 28 000 km, oddělen od p. C mezerou 1700 km. Třetí p. C je poměrně temný a průsvitný, říká se mu „*crappe ring*“, šířka je 20 000 km, vnitřní poloměr 72 000 km (rovn. poloměr Saturna je 61 500 km). V p. A pozorujeme ještě t. zv. *dělení Enckeho*. Podle postavení Saturna ve dráze a podle polohy naší Země jeví se nám p. někdy jako rozevřené elipsy, jindy jen jako přímky. P. S. vznikly pravděpodobně rozpadem Saturnovy družice, která se přiblížila k planetě pod Rocheovu mez (v. t.) a byla gravitační silou roztrhána na meteorické částčky. Také rozdělení v p. na tři díly vzniklo gravitačním působením dalších Saturnových družic.

Průchod poledníkem nazýváme okamžik, kdy nebeské těleso unášené denním pohybem se octne v rovině nebeského poledníku. Prochází-li poledníkem mezi pólem a bodem jižním, mluvíme o *svrchním p.*, nastane-li průchod mezi pólem a bodem severním, mluvíme o *spodním p.* Nemění-li se deklinace tělesa, je výška tělesa v okamžiku p. svrchního největší, v okamžiku p. spodního nejmenší — nastává svrchní, resp. spodní *kulminace* (v. t.).

fokálními astrografy v krátkých časových intervalech. Prohlížíme-li pak takové obrázky, zdá se nám, že vzdálené stálice splývají s rovinou obrazu, zatím co planeta vystupuje do popředí, a měsíce, které na obyčejné fotografii nerozeznáme od hvězd, vidíme v různých prostorových vzdálenostech od planety, jako kdybychom pozorovali model.

Tímto způsobem našel *Nicholson* v létě roku 1938 na dvou expozicích, získaných zrcadlem o průměru 254 cm na hvězdárně na Mount Wilsonu, dva poslední měsíce Jupiterovy, X. a XI., jejichž fotografické velikosti jsou asi 19 m. Stereoskopické fotografie můžeme také se zdarem použít k nalezení planetoid. Vzhledem k jejich velkému pohybu mezi stálicemi vystačíme zde s krátkodobými expozicemi a malými časovými intervaly. Velký počet stereogramů komet zpracoval *Wolf* na hvězdárně v Heidelbergu



Obr. 1. Stereokomparátor C. Zeiss.

a došel k zajímavým výsledkům, které byly uveřejněny v publikacích této observatoře.

Rozsáhlé použití stereoskopie je ve stelární astronomii. Jsou to zejména dva obory, a sice vlastní pohyb hvězd a hvězdy proměnné. Při hledání hvězd s velkým vlastním pohybem nevystačíme ani s průměrem zemské dráhy, který měří asi $300 \cdot 10^6$ km, jako základnou našich snímků a musíme použít vzdáleností větších. Prakticky to provedeme tak, že po zhotovení jednoho negativu počkáme několik desítek let, až se Slunce se Zemí a naším astrografem dostane o pár miliard kilometrů dále do prostoru, a pak se exponuje snímek další. Při prohlídce snímků, vložených do stereokomparátoru, což je velký stereoskop (obr. 1), vystupují nad rovinu obrazu všechny hvězdy, které mají větší vlastní pohyb. Je-li komparátor opatřen děleným kruhem a měřítkem, můžeme též změřit relativní vlastní pohyb. U některých poměrně velmi blízkých hvězd, jako je Proxima Centauri, Alfa Centauri a 61 Cygni, se projeví již na dvou expozicích, zhotovených v časovém intervalu 5 let.

Pozorovatelé proměnných hvězd mají ve stereokomparátoru vydatného pomocníka k hledání nových proměnných a nov. Nejeví-li se totiž nějaká hvězda ve stereokomparátoru zcela ostře a jasně, můžeme se ihned přesvědčit, že podezřelý objekt je pouze na jedné desce. Při použití negativního materiálu stejné citlivosti a při stejných dlouhých expozicích bez zásahu rušivých atmosférických vlivů to znamená, že jasnost hvězdy nemůže být na obou snímcích stejná a že tudíž běží o hvězdu proměnnou. Ve stereokomparátoru se nám za normálních podmínek projeví rozdíl jasností hvězdy jedné desetin hvězdné třídy. Když uvážíme, že tento interval je průměrná chyba bodového fotometru i odhadové metody Arge-

landerovy, musíme uznat, že stereokomparátor je přístroj poměrně velmi citlivý.

U proměnných hvězd závisí potřebná časová vzdálenost obou snímků na délce periody a na amplitudě; u krátkoperiodických a nepravidelných proměnných je interval kratší, u dlouhoperiodických delší.

Velký význam má stereoskopické sledování hvězd, o kterých bezpečně nevíme, zda jsou proměnné, či ne. Když vyšetříme několik snímků v určitých časových intervalech a nenalezneme žádné nesrovnalosti, dospějeme



Obr. 2. Amatérsky zhotovený stereoskop.

k názoru, že hvězda je buď neproměnná, nebo světelná amplituda je tak nepatrná, že ji nemůžeme zjistiti; v našem případě nanejvýš 0,1 m. V případě, že oba stereoskopické obrazy nesplynou, běží o proměnnou hvězdu, jejíž jasnost se pak dá vyšetřiti fotometricky.

