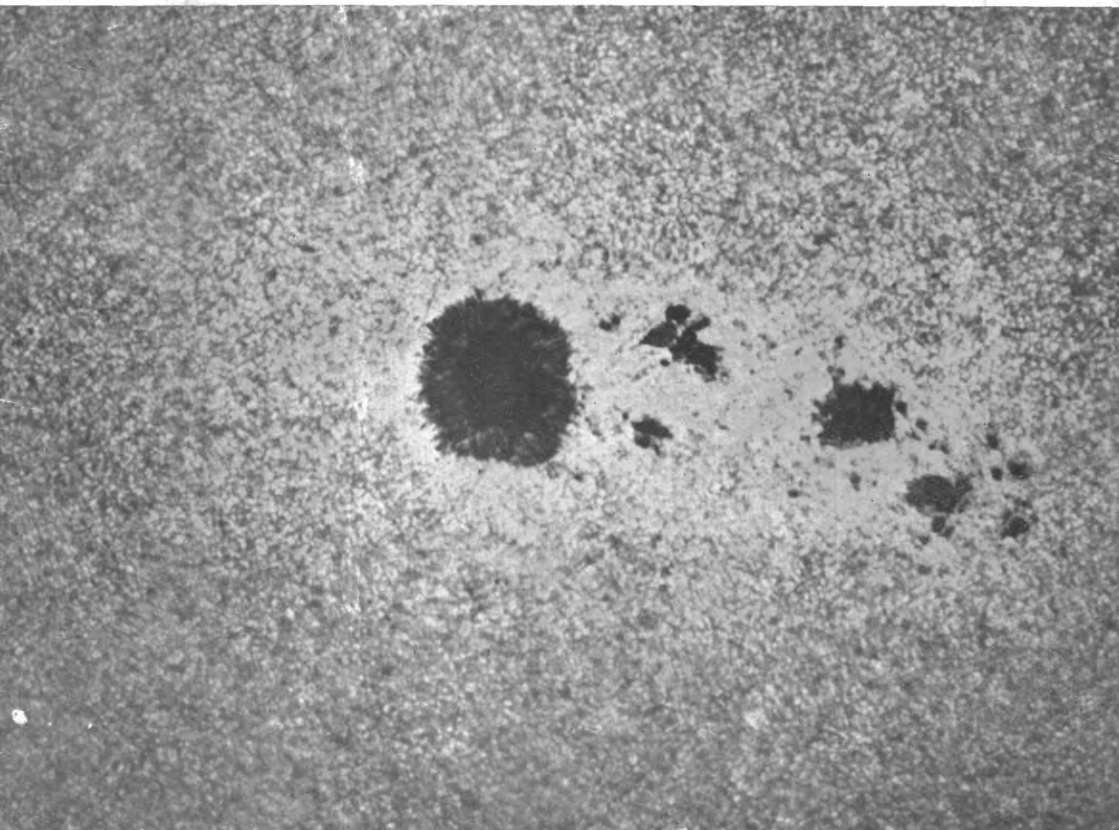


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXIV.

Č. 9. 1. XI. 1943



Sluneční skvrna (k článku Zd. Pěkného v tomto čísle).

⟨ *Zd. Pěkný:*

Nové názory o podstatě sluneční aktivity.

Doc. Dr. Vinc. Nechvíle:

Počítáme okamžik průchodu komety perihelem její parabolické dráhy.

Dr. Ivan Šimon:

O mřížkách na ohyb světla.

Dr. B. Šternberk:

Oprava astr. zrcadla.

Kdy, co a jak pozorovati. — Spolkové zprávy. — Astronomický slovníček.

Cena 6 K.

Kalendář úkazů 1943.

(SEČ.)

Listopad				Prosinec			
Den	h	m	Úkazy	Den	h	m	Úkazy
1	3,0		Min. Algotu	1	22		Merkur konj. Θ Oph $0^{\circ} 10'$ J
2	4	13,9	Zač. zat. I. Jup.	2	19	4,8	Zač. zákr. ι Cap (4m)
	18	58,5	Zač. zákr. 115 B Sag (6m)	4	12	3	První čtvrt
	19	30,3	Zač. zákr. 121 B Sag (6m)	4	19	37,0	Zač. zákr. ψ^1 Aqu (4,5m)
4	0,8		Min. Algotu	5	19		Mars opos. Slun.
	3	7,9	Zač. zat. II. Jup.	6	2	47,6	Zač. zat. II. Jup.
	10,9		Titan záp. elong.		5,8		Titan záp. elong.
5	4	22	První čtvrt	8	19	58,8	Zač. zákr. μ Cet (4m)
6	21,6		Min. Algotu	9	8	7,5	Zač. zat. I. Jup.
8	6	34,0	Zač. zat. IV. Jup.	16	14,8		Zač. zákr. j Tau (4m)
	18		Merkur konj. α_2 Librae $0^{\circ} 8' J$	10	11		Neptun konj. η Vir $0^{\circ} 0'$
9	6	6,9	Zač. zat. I. Jup.	11	1		Mars konj. Měs. $6^{\circ} 41' S$
10	13		Merkur hor. konj. Slunce	2	35,7		Zač. zat. I. Jup.
11	5	43,6	Zač. zat. II. Jup.	17	24		Úplněk
12	2	26	Úplněk	23	26,5		Kon. zat. IV. Jup.
	15,3		Titan vých. elong.	12	2		Saturn konj. Měs. $2^{\circ} 11' S$
13	13		Venuše kon. Neptun. 0° $22' J$	13	5	22,7	Zač. zat. II. Jup.
14	2		Venuše konj. η Vir $0^{\circ} 20'$ J	14	3	27,0	Kon. zákr. ν Gem (4m)
	11		Mars konj. Měs. $4^{\circ} 57' S$		4,2		Min. Algotu
	22		Saturn konj. Měs. $2^{\circ} 7' S$		9,8		Titan vých. elong.
15	3	18,9	Kon. zákr. 57 Ori (6m)	16	1		Geminidy
16	17		Venuše nejv. elong. 46° $40' Z$	17	1,0		Saturn opos. Slunce
	22	24,7	Kon. zákr. α^1 Cnc (6m)	8	8	27,2	Min. Algotu
18	2	28,2	Zač. zat. I. Jup.	9	25,9		Jupiter konj. Měs. $0^{\circ} 53' J$
	3	12,5	Kon. zákr. θ Cnc (6m)	9	25,9		Zač. zákr. Jupiter ($-2m$)
19	22		Jupiter konj. Měs. $0^{\circ} 41'$ J	19	21	3	Kon. zákr. Jupiter ($-2m$)
	23	43	Poslední čtvrt	21	3		Poslední čtvrt
20	8,5		Titan záp. elong.	21,8			Min. Algotu
21	5,6		Min. Algotu	22	57,3		Zač. zat. I. Jup.
22	23		Neptun konj. Měs. $2^{\circ} 55'$ J	20	9		Neptun konj. Měs. $3^{\circ} 10'$ J
			Monoceridy	7	57,6		Zač. zat. II. Jup.
23	19		Venuše konj. Měs. $2^{\circ} 58'$ J	22	3,1		Titan záp. elong.
				23	0	9,0	Kon. zat. III. Jup.
24	2,5		Min. Algotu	3			Merkur nejv. elong. 20° $2' V$
	4	37,8	Zač. zat. III. Jup.	20			Venuše konj. Měs. $2^{\circ} 43' J$
25	0	33,6	Zač. zat. IV. Jup.	25	6	22,3	Zač. z t. I. Jup.
	4	21,3	Zač. zat. I. Jup.	26	22		Neptun kvadr. Slunce
	5	26,8	Kon. zat. IV. Jup.	27	0	50,6	Zač. zat. I. Jup.
26	21		Venuše konj. Θ Vir $0^{\circ} 14' S$	4	50		Nov
	23,3		Min. Algotu	14			Merkur konj. Měs. $1^{\circ} 33' J$
27	10	23	Nov	30	0	28,0	Zač. zat. III. Jup.
28	10		Merkur konj. Měs. $5^{\circ} 54'$ J	4	6,8		Kon. zat. III. Jup.
				6,9			Titan vých. elong.
	12,7		Titan vých. elong.				
29	20,1		Min. Algotu				
	23		Uran opos. Slunce				

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXIV., Č. 9.