Protože časová vzdálenost dvou následujících maxim svítivosti, periody proměnné hvězdy, obnáší méně než 40 dní u hvězd krátkoperiodických a 200—400 dní u dlouhoperiodických proměnných, mohou být oba stereoskopické obrazy poměrně málo časově vzdálené, aby se proměnná ve stereokomparátoru projevila. Exponujeme-li určitou hvězdnou partii po několik hodin, abychom dostali na desku i velmi slabé hvězdy, a za několik dní uděláme snímek téže oblasti, při čemž dbáme, aby hvězda, na kterou pointujeme, byla vždy stejná, podíváme se, kolik proměnných hvězd na snímcích ve stereokomparátoru nalezneme. Každý nález je arci třeba dalšími snímky ověřiti.

Stereokomparátor, který je v majetku České astronomické společnosti,

byl zhotoven podle plánů *Michovského* a *Boušky* podle stereokomparátoru, popsaného v „*Říši hvězd*“, roč. XX., Drem *A. Bečvárem*.

V podstatě je to dřevěný stolek (obr. 2) s obdélníkovým výřezem v horní desce, pod kterou je přišroubováno zrcadlové sklo. Na ně se pokládá triedr, opatřený na objektivěch objímkami s předsádkovými spojkami o optické síle 1,7 dioptrie, t. j. ohniskové dálky asi 60 cm, což jest přibližná vzdálenost objektivů triedru od negativů. Tyto předsádkové čočky musíme dávat na objektivy proto, abychom mohli triedr i na tak malou vzdálenost dobře zaostřit. Negativy jsou uloženy na jemné matnici na spodku přístroje a jsou zespuďu prosvětlovány dvěma žárovkami o svítivosti 25 dLm, umístěnými ve schránce pod matnicí. Pozorovatel, sedící u přístroje, může pohodlně oběma negativy pohybovat i a tím je přesně nasadit do zorných polí obou objektivů.

U všech negativů, které jsou určeny k prohlídce ve stereokomparátoru, třeba dbáti toho, aby byly zhotoveny na jemnozrnný izolární negativní materiál, aby nerušilo zrno. Exposice obou snímků musí být bezpodmínečně stejně dlouhá a za stejných podmínek, aby na jednom negativu nebylo hvězd více než na druhém. Rovněž musíme dbáti, aby negativní materiál měl stejnou citlivost, a exponované desky pak vyvoláme nějakou rapidní vývojkou s náležitou gradací.

Drobné zprávy.

Články o určení data velikonoce a dne v týdnu měly mezi našimi čtenáři mimořádný ohlas. P. řed. Jg. Vrecion, Vsetín, nás upozornil, že o těchto otázkách psal v měsíčníku „Sborník“ (vyd. ústředím učít.) v II. ročníku (1904), p. řed. Havlíček, Brno, zaslal nám článek o metodě Gaussově-Hartmannově a o zjednodušeném výpočtu pro oba úkoly; o metodě G. poslal další článek p. Ing. Borecký, Praha, a jak jsme se už zmínili, i p. Ing. E. Klier, Plzeň. Konečně p. J. Kněsl, Hrušky, upozornil nás na chybu na str. 59 (uprostřed): velikonoce případnou na 22. března v příštím století r. 2285, ne r. 2065. P. Kněsl nám dále píše, že v tabulce č. 1 (str. 58) mají být „juliánské epakty“ posunuty o jedno místo dolů (1—0, 2—XI, 3—XXII atd.). Zjišťujeme však, že „juliánské epakty“, jak je sloupec nadepsán, jsou tam uvedeny správně. Epakty, které má na mysli p. Kněsl, jmenují se epakty starého stylu a znamenají stáří cyklického Měsíce dne 22. března. Užívaly se v četných listinách a análech středověku k označení letopočtu a platily zpravidla od 1. září předešlého roku do 1. září běžného roku. Byly základem středověkého výpočtu juliánských velikonoce; do 6. století byly ostatně o terminu velikonoce stálé spory. „Juliánské epakty“ jsou cyklus, zavedený arci teprve po reformě kalendáře a pouze k snazšímu výpočtu gregoriánských epakt; název svádí k omylu. — Epakty nového stylu (roční, stáří Měsíce 1. ledna) udávají poslední tři sloupce tabulky č. 1. Jsou základem výpočtu gregoriánských velikonoce od r. 1583. Články p. Ing. Boreckého měly za účel vysvětlit, podle čeho se stanoví velikonoce. Dnes nebudou ovšem chronologové a historikové počítati ani podle epakt, ani podle Gaussovy formule a pod., nýbrž sáhnou po hotových seznamech pro data velikonoční neděle, jež jsou na př. v F. K. Ginzel: *Handbuch der math. und techn. Chronologie* (3. svazek) pro léta 300—2400 po Kr. nebo *Annuaire, Bureau Long.*, do r. 3000 po Kr. Nemůžeme věnovati více místa otázce, která není vlastně astronomická, a pouštíme proto od další publikace zaslaných příspěvků. Pro praktickou potřebu uvádíme z článků jen data budoucích velikonoce pro dvě desetiletí:

1944	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
9	1	21	6	28	17	9	25	13	5	18	10	1	21	6	29	17

Tučně číslíce značí březen, ostatní duben.

B. Š.

Nova Cygni 85.1942 dosáhla podle Shapleye dvou maxim asi stejné velikosti 7,8 m, a to prvního uprostřed června 1942 a druhého 11. srpna. V době mezi oběma maximy kolísala jasnost hvězdy mezi 8 m a 10 m. Po druhém maximu poněkud poklesla a pohybovala se střídavě mezi 9 m a 11 m. Od 25. září počala nova velmi rychle slábnout a za 10 dní klesla již na 16. velikost. Nový vzrůst novy nastal počátkem ledna 1943, kdy byla její velikost odhadována na 13 m. Šv.

R Coronae Borealis má již opět svou normální velikost. Při posledním poklesu, který započal v říjnu minulého roku a potrvál šest měsíců, dosáhla hvězda dvou minim. Koncem října poklesla na 12 m a kolísala pak delší dobu mezi osmou a devátou velikostí. Druhé minimum nastalo v první polovině ledna 1943, nedosáhlo však ani zdaleka hloubky prvního. K. Himpel ocenil její jasnost 10. ledna na 10,0 m, P. A. Hert na 9,6 m. Během dvou měsíců dosáhla pak opět své normální velikosti. Šv.

SS Cygni zaznamenala v únoru velmi pomalý vzestup k maximu, trvající téměř třicet dní, což je poloviční doba celé periody. Podobný průběh maxima je u této hvězdy typu U Geminorum velice neobyčejný. Již příští vzestup 7. května proběhl však podle Hertových pozorování v pouhých pěti dnech. Šv.

T Coronae Borealis, nova z roku 1886, je podle pozorování wienských astronomů dvojitá. E. Jantsch spatřil 12. a 13. května ve vzdálenosti asi 0,15" od vlastní novy slabšího průvodce přibližně 12. velikosti v posičním úhlu 350°. Rovněž K. Himpel pozoroval novu asi v podobném směru prodlouženu, takže Jantschovo pozorování se zdá odpovídati pravdě. Celková jasnost novy v době pozorování byla 9,81 m. Šv.

První skvrny nového cyklu sluneční činnosti. Podle zpráv z Beobachtung-Zirkular patřila k novému cyklu skupina skvrn střední velikosti (zakreslena také při pozorování na petřínské hvězdárně) z 16.—20. května, viditelná těsně u jižního okraje kotouče. Tato skupina, nesoucí označení D curyšské stupnice vývoje skvrn, vykazovala ve spektroskopu světlé vodíkové fakule a četné filamenty. Rovněž měření magnetického pole i polarity souhlasila se známými pravidly. Skvrny byly pozorovány na 40° jižní šířky a v délce 170°. Z. P.

Relativní číslo slunečních skvrn v roce 1942. Jako každoročně přináší curyšská publikace výsledky pozorování Slunce v minulém roce. Jeho relativní číslo činí $R = 30,6$. Odtud rovněž vyjímáme přehled sluneční aktivity od posledního minima:

	R	Přírůstek	Dni beze skvrn
1933	5,7		240
1934	8,7	+ 3,0	154
1935	36,1	+27,4	20
1936	79,7	+43,6	0
1937	114,4	+34,7	0
1938	109,6	— 4,8	0
1939	88,8	—20,8	0
1940	67,8	—21,0	0
1941	47,5	—20,3	5
1942	30,6	—16,9	23

I v minulém roce byla hromadně zasilána pozorování 12 členů sluneční sekce do Curychu, což činí z celkového počtu 61 zaslaných pozorování 5%. Vzhledem k tomu, že se zde scházejí pozorování Slunce z celého světa a že jsou zasilána pozorování od členů naší sekce nejméně z druhého pozorovacího roku, je procento potěšitelně vysoké; zaslouží si tedy sluneční sekce naší Společnosti plně svůj zvláštní dík, každoročně v publikaci otiskovaný.

Z. P.

První pozorování Neptuna. Když dne 23. září 1846 objevil na základě výpočtů Leverrierových Galle v Berlíně Neptuna, pokoušela se hned po něm řada astronomů novou planetu spatřiti. Přirozeně vzbudila taková událost velký zájem i širší veřejnosti. A tak nás neudivuje, že už roku následujícího otiskem byl v moravském časopise Moravii, na tehdejší dobu velmi pěkném a pečlivě redigovaném, článek o prvních pozorováních Neptuna (Moravia, 1847, č. 51 z 29. dubna, str. 220). — Podávám zde v abecedním pořádku upravený seznam hvězdáren, doby pozorování a pozorovatele jako malý příspěvek k dějinám astronomie.

Altona 28./9.—17./10., 21. a 27./10., 2.—17./11., 1.—7./12. *Petersen.*
 Berlin 23./9.—10./10., 15./10.—26./12. *Galle a Encke.*
 Brussel 9./10.—23.11. *Quetelet, Bonvy, Houzeau.*
 Cambridge 3.—23./10., 30./10., 1.—30./11., 1.—18./12., 11./1.—15.—1.
Challis.
 Cambridge (U. S. A.) 21./10.—14./12. *Bond.*
 Dorpat 20.—26./10., 5. a 12./11., 16./12. *Clausen.*
 Genève 6./10.—10./10. *Plantamour.*
 Göttingen 27./9.—10./10., 21./10., 3./11. *Gauss.*
 — 28./9.—1./12. *Goldschmidt.*
 Hamburg 28./9.—11./10., 17./10.—21./11., 3.—28./12., 5.—13./1.
Rümker.
 Königsberg 27./9.—5./10., 7./10.—29./12.
 Kremsmünster 5./10.—29./11. *Reslhuber.*
 London 3.—18./10. *Hind.*
 Neapol 16./10.—16./11. *Peters.*
 Budín 23./10.—29./11. *Mayer a Albert.*
 Pulkova 6./10.—21./12., 8./1. *Peters, Sabler, Döllen.*
 Turín 8./10.—10./10. *Plana.*
 Venezia (Benátky) 31./10., 1.—25./11. *Wüllerstorff.*
 Wien 5./10.—19./11., 21. a 27./12., 11./1. v. *Littrow, Hornstein, Jelínek.*
 Žamberk 9./10.—21./10. v. *Senftenberg, Hackel.* Dr. *M. Rameš.*

Náš obrázek na křídovém papíře je reprodukcí snímku Měsíce v 5. měsíčním dnu. Pořídil jej p. J. Klepešta z hvězdárny na Petříně dne 9. srpna 1940 expozicí $\frac{1}{10}$ sec. na filmu Isopan. BŠ.