Řídí odpovědný redaktor. 1. LISTOPADU 1943.

ZD. PĚKNÝ:

NOVÉ NÁZORY O PODSTATĚ SLUNEČNÍ AKTIVITY.

Heliofysika je nejvlastnější sestrou astrofysiky. Kdežto astrofysika se obírá neohrazenými vzdálenostmi, je zde předmět studia takřka „na dosah ruky”. Sen astrofysiků, u nesmírně vzdálených světů alespoň zdánlivým přiblížením dalekohledem studovati jejich povrch, je u Slunce-hvězdy splněn. Vidíme nejen jeho povrch, což u ostatních hvězd pro jejich nesmírně vzdálenosti je dosud nemožné, ale pomocí spektroskopie známe i několik vrstev sluneční koule těsně pod povrchem.

Přesto i zde působí největší nepřítel hvězdářů. Je to vzdušný obal naší planety, zemská atmosféra, která ve sluneční fysice je dvojnásob nevítaným hostem. Nejen že zhoršuje technicky dosti obtížné podmínky expozice při fotografickém studiu Slunce, ale ještě navíc skresluje projevy sluneční činnosti na Zemi. Hrubé průvodní zjevy, které jsou již na samotném slunečním disku zdánlivě vyzdvížené do popředí, převládají nad původními, které následkem toho ujdou pozornosti.

To vše způsobilo do nedávna, že sluneční aktivita byla co do podstaty vysvětlována jen těmito hrubými činiteli. Nejlepším ukazovatelem byly pochopitelně skvrny. Jejich historie začíná již dříve před pozorováním Slunce dalekohledem a nekončí ani v nové domněnce „impulsů sluneční aktivity”, vysvětlující činnost Slunce na široké astrofysikální základně, právě přihlížením k jejich spojitosti s vnitřními procesy. Nazveme-li pozorování skvrn na Slunci prvním dalekohledem historickým, známe z dřívější doby alespoň dvě určitá zaznamenaná pozorování. První by bylo z dob Karla Velikého, ze 17. března 807; druhé z r. 1588. Mezitím a dlouho předtím bylo však mnoho bezejmenných pozorování tmavých míst na zarudlém kotouči zapadajícího nebo vycházejícího Slunce. Obvyklé tehdy, kdy jejich prů-

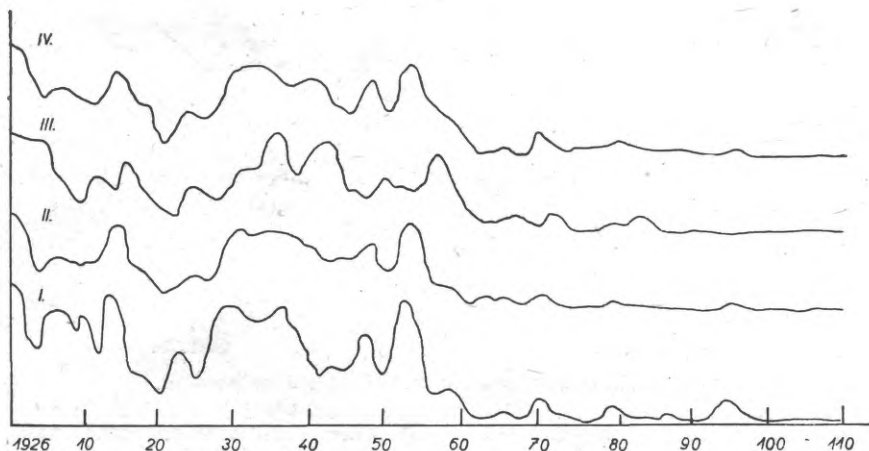
měr byl větší než 40 000 km (průměr Slunce 1 391 107 km). Takové případy již dávno před začátkem našeho letopočtu buditely zájem učených kast starých kulturních národů, jak tomu dosvědčují také zprávy ze staré Číny. Prakticky se tak dělo tehdy, kdy nějaký odvážlivec se opovážil ve vhodném okamžiku postavit se tváří v tvář hlavnímu starověkému bohu. První fyzikální výzkum Slunce, opravdu v moderním slova smyslu, vykonal Galilei v r. 1611, jehož výklad byl vlastně novými, jemnějšími metodami jenom doplňován. Tak koncem 18. století Dán *Chr. Horrebow* našel periodičnost výskytu skvrn, která též zajímala Švýcara *R. Wolfa*. Wolf vycházel z určení této periody na 10 let lékárníkem *S. H. Schwabem* z Dessau a na základě svých vlastních čtyřicetiletých pozorování stanovil délku periody na 11 a zlomek roku. Při tom použil nejen svých systematických pozorování, nýbrž shrnul zprávy o skvrnách od jejich objevu, t. j. od roku 1611.

Výsledky Wolfových studií zcela dostatečně znázorňovaly pozorování, takže se dlouho nevyskytly námitky proti jeho výkladu. Teprve vlivem spektroskopického studia sluneční hmoty a podmínek její existence bylo vedoucí místo skvrn ve výkladu sluneční fyziky kriticky přezkoušeno. Zavedením spektroskopie Slunce byl šťastný krok. Výzkum Slunce napomáhá jednak rychlejšímu vývoji spektroskopie jak po stránce theoretické, tak i poznatky praktickými, jednak je Slunce následkem své poměrně malé vzdálenosti pozorovatelsky přístupným vzorkem ostatních hvězd; výsledky zde dosažené vrhají světlo na problém hvězd v celém Vesmíru.

Vedle spektroskopických výzkumů se stejně intenzivně rozšiřovala statistická vyšetřování slunečních zjevů, k čemuž byly dány základy Wolfovými pracemi. Zprvu byl sledován časový výskyt (visuálně i spektroskopicky) plochy a množství skvrn, fakulí, protuberancí, vápníkových a vodíkových flokulí i ultrafialového záření. Je zajímavé, že většinou převládal při těchto pracích účel jiný než určit příčiny vzniku studovaných jevů: studovati sluneční vliv na Zemi a naléztí případně periodu odlišnou od 11-letého cyklu sluneční činnosti.

Později se přišlo při srovnávání míst výskytu rozličných útvarů na slunečním povrchu na to, že nevykazují rozložení nahodilé, ale naopak snahu soustřediti se k určitým místům povrchu. Může se státi, že zjevy souvisící fyzikálně nenastávají současně. To byly základní myšlenky dále doplněné výzkumy Bartelse a nověji Waldmeiera, pracemi Deslandresa, Sanforda a j., které vedly konečně k přesnému vyjádření *hypothesy impulsů sluneční aktivity*: „V různé době se projevují v proměnlivých pásmech slunečního povrchu následkem nějakých podnětů

dosud neznámých, ale pravděpodobně ležících velmi hluboko pod fotosférou, procesy, které budeme nazývat „impulsy sluneční aktivity“. V jedné časové fázi takového impulsu je v činné oblasti silné tvoření skvrn, v jiné — vznik fakulí atd. Tak všechny mnohotvárné úkazy pozorované na Slunci jsou rozdílné projevy jednotného procesu.”