K snímku blesku na obálce. Na snímku není bohužel zachycen vlastní zásah; takové obrázky jsou dosti vzácné a na některých z nich je zřejmá důležitá vlastnost blesku. Upozornil na ni nedávno Walter v Zeitschrift für techn. Physik. Blesk si totiž „všimne“ věže, stromu a pod. teprve ve výši jejich hrotu a zahne k nim někdy v pravém úhlu z dráhy, která původně mířila jinam. Z toho lze usuzovati, že hromosvody a věže nejsou tak dalekosáhlou ochranou proti úderu blesku, jak se někdy soudí; jejich účinek sahá pouze do vzdálenosti, jež se rovná jejich výšce nad plochou, kterou mají chrániti. To potvrzují ostatně i statistiky pojišťoven. BŠ.

Kdy, co a jak pozorovati.

Hvězdná obloha v září. Merkur je v poloze pozorování nepříznivé. Venuše se objeví koncem měsíce na ranní obloze jako Jitřenka. Mars vychází pozdě večer v Býku, Saturn po něm tamtéž, Jupiter ráno v Raku. O kometách nedošla žádná zajímavá zpráva.

Planety v září a říjnu 1943.

Měsíc den	Světová pólnoc 0h SČ = 1h SEČ = 2h SELČ					15° V Greenw., +50° z.š.		
	α	δ	d	m	f	Východ	Průchod	Západ
	h m	0'	"			h m	h m	h m
Merkur								
IX 8	12 26,6	— 6 52	8,4	+0,9	0,35	7 49	13 20	18 51
18	12 20,4	— 6 33	10,0	+1,9	0,10	7 1	12 33	18 5
28	11 47,8	— 0 34	9,8	—	0,05	5 20	11 21	17 22
X 8	11 47,8	+ 2 34	7,4	+0,2	0,40	4 52	10 44	16 36
18	12 34,2	— 1 30	5,8	—0,8	0,80	4 57	10 53	16 49
28	13 34,8	— 8 19	5,0	—1,0	0,96	5 51	11 14	16 37
Venuše								
IX 8	10 38,0	— 0 42	59,0	—	0,01	5 30	11 30	17 30
18	10 20,0	+ 1 57	55,4	—	0,05	4 21	10 34	16 47
28	10 16,0	4 13	51,0	—4,0	0,13	3 27	9 51	16 15
X 8	10 26,6	5 17	43,8	—4,1	0,23	2 54	9 23	15 52
18	10 48,0	5 4	36,0	—4,3	0,31	2 37	9 05	15 33
28	11 17,2	+ 3 41	31,2	—4,2	0,38	2 34	8 55	15 16
Mars								
I 8	4 25,6	+20 22	10,6	0,1	0,85	21 31	5 20	13 9
18	4 44,8	21 13	11,2	—0,1	0,86	21 6	5 0	12 54
28	5 1,6	21 55	12,0	—0,2	0,87	20 38	4 37	12 36
X 8	5 14,6	22 29	13,0	—0,4	0,89	20 10	4 11	12 12
18	5 23,0	22 58	14,0	—0,6	0,90	19 34	3 40	11 46
28	5 26,2	+23 26	15,2	—0,8	0,93	18 56	3 04	11 12
Jupiter								
I 8	9 10,6	+16 52	29,8	—1,3		2 35	10 4	17 33
18	9 18,6	16 17	30,2	—1,4		2 8	9 33	16 58
28	9 26,2	15 43	30,8	—1,4		1 39	9 1	16 23
X 8	9 33,2	15 11	31,4	—1,4		1 9	8 29	15 49
18	9 39,6	14 42	32,2	—1,5		0 39	7 56	15 13
28	9 45,2	+14 16	33,0	—1,5		0 7	7 22	14 37
Saturn								
I 8	5 41,6	+22 1	16,4	+0,2		22 36	6 36	14 36
18	5 43,6	22 1	16,6	+0,2	} 41,5"	21 58	5 58	13 58
28	5 45,0	22 1	16,8	+0,2		} —18,4"	21 20	5 20
X 8	5 45,4	22 0	17,2	+0,2			20 42	4 42
18	5 45,2	22 0	17,4	+0,1	} 43,9"	20 3	4 2	12 1
28	5 44,2	+21 59	17,8	0,0		} —19,5"	19 23	3 22
Uran								
I 1	4 28,2	+21 40	3,6	6,0		21 52	5 50	13 48
17	4 28,6	21 40	3,6	6,0		20 50	4 48	12 46
X 7	4 27,8	21 38	3,7	6,0		19 30	3 28	11 26
23	4 26,1	+21 35	3,7	5,9		18 26	2 23	10 20
Neptun								
I 1	12 5,4	+ 0 52	2,4	7,8		7 18	13 26	19 34
17	12 7,6	0 37	2,4	7,8		6 18	12 25	18 32
X 7	12 10,2	0 20	2,4	7,8		5 4	11 9	17 14
23	12 12,4	+ 0 07	2,4	7,8		4 5	10 9	16 13

Údaje ve sloupci f značí u Saturna délku os prstenu.

V. Ch.

Září a říjen 1943.
Slunce.