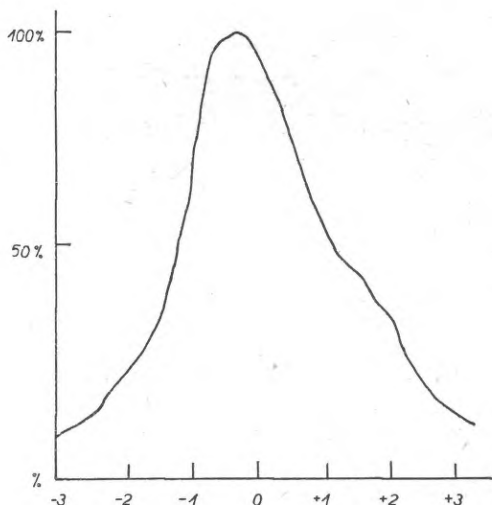


Obr. 1. Průběh ukazů slunečního povrchu
(čísla značí čas v 27-denních rotacích Slunce).

Na hořejším obrázku (1) je důkaz, že proměnné úkazy, probíhající v určité krajině, souvisí navzájem: křivka I — časová změna úhrnné plochy skvrn (předchází řádově o jednu rotaci ve srovnání s vápníkovými a světlými vodíkovými flokulami), křivka II — změna světlých vodíkových flokul (shoduje se tvarem i časově s křivkou vápníkových flokul), křivka III — změna tmavých vodíkových flokul (zpožďují se o dvě rotace proti světlým vodíkovým flokulám jakož i vápníkovým) a konečně křivka IV — změny vápníkových flokul — vše v téže krajině, jako u skvrn (I).

Do těchto ohromných dějů, trvajících často několik rotací a zaujímajících mnoho desítek stupňů slunečního povrchu, shodně zapadají i změny ostatní. Neexistují tedy skvrny „samy o sobě“.

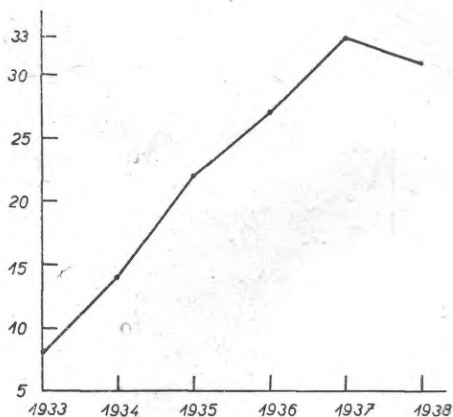
Výsledek bádání o *erupcích* je graficky znázorněn na obr. 2. Maximum počtu těchto útvarů se shoduje s maximem skvrnotvorné činnosti v aktivní oblasti. Všechny výsledky o *erupcích* jsou cenné pro jejich nápadné působení na Zemi. U *filamentů* se jejich příslušnost k impulsům zjistila nepřímo, totiž tím, že



Obr. 2.

Obr. 2. Vztah mezi počtem erupcí a rozvitím impulsů.

Nula na vodorovné ose označuje fázi impulsu, při které je skvrnotvorná činnost největší, záporná čísla určují počet předcházejících, kladná následujících rotací po této nulové fázi. Maximální počet erupcí 100%.



Obr. 3.

Obr. 3. Počet impulsů sluneční činnosti v letech 1933—1938.

Svislé souřadnice značí počet impulsů za rok. Byl stanoven podle počtu aktivních krajin na Slunci, t. j. krajin, v nichž se projevila sluneční činnost skvrnami, fakulemi atd., dosáhla maxima a zmizela. Jestliže se potom v téže krajině projevila znovu, byl počítán nový impuls.

křivka počtu filamentů je podobná křivce skvrn a že místa jejich vzniku leží v oblasti skvrn. Při zatmění v roce 1936 byla objevena největší koronální křídla nad protuberancemi, z čehož plynul závěr, že oba jevy mají společné ohnisko. Bádání bylo doplněno dále poznáním, že *korona* je nejintenzivnější nad povrchem rozbouřeným skvrnotvornou činností a vápníkovými flokulami. Tak se tedy našel vztah korony a rovněž i protuberancí, které často dosahují až do vnitřní korony, k impulsům.

Výzkum vztahu *ultrafialového záření* k impulsům nám snad umožní předpovídati změny tohoto záření.

Obecný průběh impulsů byl studován na křivce (obr. 3). Celkem můžeme říci, že hypotéza impulsů sluneční aktivity naznačuje nové možnosti předpovídati sluneční zjevy a následkem toho i mnoho geofysikálních a meteorologických dějů s nimi souvisících.

POČÍTÁME OKAMŽIK PRŮCHODU KOMETY PERIHELEM JEJÍ PARABOLICKÉ DRÁHY.

(Pro nejmladší počtáře.)

Známe-li dva body paraboly a její ohnisko, lze zcela jednoduše naléztí výpočtem nebo konstrukcí polohu její osy a délku parametru. Obráz č. 3 představuje řadu parabolických křivek o společném ohnisku a o různých parametrech, tedy o různých vzdálenostech perihelu $q = 1,0$, $q = 0,9$, $q = 0,8$ (vyjádřeno v jednotkách vzdálenosti Země—Slunce), jakož i polohy libovolných komet v těchto parabolách vždy po 8, 16, 24 dnech od průchodu perihelem.

Položíme-li na tento diagram úsek naší dráhy OP_1P_4 tak, aby Slunce padlo do ohniska O a oba body P_1 a P_4 sledovaly jedinou parabolu, stane se to v jedné a jen jediné poloze, jak to vidíme na diagramu.

Vzdálenost bodu P_4 od linie osmi dní jest 3,2 v našich jednotkách, což činí $3,2 : 2,6 = 1,23$ dní. V bodu P_4 byla tedy komet 8—1,23 = 6,77 dní před průchodem perihelem a tento nastane $8,94 + 6,77$ srpna, čili

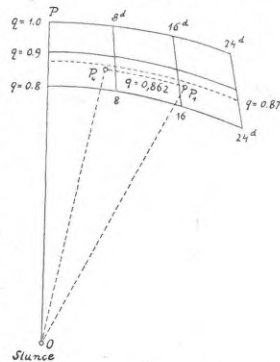
15.71 srpna.

Podle našeho diagramu nalezneme vzdálenost perihelu naší paraboly interpolací $q = 0,862$ a zároveň změříme úhel $\sphericalangle POP_4 = 11^{\circ}43'$, jenž je pravou anomálií komety v bodě P_4 . Tento úhel, přenesen do obr. 1, umožní nám změřiti i úhlovou vzdálenost ω perihelu P od výstupného uzlu dráhy Ω

$$\omega = 114^{\circ}55',$$

čimž je výpočet elementů ukončen. Přesnost výsledků, závisící na dokonalosti našich konstrukcí, můžeme srovnati s výpočtem:

	Graf. metoda:	Výpočet:
Průchod komety perihelem	$T = 15,71$ srpen	15,68 srpen
Vzdálenost perihelu od v. uzlu	$\omega = 114^{\circ}55'$	$114^{\circ}55'$
Délka výstupného uzlu	$\Omega = 58^{\circ}32'$	$58^{\circ}32'$
Sklon dráhy	$i = 146^{\circ}25'$	$146^{\circ}25'$
Vzdálenost perihelu	$q = 0,862$	0,8627

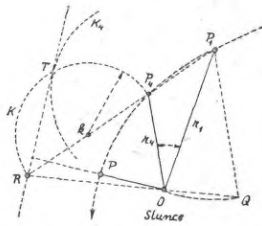


Obr. 3. Odměření vzdálenosti perihelia pro daný úsek dráhy (osa paraboly OP).

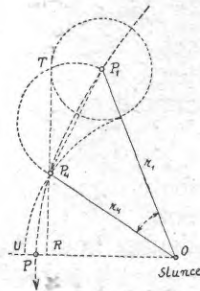
Vzdálenost perihelu a obě pravé anomalie příslušné bodům P_1 a P_4 můžeme nalézt také přímo konstrukcí podle obr. 4, bez použití diagramu.

Opíšeme-li z bodů P_1 a P_4 kružnice délkami průvodičů r_1 a r_4 , budou se obě kružnice (K_1 a K_4) dotýkati řídicí přímky naší paraboly. Jeden bod R řídicí přímky bude na spojnici P_1 a P_4 položen tak, aby platil poměr $P_1R : P_4R = r_1 : r_4$, z čehož plyne tato konstrukce (obr. 4) :

Veďme přímku P_1Q rovnoběžnou s P_4O , nanese na ni $PQ = r_1$. Pak průsečnice OQ s P_1P_4 dá bod R , z něhož tečna vedená na př. ke kružnici K_1 jest řídicí přímkou RT naší paraboly.



Obr. 4. Konstrukce perihelia ze dvou známých poloh komety.



Obr. 5. Konstrukce parabolické dráhy z jejího úseku OP_1P_4 .

Polovina vzdálenosti ohniska O od RT , tedy délka PO , jest vzdáleností perihelu q a úhly $P_1OP = v_1$, $P_4OP = v_4$ jsou pravými anomaliemi příslušnými bodům P_1 a P_4 .

Jsou-li oba průvodiče od sebe co do délky málo rozdílné, lze horní konstrukci nahraditi touto (obr. 5) :

Kol bodu P_1 opišeme kružnici rovnou rozdílu obou průvodičů $r_1 - r_4$, a z bodu P_4 vedeme k ní tečnu, ležící na opačné straně spojnice P_1P_4 než ohnisko O . Sestrojíme ji pomocí pomocné kružnice nad úsečkou P_1P_4 . Tečna tato je rovnoběžná s řídicí přímkou paraboly a kolmice na ni spuštěná z ohniska O obsahuje perihel, ježž je půlicím bodem úsečky UR , kde $UO = OP_4$.

Odměříme-li pravé anomalie bodů P_1 a P_4 , nalezneme dobu průchodu perihelmem podle rovnice

$$\frac{k(t - T)}{\sqrt{2}q^{3/2}} = \operatorname{tg} \frac{v_1}{2} + \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{v_1}{2},$$

kde k je známá numerická konstanta $k = 0,017202$. Na příklad

v našem případě odměříme

$$v_4 = 11^{\circ}43'$$

$$v_1 = 27^{\circ}55'$$

a pro kontrolu počítáme podle obou hodnot:

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2}v_4 & = & 5^{\circ}52' \\ \operatorname{tg} \frac{1}{2}v_4 & = & 0,1028 \\ \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{1}{2}v_4 & = & 0,0003 \\ \text{součet} & + & 0,103 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \frac{1}{2}v_1 & = & 13^{\circ}58' \\ \operatorname{tg} \frac{1}{2}v_1 & = & 0,2487 \\ \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{1}{2}v_1 & = & 0,0053 \\ \text{součet} & + & 0,254 \end{array}$$

Dosadíme-li za $k = 0,0172$, za $q^{\frac{2}{3}} = 0,800$ a $\sqrt{2} = 1,4142$, dostáváme pro $t-T$ hodnoty

$$6,77 \text{ dní}$$

$$16,71 \text{ dní,}$$

jež vedou k dobám průchodu perihelem v srpnu 15,71 a 15,68, v dobrém souhlasu s horní hodnotou.

Popsaná grafická metoda nesoutěží zajisté v přesnosti s metodami ryze početními, ale má výhodu v rychlosti a jednoduchosti. Čtenář, který pozorně propracuje jeden nebo dva příklady, nabude velmi rychle praxe v tomto vděčném a zajímavém oboru matematické astronomie.

Dr. IVAN ŠIMON:

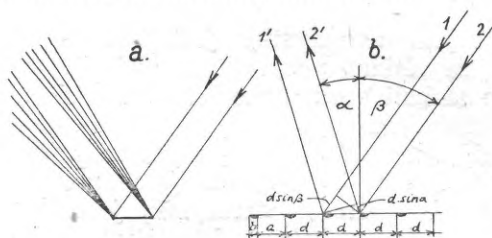
O MŘÍŽKÁCH NA OHYB SVĚTLA.

Nejdůležitějším nástrojem astrofysiky jest beze sporu spektroskop. Můžeme říci, že většinu poznatků o stálicích naší galaktické soustavy jsme získali spektroskopem. Obrovskými teleskopy nespatriili jsme dosud žádnou stálicí větší než pouhý bod — více nebo méně jasný, žádným pozemským měřením jsme nemohli zjistiti radiální hvězdné pohyby, nic jsme nemohli zvědět o složení a teplotě stálic. Kromě astrofysiky je solární fysika nejstarším oborem, který již od objevu Fraunhoferových čar ve slunečním spektru užíval spektroskopu.

Světelný paprsek, který k nám přichází z nějaké stálice, přináší souhrnnou zprávu o fysikálních podmínkách, za nichž se zrodil; je v něm podrobně „zapsáno“, jakými atomy byl vzbuzen a za jaké teploty, s jakými atomy se po cestě setkal, jakou rychlostí se pohybuje prostředí, v němž vznikl nebo jímž prošel. Našemu oku se však všechno to jeví jako jediný světelný vjem, v němž nejvýše rozeznáváme jakési rozdíly v barevném odstínu. Je třeba směs nesmírného počtu barevných tónů, která jest v paprsku obsažena, rozdělití podle jednotlivých vlnových délek, abychom mohli dešifrovati jeho poselství. Každá čára takto získaného spektra odpovídá svojí vlnovou délkou, intenzitou

a konfigurací některému z nesčetných možných stavů atomu některého z prvků; ze známých spektrálních zákonitostí potom činí astrofysika svoje závěry.

Rozklad složeného světla ve spektrum se provádí buď lomem v hranolu nebo ohybem na mřížce. Hranolový spektroskop je starší (Newton 1672, Kirchhoff a Bunsen 1860) a je také více rozšířen než mřížkový. Historicky druhý v pořadí, avšak dnes snad významnější, jest spektroskop s ohybovou mřížkou, poprvé sestrojený Fraunhoferem r. 1821. Novější ryté mřížky překonávají hranolové spektroskopy jak v dispersi, tak v rozlišovací mohutnosti. Mřížky ryté podle Rowlanda (1882) na dutém zrcadle nevyžadují žádného dalšího zobrazovacího systému (čoček, zrcadel), takže odpadá nežádoucí absorpce, což je neocenitelnou výhodou při studiu spektrálních extrémů (ultrafialová a infračervená spektra). Rowlandův objev konkávní mřížky znamenal pro spektroskopický výzkum skutečný mezník, srovnatelný jedině se zavedením fotografie. Přesto však, že mřížky prokázaly spektroskopickému výzkumu neocenitelné služby, nacházely jen zvolna oblibu mezi spektroskopickými praktiky. Důvody toho lze spatřovati v poměrně malé světelné účinnosti, v částečném překrytí spekter vyšších řádů a v obavě před t. zv. duchy, t. j. falešnými spektrálními čarami. Tyto nevýhody byly z velké části odstraněny zdokonalením rycích strojů a zavedením vakuového pokovování.



Obr. 1. Ohyb světla na mřížce.