Datum	Jul. datum 2430000 +	0 h SČ = 1 h SEČ = 2 h SELČ			Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky			
		rektascense	deklinace	hvězdný čas	Východ	Pravé poledne	Západ	Azi- mut
		h m s	° ' "	h m s	h m	h m s	h m	°
IX 8	975,5	11 2 48,9	+ 6 6 45	23 4 44,17	5 24	11 57 55	18 31	100
18	985,5	11 38 44,0	+ 2 18 4	23 44 9,69	5 39	11 54 24	18 9	94
28	995,5	12 14 40,0	- 1 35 19	0 23 35,22	5 54	11 50 56	17 47	88
X 8	1005,5	12 50 56,8	- 5 27 41	1 3 0,74	6 9	11 47 48	17 26	82
18	1015,5	13 27 53,0	- 9 12 58	1 42 26,26	6 25	11 45 21	17 5	76
28	1025,5	14 05 49,0	-12 45 3	2 21 51,80	6 42	11 43 55	16 46	70

Datum	Fys. efem. Slunce			Geoc. délka Slunce	Poloměr	Vzdál. od Země	Apex Země		
	délka	šířka	pos. úhel				astr. délka	rektasc.	dekl.
	°	°	°	°	"		°	°	°
IX 8	52,5	+7,2	+22,6	164,84	15 54,3	1,0075	75,33	74,07	+22,64
18	280,4	+7,2	+24,5	174,21	15 56,9	1,0048	85,12	84,68	+23,36
28	148,5	+6,8	+25,8	184,00	15 59,5	1,0021	94,94	95,39	+23,35
X 8	16,5	+6,3	+26,4	193,84	16 2,3	0,9992	104,80	106,06	+22,62
18	244,6	+5,6	+26,2	203,74	16 5,0	0,9963	114,67	116,60	+21,20
28	112,7	+4,8	+25,3	213,69	16 7,7	0,9936	124,58	126,92	+19,12

Otočka Slunce č. 1204 začíná 11,97 IX. SČ, č. 1205 začíná 9,25 X. SČ.

Slunce vstupuje do znamení *Vah* dne 23. IX. v 23^h 12^m SEČ. Podzimní rovnodennost.

Slunce vstupuje do znamení *Štíra* dne 24. X. v 8^h 11^m SEČ.

Měsíc.

Datum	0 h SČ = 1 h SEČ			Fys. efemerida 0 h SČ = 1 h SEČ						Poledník a čas středoevropský, obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	dekli- nace	paral- laxa	šířka	délka	pos. úhel	co- long.	stáří	Vý- chod	Kulmin.	Západ	
	h m	° ' "	°	°	°	°	°	d	h m	h m	h m	
IX 3	13 2,7	- 1 48	55 24	-5,8	-5,5	-23,2	311,0	3,2	8 47	14 42,3	20 27	
8	17 20,3	-18 50	58 34	-5,5	-5,8	- 3,0	12,1	8,2	14 27	18 56,6	23 24	
13	22 23,1	-11 47	60 52	+2,1	+0,9	+22,7	73,0	13,2	18 20	23 50,0	4 10	
18	2 57,5	+11 28	57 38	+6,7	+7,1	+16,6	133,9	18,2	20 43	3 18,0	10 35	
23	7 16,2	+19 54	54 22	+3,0	+3,9	- 8,9	194,8	23,2	—	7 24,8	15 18	
28	11 17,5	+ 7 33	54 43	-3,6	-2,8	-24,3	225,9	28,2	4 27	11 12,0	17 46	
X 3	15 18,1	-13 1 56	58	-6,6	-5,2	-14,8	317,0	3,5	10 5	15 3,3	19 54	
8	20 3,5	-19 3 59	26	-1,7	-2,7	+13,3	18,0	8,5	15 5	19 43,9	—	
13	0 48,4	+ 0 33	59 32	+5,6	+3,7	+23,8	78,8	13,5	17 42	—	5 42	
18	5 15,0	+18 57	55 57	+5,3	+5,9	+ 3,5	139,6	18,5	20 30	3 38,0	11 34	
23	9 28,7	+15 31	54 14	-0,8	-0,2	-19,8	200,5	23,5	0 8	7 38,6	15 00	
28	13 23,5	- 3 46	56 10	-4,5	-4,6	-22,4	261,5	28,5	5 33	11 20,9	16 59	

☉ 7. IX. 13^h 33^m SEČ
 ☽ 14. IX. 4 40 SEČ
 ☾ 21. IX. 8 6 SEČ
 ☿ 29. IX. 12 29 SEČ
 29. IX. zač. lun. 257

☉ 6. X. 21^h 10^m SEČ
 ☽ 13. X. 14 23 SEČ
 ☾ 21. X. 2 42 SEČ
 ☿ 29. X. 2 59 SEČ
 29. X. zač. lun. 258

12. IX. 18^h Přizemí
 24. IX. 21 Odzemí
 10. X. 19 Přizemí
 22. X. 14 Odzemí

Zákryty.

(Časy T v SEČ platí pro Prahu.)