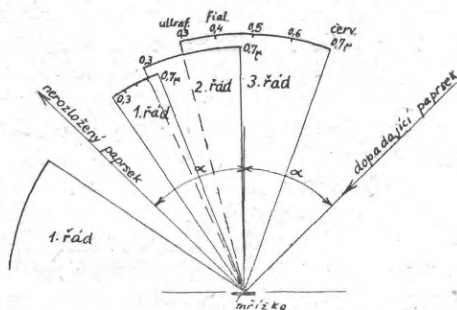
Jak působí ohybová mřížka? Rovinná mřížka na odraz je tvořena řadou zrcadlicích plošek šířky a , oddělených vrypů, neodrážejícími světlo, šířky b . Vrypů a plošek se periodicky opakují ve vzdálenosti $a + b = d$, která se nazývá *mřížkovou kon-*

stantou; je zpravidla malým násobkem vlnové délky, tedy řádově několik tisíců milimetrů. Za těchto okolností nelze pro odraz na mřížce beze všeho aplikovati zákony geometrické optiky. Svazek paprsků dopadající na jednu z plošek a (obr. 1 a) odráží se sice převážně pod stejným úhlem jako dopadl, avšak následkem ohybu rozptylují se také paprsky pod jinými úhly. Je-li takových plošek uspořádáno mnoho vedle sebe, mohou odražené paprsky spolu interferovati a tím se v některých směrech zesilovati, v jiných navzájem rušiti. Dopadají-li na př. na hrany dvou sousedních plošek dva paprsky $1, 2$, které se odraží (resp. ohý-

bají) do směrů $1', 2'$ (obr. 1 b), je mezi vlněním v odražených paprscích fázový rozdíl vyvolaný celkovým dráhovým rozdílem $d \cdot \sin \alpha + d \cdot \sin \beta$. Při jednobarevném světle o vlnové délce λ nastává v takových úhlech α , při nichž

$$d (\sin \alpha + \sin \beta) = k \cdot \lambda \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$$

zesílení vlnění, neboť tam je dráhový rozdíl rovný celistvému počtu vlnových délek, takže vlnění je všude v souhlasné fázi. Ve všech ostatních směrech se vlnění interferencí ruší a to platí v každém bodě mřížky. Dopadá-li na mřížku bílé světlo, tedy směs všech vlnových délek, je směr maximální intenzity pro každou barvu jiný, takže jednotlivé barvy se rozloží do různých úhlů. Podle toho, je-li $k = 1, 2, 3, \dots$, dostáváme spektra prvního, druhého, třetího... řádu. Ve směru normálního úhlu odrazu se ovšem vždy odráží část nerozloženého bílého světla. Na obr. 2 je naznačeno, jak se v konkrétním případě mřížky s 500 vrypů na mm ($d = 0,002 \text{ mm} = 2 \mu$) ohýbá světlo do spekter prvních tří řádů. Je viděti, že spektra se překrývají, takže na př. do červené ($\lambda = 0,7 \mu$) části spektra 1. řádu zasahuje ultrafialová část spektra 2. řádu ($\lambda = 0,3 \mu$) atd. To by se zdálo býti závažnou vadou, ale v praxi tomu tak není. Především spektroskopikové vědí podle spektrálních zákonitostí, kde mají svoje čáry hledat (čáry tvoří zpravidla celé serie) a při nějakém systematickém výzkumu mají již určité, vybrané čáry. Dále je možno na př. ultrafialovou část spektra poměrně velmi snadno odfiltrout — deskou čirého, obyčejného skla. Konečně se jednotlivé spektrální řády podstatně odlišují svojí intenzitou.



Obr. 2. Spektra mřížky o 500 vrypů/mm.

spekter prvních tří řádů. Je viděti, že spektra se překrývají, takže na př. do červené ($\lambda = 0,7 \mu$) části spektra 1. řádu zasahuje ultrafialová část spektra 2. řádu ($\lambda = 0,3 \mu$) atd. To by se zdálo býti závažnou vadou, ale v praxi tomu tak není. Především spektroskopikové vědí podle spektrálních zákonitostí, kde mají svoje čáry hledat (čáry tvoří zpravidla celé serie) a při nějakém systematickém výzkumu mají již určité, vybrané čáry. Dále je možno na př. ultrafialovou část spektra poměrně velmi snadno odfiltrout — deskou čirého, obyčejného skla. Konečně se jednotlivé spektrální řády podstatně odlišují svojí intenzitou.

V případě mřížky tvořené střídavými ploškami světlo dokonale odražejícími a dokonale pohlcujícími dá se intenzita světla v jednotlivých řádech vypočítati. Tak na př. u mřížky o vrypoch stejně širokých, jako jsou netknutá místa, vzniknou pouze spektra lichých řádů (tedy 1., 3., 5., ... řádu) a ta mají pak po řadě intenzity $1/\pi^2, 1/9 \pi^2, 1/25 \pi^2 \dots$ tedy zhruba 10%, 1,1%, 0,4%, ... (vztaženo na intenzitu úhrnného dopadajícího světla $= 100\%$). Protože však vrypů nelze učiniti dokonale pohlcujícími — jsou to vlastně jen více nebo méně lesklé rýhy — nedá se v praxi rozdělení světla ve spektrech vyšších řádů tak snadno

předem stanoviti. Patří naopak k umění rytí mřížek dosáhnouti vhodnou šířkou vrypů a vhodným jejich profilem výhodných světelných poměrů. Tak na př. se dá vytvořením vrypů ve formě zrcadlicích plošek skloněných pod vhodným úhlem dosáhnouti toho, že téměř všechno světlo je vrženo do 1. řádu (echelette grating).

Zhotovení dokonalé ohybové mřížky je neobyčejně obtížné. Především je třeba, aby vrypy byly velmi husté. *Disperse*, t. j. úhlová šířka spektra (přesněji poměr $d\alpha/d\lambda$), je totiž nepřímo úměrná mřížkové konstantě d a přímo úměrná řádu spektra k . Tak na př. s uvedenou již mřížkou o 500 vrypech na milimetr ($d = 2 \mu$) se v prvním řádu (a při kolmém dopadu) rozliší dvě vlnové délky, odlišné o 1 angstrom ($= 10^{-7}$ mm), o úhel $10^{-7}/2 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-5}$, t. j. asi 10 úhlových vteřin. Ve vzdálenosti 1 m od mřížky byly by tedy obě čáry známého žlutého sodíkového dubletu, které se liší o 5,64 Å (5682,97 a 5688,61 Å), od sebe vzdáleny o $5,64 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^3 = 0,28$ mm.

Dále jest t. zv. *rozlišovací mohutnost* mřížky, t. j. schopnost rozlišiti dvě velmi blízké vlnové délky, úměrná celkovému počtu osvětlených vrypů (a opět úměrná řádu spektra). Jestliže použité čočky nebo zrcadla nemají míti veliké rozměry — což je nepohodlné a nákladné — je třeba směstnati vrypy na poměrně malou plochu. To je rovněž důvod pro to, aby vrypy byly velmi husté. Jinak řečeno: při dané velikosti rozdělené plochy je mřížka tím lepší, čím hustší má vrypy; při dané hustotě vrypů je mřížka tím lepší, čím má větší plochu.

Co však činí zhotovení dokonalé mřížky zvláště obtížné, je požadavek, aby vrypy byly rozděleny neobyčejně rovnoměrně. Podle příkladu právě uvedeného liší se obě linie sodíkového dubletu ve vlnové délce asi o 1‰. Kdyby tedy na nějaké mřížce měla určitá část plochy na př. 1000 vrypů na milimetr a jiná část plochy 1001 vrypů na milimetr, odchýlila by se jí čára o delší vlnové délce do stejného místa jako čára o kratší vlnové délce prvou částí plochy. Mají-li se tedy obě čáry rozlišit jako dublet, nesmějí býti systematické chyby v hustotě vrypů nikde větší než 1‰. Spektroskopie má však mnohem přísnější požadavky a má zapotřebí rozlišiti i zlomky Å.

Periodickými chybami mřížky, t. j. pravidelně se opakujícími změnami mřížkové konstanty, vznikají kromě toho také ve spektru falešné spektrální čáry, tak zvaní *duchové* (Geister, ghosts). Rozložíme-li mřížkou přísně monochromatické světlo, na př. červené čáry kadmiové (6438 Å), měli bychom obdržeti v každém řádu jedinou ostrou linii. Zpravidla se však kupí kolem správné (reálné) spektrální čáry serie „duchů“, jejichž intenzita klesá rychle se vzdáleností od reálné čáry. Podle kvality

pozorovaného předmětu zpět za zrcadlo hlavní, otvorem opatřené. Systém je výhodný pro pozemská pozorování. *R. Herschelův* má jediné zrcadlo, postavené v tubusu poněkud šikmo tak, aby obraz pozorovaných hvězd bylo možno pozorovati okulárem umístěným přímo na horním okraji tubusu. Tohoto způsobu lze užití jen při větších zrcadlech o velmi dlouhém ohnisku a malé světelnosti. *R. Newtonův* je složen z parabolického zrcadla hlavního, před jehož ohniskem malé rovinné zrcátko, skloněné pod úhlem 45° , odráží paprsky do okuláru, upevněného ve stěně tubusu. *R. Ritchey-Chrétienův*, zvaný aplanatický, je složen z velkého zrcadla dutého přibližně parabolického a z vypuklého zrcadla menšího, přibližně hyperbolického, jež odráží paprsky otvorem velkého zrcadla do okuláru nebo na fotografickou desku. Plochy jsou deformovány podle přesného výpočtu, aby byla odstraněna koma, takže pole je ostré v rozsahu asi 1° . Systém vyniká velkou světelností a krátkým tubusem. *R. Schmidtův* je složen z jediného dokonale kulového zrcadla, jehož sférická aberrace v ose a mimo osu je odstraněna užitím skoro rovinné skleněné desky korekční, položené ve středu křivosti koule kolmo k dopadajícím paprskům. Obraz v tomto výborném systému je dokonalý v rozsahu 15° , pole je však zakřiveno. Systém může dosáhnouti světelnosti až $f = 1 : 1,4$. *R. Schwarzschildův* je složen ze dvou dutých zrcadel, velkého přibližně parabolického, a menšího přibližně eliptického, jež jsou počítány tak, aby byla odstraněna koma, astigmatismus a zkreslení pole. Obraz v tomto systému vzniká mezi oběma zrcadly, je dokonale bez aberrací a rovinný v rozsahu asi 15° . Nastává však dvojité odstínění: zrcadlem i kasetou.

Reflexe, odraz světla, nastává, dopadá-li světlo na rozhraní dvou prostředí o různých optických vlastnostech. Část světla proniká do prostředí nového (lom), část se odráží. Při tom: 1. dopadající a odražený paprsek jsou v jediné rovině, dané kolmicí k rozhraní v bodě dopadu a paprskem dopadajícím, 2. úhel dopadu a odrazu, měřeny od kolmice v bodě dopadu, jsou stejné. Odraz světla nastává i u prostředí průhledných, jako optické sklo atd., odražené světlo je ovšem slabé. Zvětšuje ztráty objektivu, moderní technika snaží se jej odstraniti. *R. totální* (úplná) nastane, dopadá-li světlo z průhledného prostředí o větším indexu lomu do průhledného prostředí o menším indexu lomu, a to pod větším úhlem. Pak světlo vůbec neprochází, ale všechno (100%) se odráží od vrstvy rozhraní.

Reforma kalendáře. *R. 46* před Kr. stanovil Julius Caesar kalendářní rok o délce $365\frac{1}{4}$ dne tak, že ze 4 roků byly voleny 3 o délce 365 dnů a 1 o délce 366 dnů. Chyba proti skutečné délce roku je 0,0078 dnů a narostla do roku 1582 na 10 dnů. Proto bylo toho roku na nařízení papeže Řehoře XIII. vynecháno 10 dnů a stanoveno nové uspořádání kalendáře, t. zv. *gregoriánská reforma kalendáře*. Zachovává juliánské pravidlo o přestupných letech, ale přidává nařízení, podle něhož ze sekulárních roků (končících 00) jsou přestupné jen ty, které jsou dělitelný 400 bez zbytku. Tím docíleno souhlasu se skutečným rokem až na 0,0003 dny. — V současné době navrhuji se další zlepšení, týkající se na př. pohyblivosti svátků, dělení roku atd.

Refrakce je lom světla vůbec, v astronomii zejména lom světelného paprsku v ovzduší naší Země. Refrakcí se zvětšuje výška hvězdy. *R.* pak rozumíme obyčejně rozdíl mezi zdánlivou (pozorovanou) výškou hvězdy a výškou skutečnou (geometrickou). *R.* je tím větší, čím je pozorované těleso blíže k obzoru. V zenitu je $0'$, ve výšce 45° je $1'$, ve výšce 5° je $10'$ a u obzoru je $36,7'$. Velikost *r.* závisí na meteorologických podmínkách. *R. sálová* je nepravdivost lomu světla vznikající v místnosti, ve které je umístěn měřicí přístroj a jež je opatřena jen úzkou štěrbinou, která nedovoluje dokonale vyrovnání vzduchu v místnosti s vnějším vzduchem. *S. r.* vznikají soustavné chyby v určení poloh hvězd, času a šířky. *Refrakční integrál*

a refrakční konstanta. R. závisí na optických vlastnostech ovzduší, t. j. na její hustotě. Ovzduší si myslíme složeno s velmi tenkých vrstviček. Hustota vzduchu každé vrstvičky je stálá. Zkoumáme oč se lomí paprsek při přechodu z jedné vrstvičky do druhé, třetí atd. až vyčerpáme všechny vrstvičky ovzduší. Součet těchto částečných lomivosti je roven celkové lomivosti — refrakci a nazývá se r. i. Základ výpočtu je t. zv. r. k., což je zhruba index lomu vzduchu 0° při tlaku 760 mm zmenšený o jedničku, tedy 0,0002932.

Refraktor (od lat. fracto, lámu) je dalekohled, jehož obě optické části jsou čočky, světlo lámající: objektiv je spojná achromatická čočka co možno velkého průměru a dlouhé ohniskové dálky, jež vytváří reálný obraz vzdálených předmětů. Pozorujeme jej okulárem, jenž je v podstatě lupou. I když je objektiv čočka achromatická, jsou obrazy refraktoru zatíženy sekundárním spektrem a dále absorpci v dosti tlustých čočkách.

Refrakto-reflektor je dalekohled čočkový, u něhož se užívá jednoho nebo dvou rovinných zrcátek, položených do chodu paprsků pod 45° úhlem, aby obraz mohl být pozorován na př. směrem horizontálním (jako u lomeného pasážníku).

Registrační balonek = balon, který unáší registrační přístroje — t. zv. meteorograf — do volného ovzduší. Lze dosáhnouti i výšek přes 20 km. Balon vystupuje a při tom se jeho objem zvětšuje v důsledku rozpínání plynu uvnitř, až v nejvyšším bodě výstupu plyn roztrhne obal. Registrační přístroje pak klesají padákem nebo pomocným balonkem k zemi. Měření získáme teprve tehdy, je-li po pádu na zem přístroj nalezen a odevzdán ústavu. Proto se kombinuje s vysílací stanicí v radiosondě (v. t.).

Registrační přístroje = samopisné. Normální přístroje jsou spojeny jemným pákovým zařízením s ručičkou, která píše na válci otáčejícím se zpravidla jednou za 24 hod. nebo za 7 dnů.

Rekombinace v. polapení.

Rektascense (α , AR, ascensio recta, t. j. přímý výstup) je úhel, který svírají deklinační kružnice procházející jednak jarním bodem, jednak hvězdou. R. měříme ve směru proti dennímu pohybu a vyjadřujeme ji zpravidla v časové míře. R. je jednou ze sférických souřadnic t. zv. ekvatoreální soustavy.

Relativita. 1. *Speciální teorie relativity* se vztahuje na inertiální soustavy souřadnic, t. j. na ty, ve kterých platí princip setrvačnosti. Spočívá na dvou základních předpokladech: a) fyzikální zákony jsou stejné ve všech soustavách souřadnic, které se navzájem pohybují přímočaře a rovnoměrně, b) rychlost světla ve vakuu má vždy touž hodnotu. Z těchto předpokladů, ověřených pokusy, odvozuje s. t. r. vlastnosti tyčí a hodin v pohybu, změny jejich délky resp. rytmu. Staré zákony mechaniky se stanou zřejmě neplatné, když se rychlost pohybu blíží rychlosti světla. Pokusy to bezvadně potvrzují. Dalším důsledkem s. t. r. je vztah mezi hmotou a energií (v. princip zachování hmoty). 2. *Všeobecná t. r.* je ještě hlubším rozbořením prostoročasu (v. t.), neomezuje se jen na inertiální soustavy. Řeší problém gravitace a rozebírá význam geometrie při popisu fyzikálního světa. Její důsledky se liší po stránce pokusné nepatrně od důsledků klasické mechaniky a byly v mezích možnosti přezkoušeny. Jednoduchost a soustavnost základních předpokladů jsou její hlavní přednosti. V. t. pole.