Datum	hvězda	vel.	fáze	T SEČ	a	b	P	stáří ^o
8. IX.	15 Sagitt...	5,4	<i>D</i>	^h 22 20,0 ^m	-1,0	-1,3	^o 96	9,1
9. IX.	π Sagitt...	3,0	<i>D</i>	19 5,8	-1,3	-1,2	153	10,0
10. IX.	σ Capr....	5,5	<i>D</i>	22 44,0	-1,1	-0,3	63	11,1
20. IX.	120 Tau...	5,5	<i>R</i>	22 40,2	+0,2	+1,0	290	21,1
26. IX.	α Leo....	1,3	<i>D</i>	12 23,4	-0,8	-2,3	135	26,7
26. IX.	α Leo....	1,3	<i>R</i>	13 30,8	-0,9	-1,5	271	26,7
6. X.	ξ Sagitt...	3,6	<i>D</i>	21 51,1	-1,2	-2,5	134	7,4
8. X.	19 Capr..	5,9	<i>D</i>	20 2,4	-1,4	+0,3	65	9,3
14. X.	ξ^2 Cet....	4,3	<i>R</i>	19 45,1	-0,2	+1,6	258	15,3
15. X.	μ Cet.....	4,4	<i>R</i>	5 22,9	-0,6	-0,6	243	15,7
17. X.	75 Tau....	5,3	<i>R</i>	2 36,8	-0,9	+3,3	201	17,6
26. X.	<i>b</i> Virg....	5,2	<i>R</i>	3 48,3	(-0,3)	(-4,8)	3	26,6

V. Guth.

Nové knihy a publikace.

Otto Heckmann: *Theorien der Kosmologie* (Fortschritte der Astronomie, Band 2). VII+111 stran, 7 obr. Springer, Berlin, 1942. Cena K 101,—.

Knížka ryze theoretická, srozumitelná jen tomu, kdo ovládá potřebný, hodně odborný aparát matematický a theoreticko-fyzikální. V prvé kapitole rozvíjí autor newtonskou čili „dynamickou“ kosmologii, jejímž předním budovatelem Heckmann sám je. Spočívá na základních zákonech klasické mechaniky a vychází z požadavku, aby každý pozorovatel, unášený substrátem světa, popisoval jej stejně. Ukazuje se, že lze takto stejně dobře vyložit vesmír jako známějšími relativistickými úvahami kosmologie metrické, jejíž výklad je předmětem kapitoly druhé. Statické rozdělení hmoty je arci v obou teoriích možné jen za vyumělkovaných předpokladů; nutno očekávat její proudění. Pro šíření světla má však dynamická kosmologie výklad zcela hypotetický, kdežto v kosmologii metrické je matematicky nutný a fyzikálně srozumitelný. Třetí kapitola je věnována kritickému hodnocení kinematické kosmologie Milneho a jejímu poměru k oběma předchozím. V úvaze o pozorovatelských výsledcích dochází autor v souhlasu s jinými kritickými badateli k závěru, že dosavadní materiál nestačí k rozhodnutí mezi různými modely vesmíru. BŠ.

W. Becker: *Sterne und Sternsysteme*. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Bd. 55.) Str. 380, obr. 94, cena K 300,—. Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig.

Zase jeden pěkný „Handbuch“ v dobrém slova smyslu. Obsahuje stručně, ale výstižně vše, co bylo vykonáno v oboru stelární astronomie za poslední desetiletí, aniž by byly zanedbány starší výsledky pokud si ovšem zachovaly platnost. V první části jsou kapitoly: Vlastnosti a znaky hvězd. Hvězdy s proměnnými znaky (proměnné hvězdy). Dvojhvězdy. Hvězdokupy. Hmota v mezihvězdném prostoru. Pohyby a vzdálenosti hvězd. Prostorová stavba Mléčné dráhy. Kinematika a dynamika Mléčné dráhy. Tato první část popisuje tedy Mléčnou dráhu v částech i v celku. Ve druhé části, nazvané Extragalaktické mlhoviny, jsou kapitoly: Extragalaktické mlhoviny jako hvězdné systémy. Různé typy extragalaktických mlhovin a jejich integrální vlastnosti. Methody určení vzdálenosti mlhovin. Rychlosti mlhovin a souvislost se vzdáleností. Zdánlivé a prostorové rozdělení extragalaktických mlhovin. Kniha není ovšem určena úplnému začátečníkovi, ale na druhé straně svým výlučně experimentálním zaměřením je přístupna každému jen trochu pokročilejšímu amatérovi. *Lk.*

K a r e l N o v á k: Über eine neue Ausführung des elektrischen Pendelantriebes nach Satori. Zt. für Instrumentenkunde, 62. Jg., S. 18—20, 1942. Týž autor: **Über den elektrischen Pendelantrieb von Satori.** Deutsche Uhrmacher-Zeitung, Jg. 67, S. 51—53, 1943. Podle myšlenky Satorioho možno udržovati kyvy kyvadla impulsy, jež mu dodává pružnost per, která jsou spojena s kyvadlem ve výši jeho závěsu a napnuta při každém druhém kyvu elektromagnetem. Kyvadlo obstarává samo zapnutí a vypnutí proudu do tohoto elektromagnetu. Ztráty energie jsou při tomto systému minimální, jen odpor vzduchu a molekulární tření per; impuls nezávisí na proudu v elektromagnetu, pouze na pružnosti per. Konstrukce nepotřebuje oleje a spotřeba elektrické energie je nepatrná (8 miliwatt). Ukazatelem času jsou při tom sekundární elektrické hodiny, proud pro ně zapíná elektromagnet, napínající pera. Podrobnější popis viz *Ř. H.*, 20, 198, 1939.