Relativní dráha (planet, dvojhvězd) je dráha tělesa vůči jinému tělesu, které považujeme za nehybné. Za toto volíme nehmotnější těleso soustavy: na př. Slunce, u dvojhvězd hmotnější složku a p. Uvažujeme-li o pohybu těles vůči těžišti soustavy, mluvíme o *dráze absolutní*.

Relativní poloha nebeského tělesa určí se změřením jeho polohy vůči tělesu, jehož polohu známe (t. zv. srovnávací hvězda). Tato měření se provádějí

buď poledníkovým strojem, nebo mikrometrem ve spojení s ekvatoreálem, nebo proměřením fotografického snímku.

Relativní vlhkost — poměr napětí vodních par ve vzduchu k napětí nasycených par při téže teplotě. Nebo též poměr množství vodních par v g nebo kg k maximálnímu množství par, které může za dané teploty objem obsahovat. Udává se v procentech, 100% odpovídá vlhkosti vzduchu nasyceného vodními parami.

Relé: přístroj, jehož hlavní součástí je elektromagnet, kterému stačí slabý proud, aby přitáhl kotvu a zapojil tím okruh silnějšího proudu. V astronomii na př. u hodin. Je dosti nespolehlivý a způsobuje pohybem kotvy časová zpoždění, proto je výhodnější plynem plněná trioda (thyatron, v. t.).

Repsoldovy mikrometry (podle německého konstruktéra) *posiční* v. posiční mikrometr, *neosobní* v. mikrometr neosobní a rovnice osobní.

Repulse = odpuzování. Repulsní silou je 1. *tlak záření*, který vzniká při absorpci a odrazu záření. Na př. sluneční světlo působí na Zemi na zrcadlicí plochu kolmou k paprskům tlakem 1 dyn na m². Daleko větších hodnot dosahuje t. z. na povrchu a zejména v nitru hvězd. Tlak z. svítilící hvězdy převyšuje její přitažlivost pro drobné částice o rozměrech přibližně rovných vlnové délce světla. 2. *Resonanční tlak* (v. resonance). 3. S představou repulsivní síly je u některých autorů spojeno zavedení *kosmologického členu* (v. t.).

Resonance: spolukmitání při určitém kmitočtu. Atom absorbující záření rezonanční čáry (v. čára) vyzáří je týmž kmitočtem = *rezonanční fluorescence* čili *optická resonance*. Podobně u molekul: většina světla komet vzniká o. r. slunečního světla na uhlíkových a kyanových molekulách komet. *Resonanční tlak* působí na molekuly při optické resonanci. Odlišovává od světelného tlaku, který se uplatňuje u částic o větších rozměrech. R. t. se vykládá odvrácením normálního ohonu komety od Slunce. *Resonance u seismografu* nastává, když perioda zemětřeseného rozruchu se rovná vlastní periodě seismografu. Škodlivým účinkům nadměrně zvětšených rezonančních kmitů, jimiž by vlastní zemětřesné kmity byly překrývány, předchází se vhodně voleným pružným tlumením přístrojů.

Restrahlen: záření o vlnové délce několika setin mm, isolované poprvé Rubensem ze záření plynového hořáku několikanásobným odrazem na krystalech.

Reticulum (síť) souhvězdí jižní oblohy, ρ Ret čti rho Reticuli.

Retrográdní pohyb v. pohyb.

Reversní hranol je h. z optického skla, jehož plochy, na nichž nastává totální reflexe, jsou vybroušeny tak, aby paprsek vycházel obyčejně v témž směru, jako dopadá, ale aby zrcadlově obrácený obraz byl vzpřímen. Lze toho docílit na př. tím, že necháme na jednoduchý 45° hranol dopadat paprsky rovnoběžně s přeponou, ale i jinak (hranoly Amici, Porro, Abbe, Leman, Astori, Möller, Schmidt atd.).

Revoluce (revolvere — obhati) je v astronomickém smyslu nyní málo užívané slovo, značí oběh planet, měsíců, atd. kol Slunce a planet. Známý je název stěžejního díla: Kopernikus „De revolutionibus orbium coelestium“. O obězích těles nebeských.

Rieflerovy hodiny patří k nejpřesnějším astronomickým časoměrům. Invarové kyvadlo je zavěšeno na peru, které spočívá na břitech, s nimiž souvisí i kotva hodin. Impuls dodává se kyvadlu pouhým napínáním závěsného pera, jinak kýve volně (t. zv. *Rieflerův krok*). Hodiny se natahují malým (10 g) závažím elektricky každé půl minuty. Uzavírají se do vzduchotěsné skříně, čímž se vylučuje změna hustoty prostředí. Variace R. h. je velmi malá; u nejdokonalejších byla určena na $\pm 0,002$ sec.

Rigiditou rozumíme pružný odpor látek proti tvarovým (střížným) změnám. Jestliže látka klade velký odpor změně tvaru, říkáme, že je značně rigidní.

Pojem rigidity se nesmí zaměňovati s pojmem plasticity, která znamená schopnost látky podržeti po tvarové deformaci nový tvar.

Ritzův kombinační princip (1908): Sečtením nebo odečtením vzorců pro serie čar (v. Rydbergova konstanta) nebo konstant v nich vystupujících dostaneme vzorce pro nové serie. Tak je možno odvoditi nově objevené a změněné čáry z čar prvku už známých.

Ročenky viz efemerida.

Roční doby nazýváme jednotlivá období v roce, ve kterých zemská osa a tím i Slunce zaujímá určité polohy. Význačné polohy jsou: *rovnodennosti*, kdy paprsky dopadají kolmo na z. osu, a *slunovraty*, kdy je severní nebo jižní konec osy nejvíce přikloněn k Slunci. Době mezi jarní rovnodenností (21. III.) a letním slunovratem (21. VI.) říkáme *jaro* (astron.) (trvá 92,8 dní), následuje *léto*, které trvá až do podzimní rovnodennosti (23. IX. — celkem 93,6 dne), pak *podzim*, trvajícím až do zimního slunovratu (21. XII. — 89,8 dní), a konečně *zima*, končící jarní rovnodenností (trvá 89,0 dnů). *Meteorologové* počítají jaro od 1. III. do 31. V., léto od 1. VI. do 31. VIII., podzim od 1. IX. do 30. XI. a zimu od 1. XII. do 28. (29.) II.

Roentgenovy paprsky jsou elektromagnetické záření o vlnové délce asi 13 — 0,1 Å. Vznikají, když překážka, zejména kov o velké atomové váze, zabrzdí rychlé elektrony: je to jednak spojitě emisní záření *nárazové* a proto se frekvence roje určované rokem od roku navzájem příliš neliší. Mladší roje jeví ještě hustší místa, která se projeví při setkání se Zemí jako bohaté návraty.

Rocheova mez. Malý satelit, obíhající kolem tuhé, mnohem hmotnější planety, nemůže být v rovnováze, musí se na př. rozpadnouti, jakmile jeho vzdálenost od středu této planety klesne pod 2,4554krát poloměr planety, jsou-li hustoty obou těles stejné. Tato vzdálenost je R. m. Při různých hustotách nutno ji znásobit třetí odmocninou z poměru hustot.

Roj meteorů vzniká rozpadem komet. Dráhy meteorů téhož roje můžeme považovati (v menším rozsahu) za rovnoběžné a proto mají i společný radiant. U starších m. r. rozptýlily se částičky podél celé dráhy komety, proto se frekvence roje určované rokem od roku navzájem příliš neliší. Mladší roje jeví ještě hustší místa, která se projeví při setkání se Zemí jako bohaté návraty.