K. Novák provedl zdokonalení Satorioho konstrukce hlavně tím, že impuls není udělován pružnosti per, ale vahou aluminiové vidlice, uložené na hrotech. Také kotva elektromagnetu, který nazveduje tuto vidlici, je na hrotech; vedle toho zlepšil justování důležitých částí stroje a j. — Toto kyvadlo je podle Novákových zkušeností nejméně rovnocenné přesným astronomickým hodinám a přístroj si může s trochou dovednosti zhotoviti amatér sám. *BŠ.*

Gino Loria: Galileo Galilei. Přeložil F. Topinka. Stran 141, 20 příloh. Orbis, 1943, cena brož. K 30,—, váz. K 45,—. Knížka velmi zajímavá pro přátele astronomie. Líčí poutavě Galileiho vědecký vývoj a zejména příčiny jeho styku se sv. Officiem, podněty k jeho pronásledování, podává nestranně celý průběh procesu r. 1633. Je tu i doslovný překlad textu Galileiho obhajoby, rozsudku sv. Officie, odpřísaňací formule Galileiho i stanovisko k bajce „a přece se točí“. Kniha uvádí čtenáře do okruhu jeho přátel (Torricelli a j.), vypráví osudy jeho náhrbku, jeho rukopisů a o tisku jeho spisů. Jsou k ní připojeny poznámky překladatelovy, jež však v části odborně astronomické obsahují některá nedopatření. Obrázek na str. 135 je nesprávný. Tak zv. střední vzdálenost je vlastně velká poloosa elipsy, zakreslené střední vzdálenosti jsou příliš veliké. Tvrzení na str. 137., že jeden z měsíců Jupiterových je retrográdní a že je to tím, že tento (IX) měsíc je již na hranici mezi vlivem Slunce a Jupitera, je rovněž nesprávné. Předně jsou retrográdní měsíce tři a za druhé není dokázáno, že to má co dělat s nějakou hranicí mezi vlivem Slunce a Jupitera.

Zprávy Společnosti.

Rádná valná hromada, která měla být 22. května t. r. a kterou bylo nutno odložit, bude se konat dne 25. září (v sobotu) o 17. hod. 30 min. v sále Lidové hvězdárny na Petříně. Výbor prosí členy, zejména pražské, aby se zúčastnili v počtu co nejhojnějším.

Cyklos populárních přednášek o moderní fyzice, „Mezi hmotou a světlem“ uspořádá na podzim Jednota českých matematiků a fyziků ve velkém sále Lékařského domu (Praha II., Sokolská 27) vždy o 19. hod. 30 min. Přednášet budou: dne 29. září: **Závíska**: Kinetická teorie hmoty (Počátky moderní fyziky), dne 6. října: **Běhounek**: K jádru hmoty, 13. října: **Trkal**: Mezi hmotou a světlem, 20. října: **Pirkó**: O elektronovém mikroskopu, 27. října: **Šafránek**: O televizi. Přednášky jsou určeny širší veřejnosti a doporučujeme je členům co nejvíce.

Noví členové ČAS. Schůze dne 5. února 1943 (dokončení): **B. Hanák**, el. mechanik, Doloplazy; **J. Hanuš**, st., Nepřívěc; **MUDr. K. Hartych**, L. Bělohrad; **K. Helán**, npor. v. v., Olomouc; **H. Hladká**, cukr., Uh. Hradiště; **O. Horák**, el. mech., M. O. - Zábřeh; **F. Hudeček**, ak. mal., Praha; **J. Chudý**, úř., Praha; **T. Janíček**, tech. k., D. Počernice; **V. Knotek**, st., Jičín; **J. Kočí**, st., Tábor; **Z. Konečný**, st., Praha; **F. Kordík**, truhl., Košov; **MUDr. J. Košťál**, Pardubice; **M. Krausová**, úř., Praha; **J. Kubálek**, úř., Ml. Boleslav; **V. Malík**, stav., Praha; **K. Martínek**, obch., St. Boleslav; **G. Nečas**, úř., Šlapanice; **A. Novobilský**, úř., Brno; **A. Palát**, st., Olomouc; **J. Pasler**, st., Praha; **A. Pešková**, Praha; **A. Pivnička**, soustr., Žďár; **F. Polák**, úř., Praha; **B. Sakař**, z. as., Jaroměř; **MUDr. P. Schrutz**, Praha; **J. Sládek**, st., Praha; **St. Sládek**, úř., Kladno; **K. Strnadová**, člen. div., Praha; **B. V. Šefrna**, st., Praha; **J. Síma**, st., Praha; **MUDr. S. Šišma**, Kroměříž; **B. Šmerda**, st., Brno; **B. Tománek**, st., Praha; **J. Tománek**, brus. opt., Praha; **MUDr. J. Trapl**, H. Černošice; **B. Vachtl**, st., N. Dům; **Ing. K. Veska**, Vsetín; **J. Vodička**, úř., Srbeč; **J. Vojtěchovský**, st., Modřany; **M. Wimmer**, st., Domažlice.

Schůze dne 8. dubna 1943: členové zakládající: **J. Jungwirt**, soukr. učitel, Zárovna; **Dr. Vojtěch Kotrba**, Praha; **Ing. C. Václav Šilpoch**, úředník ČMS., Plzeň; **Švarc František**, soudce, Vyškov. — Členové řádní: **Bartoš S.**, obch., Hořice; **Bílý J.**, stud., Hradčany; **Bomer J.**, stud., Praha; **Brabec J.**, odb. uč., Křenovice; **Čejka Č.**, stud., Praha; **Černý Č.**, úř., Praha; **Černý M.**, stud., Praha; **Divoký J.**, úř., Praha; **Dohnal J.**, odb. uč., Nové Hvězdlice; **RNDr. Dostál J.**, Praha; **Drbohlav J.**, berní taj., Lomnice n. P.; **Drobný V. V.**, úř., Brno; **P. Dyčka J.**, farář, Dolní Kounice; **Filistejn J.**, stud., Budějovice; **Freiberková L.**, stud., Praha; **PhC. Dušan F.**, Zruč; **Hájek F.**, úř., Praha; **Hájek J.**, učitel, Budín; **Hájek M.**, stud., Brno; **Hájek V.**, stud., Jičín; **Ph. sust. Hanušová H.**, Praha; **P. Havránek Otokar**, Chotěšice; **Hejhalová A.**, úř., Praha; **Holakovský Z.**, stud., Praha; **Horák M.**, rada ČMD., Brno; **Horák M.**, stud., Brno; **Horešovský L.**, stud., Praha; **Jančáková M.**, Praha; **Jareš J.**, prof., Zlín; **Kádner S.**, stud., Praha; **Karlík Z.**, úř., Mělník; **Kolář M.**, stud., Praha; **Konečný Jan**, stud., Praha; **Košťalová M.**, úř., Praha; **Kotnour M.**, stud., Praha; **Krupička V.**, stud., Praha; **Křivský Lad.**, stud., Praha; **Kříž F. J.**, rolník, Pětihosty; **Křížek Z.**, profesor, Zlín; **Kulišťák Vl.**, zámeč., Brno; **Langer J.**, prof., Mor. Ostrava; **Lenhart Z.**, úř., Brno; **Líbal E.**, odb. uč. v. v., Praha; **Líbenský J.**, prof., Praha; **Liška K.**, úř., Zbiroh;

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 čís. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze 1. září 1943.

Martinovský J., zemědělec, Borovnice; Mechl Z., studující, Brno; Valašská hvězdárna, Valašské Meziříčí; Možný L., stud., Praha; Němec Th., stud., Praha; Neuzil L., stud., Klatovy; Pelešková D., Třebešov; Platzer J., zámeč., Zdice; Procházka B., stud., Praha; Půlpitel V., úř., Klepačov; Rus J., stud., Jičín; Rezáč K., stud., Praha; Schiebel J., úč., Ml. Boleslav; Schück Otto, stud., Praha; Skalník B., stud., Klatovy; Skopec R., učitel, Praha; Souček V., úř., Hradec Král.; Soukop J., katecheta, Šlapanice; Steinhilberová T., úř., Praha; Ing. Storch Z., Praha; Syrovátka J., úř., Nezvěstice; Šajnar L., stud., Hranice; Ing. Špaček J., úř., Vsetín; Štěpánek K., ob. zřiz., Praha; Talkner Vl., stud., Jindř. Hradec; Topičová Zd., vdova po naklad., Praha; Tuček J., stud., Praha; Tytl J., stud., Rokycany; Vaněček J., říd. uč. v. v., Praha; Vaněčková V., stud., Praha; Vávra O., stud., Praha; Venzara F., stud., Holešov; Videmann O., říd. uč., Praha; Vlček J., stud., Brno; Vlček V., tajem., Lašovice; Vlk J., úř., Kolín; Vojtišek B., stud., Nymburk; Vrbický C., stud., Brno; Zelená E., stud., Praha; Zeman Z., stud., Praha.

Schůze dne 15. května 1943: Ambrož A., stud., Nēm. Brod; Andryšcák P., zřiz., Praha; PhC. Balcárek L., Frenštát; Bednář F., obch., Mochov; Bohdanecký Z., stud., Pardubice; Brožík J., učeň, Drahotuše; Buriánek V., dílov., Kbely; Černohouz J., učitel, Vizovice; Dittrich J., učeň, Praha; Dostál R., úř., Praha; Dvořáčková J., stud., Praha; Enders F., berní úř., Mělník; Faltys F., pošt. úř., Praha; Ing. Hannauer K., Praha; Háp B. J., učitel, P. Kamenice; Holubec M., obch. přír., Wichau; Houška M., stud., Praha; Hozman J., zeměd., Radomilice; Hylmar Ota, dílov., Kladno; Ing. Janásek J., techn. úř., Doloplazy; Jelínek Vl., elektrotechnik, Pardubice;

(Pokračování příště.)



PŘEDVEČER TŘICETILETÉ VÁLKY
doba rudolfínská se svými zápasy o vědecké poznání světa, tvoří prostředí, z něhož vyrůstá postava velkého astronoma 16. věku

Gino Loria: *

Galileo Galilei

II. vydání.

Kniha seznamuje nás nejenom s osudy a dílem Galilea Galileiho, ale uvádí čtenáře i do okruhu jeho přátel a sleduje osudy těchto „galilejských“ i osudy díla Galileiho po mistrově smrti.

Brož. K 30,—, váz. K 45,—.

U VŠECH KNIHKUPCŮ!

Nakladatelství ORBIS, PRAHA XII.

Obsah čís. 7.

Dr. V. M a t u l a: Nové metody k určování stáří zemských vrstev. — Dr. Jarmila Š i m o n o v á: Křemenné hodiny. — Jiří B o u š k a: Použití stereoskopu v astronomii. — Drobné zprávy. — Kdy, co a jak pozorovati. — Nové knihy a publikace. — Spolkové zprávy. — Astronomický slovníček.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petrín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petrín, Lidová hvězdárna.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek se neuraduje. Knihy se půjčují ve středu a v sobotu od 16—18 hodin.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Roční předplatné „Říše Hvězd“ činí K 60,—, jednotlivá čísla K 6,—.

Členské příspěvky na rok 1943 (včetně časopisu): Členové řádní K 60,—. Studující a dělníci K 40,—. — Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). — Členové zakládající platí K 1000,— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zásluky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet

České společnosti astronomické v Praze IV.

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Praha IV.-Petrín, Lidová hvězdárna

je přístupna obecnstvu v září o 21. hodině a hromadným výpravám spolků a škol o 20. hodině denně kromě pondělků, avšak výhradně jen za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti (tel. 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. Dohlédací úřad Praha 25. — 1. září 1943.