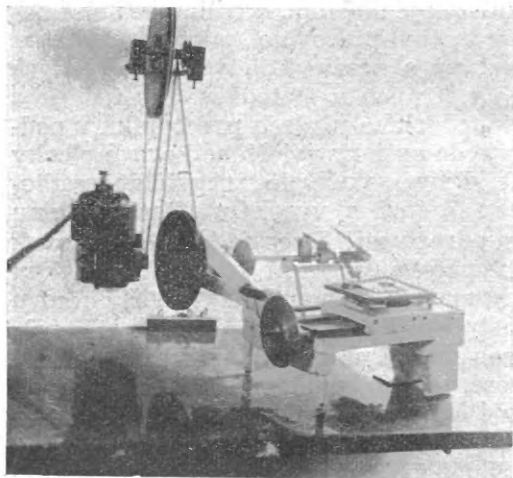
Rok anomalistický je doba mezi dvěma průchody Země přísluním. Trvá 365 dní 6 hod. 13 min. 53,2 sec. stř. času slun.; jeho rozdíl od roku siderického vzniká stáčením přímky apsid. *R. Besselův* („astronomický“) v. annus fictus. Počátek Besselova r. 1944 (1944,0) je 1944 leden 1,4702 světového času. Následující vždy přibližně o tropický rok později. *R. hvězdný* (*siderický*) je doba, za kterou se Slunce zdánlivě vrátí k téže hvězdě. Trvá 365 dní 6 hod. 9 min. 9,5 sec. stř. času slun. *R. lunární* v. lunární rok. *R. občanský* je celistvý počet dnů potřebný k vystřídání všech ročních dob. Poněvadž tropický rok trvá 365,2422 dní, má občanský rok buď 365 (obyčejný) nebo 366 (přestupný) dní; střídání obou bylo stanoveno tak, že *juliánský r.* měl průměrně 365,25 dní, *gregoriánský r.* má průměrně 365,2425 dní (v. reforma kalendáře). *R. platonský* je doba potřebná k ukončení precesního pohybu zemské osy kolem pólu ekliptiky. Trvá 26 000 roků. *R. světelný*: jednotka délky v stelární astronomii; je to dráha, kterou světlo urazí ve vakuu za rok, t. j. 9,460 bilionů km = 63 275 astronomických (planetárních) jednotek = 0,3068 paprsek. Užívá se spíše v populární literatuře. *R. tropický* je období, během kterého se vystřídají všechny roční doby. Měříme jej od okamžiku průchodu Slunce střed. jarním bodem k novému průchodu tímto bodem; trvá 365 dní 5 hod. 48 min. 45,7 sec. stř. času slun. Je základem roku občanského.

mřížky bývá intenzita nejsilnějších z „duchů“ 0,02 až 30% intenzity reálné linky.

Za těchto okolností není divu, že se podařilo zhotoviti dokonalé mřížky pro spektroskopické účely jen několika málo vyvoleným. Ukazuje se, že rytí mřížek je uměním, kterému se nelze naučiti z knih, tím spíše, že jednotliví pracovníci, jak se zdá, žárlivě strážili svoje pracovní postupy a nezanednali většinou žádných autentických zpráv o svých strojích a metodách. Při tom jsou dělicí stroje v principu jednoduché a u všech pracovníků v podstatě stejné. Mřížka se ryje do opticky vyleštěné kovové plochy rovinné nebo kulové duté. Dříve se užívalo zpravidla zrcadloviny, zvláštěního to druhu bronzi s vysokým obsahem cínu a s vysokým koeficientem odrazivosti. Dnes je tento požadavek celkem vedlejší, protože vypařováním kovů ve vysokém vakuu je možno pokrýti libovolný materiál tenounkou vrstvičkou kovu o vhodných optických vlastnostech (na př. hliník nebo stříbro). Deska připravená k rytí se posouvá přesným šroubem pod vlastním rycím zařízením, které vybraným úlomkem diamantu vyrývá pravidelně rovnoběžné čáry. Po skončení každého vrypu se vrací rydlo zpět do počáteční polohy pohybem na prázdno. Mezi tím se vodicí šroub pootočí dělicím kotoučem a západkou o určitý zlomek otáčky, takže saně nesoucí mřížku se posunou o odpovídající zlomek stoupání šroubu. Celé zařízení pracuje automaticky stálou rychlostí a za konstantní teploty nepřetržitě, až je celá mřížka rozdělena; to trvá mnohdy mnoho dní a noci.

Po Fraunhoferovi, který ryl první skleněné mřížky na průhled, zabývali se v minulém století rytím mřížek pouze tři vynikající pracovníci: *F. A. Nobert* (kolem 1850), *L. M. Rutherford* (kolem 1875) a zejména *E. H. Rowland* (1882—1901). Rowlandem vyrobené mřížky se staly proslulé a dodnes se jich hojně používá. Rowland užíval u svých dělicích strojů (postavil za svého života celkem tři) šroubů o průměru 2 palce (asi 50 mm) a o stoupání 1/20 palce (1,27 mm), které byly po týdny zabrušovány s dělenou bronzovou maticí. Obracením matice a vyměňováním jejích segmentů během broušení podařilo se mu vyrovnati stoupání šroubu tak dokonale, že chyba šroubu nepřesahovala 0,00025 mm. Stejná péče byla věnována vyrovnání chyb dělicího kotouče. Neméně obtížné však je vyhledání vhodného rycího diamantu a nastavení jeho polohy. Rowland sám o tom píše: „Jestliže trvá měsíce, než se zhotoví dokonalý šroub, trvá léta, než se nalezne vhodný diamant. Každá změna v poloze diamantu má za následek jiné rozdělení světla ve spektrálních rádech, a kdybychom denně vykonali sta pokusů, nedosáhli bychom ani za rok znovu jednou již dosaženého výsledku.“

Rowlandovy mřížky mají hustotu 568,5, 591 nebo 787 vrypů na milimetr a největší mají šířku až 160 mm. Vyrytí pětipalcové mřížky (asi 125×125 mm) s celkovým počtem 75.000 vrypů vyžadovalo nepřetržitého běhu stroje po dobu 63 hodin.



Obr. 3. Malý dělicí stroj.

V novější době pracuje se jednak ještě na původních strojích Rowlandových a kromě toho bylo postaveno v různých ústavech několik nových dělicích strojů, kterými byly výsledky Rowlandovy dokonce překonány. Na obr. 3 vidíme moderní malý dělicí stroj na rytí mřížek. — Dokonalé mřížky nepodařilo se dosud vyráběti ve větších seriích; vynikající mřížka je vzácným jedincem, podobně jako je na př. vy-

nikající teleskop, a vědecké ústavy jsou pyšny, mají-li ve svých sbírkách některou Rowlandovu nebo podobnou dokonalou mřížku. Mřížky a jejich původci mají svoje dějiny, namnoze velmi zajímavé, a dala by se jim věnovati celá velká kapitola. K tomu však — stejně jako k popisu vlastních spektrálních přístrojů a jejich užití v astronomii — rámeček tohoto článku nestačí.

Dr. B. ŠTERNBERK:

OPRAVA ASTR. ZRCADLA.

Brusič není spokojen s výsledkem své práce; kde a kolik má účelně ubrat s povrchu zrcadla, aby dostal dokonalý výrobek? Foucaultova stínová zkouška to prozradí jen zkušenému amatérovi. Popíšeme proto podrobně, jak se řeší vyslovená otázka obecně a bez předběžných praktických znalostí (*Yvon a Väisälä*).

Napřed je nutno vady zrcadla změřit. To jde několika způsoby, z nichž jeden popsals v předešlém čísle Ř. H. p. Kubát.

Předpokládejme tedy, že jsme zjistili, kde leží obrázky zdroje postaveného ve dvojnásobku ohniskové vzdálenosti f zrcadla. Jde o různé obrázky, které vytvoří jednotlivé zony zrcadla (o průměrech d). — Aby návodu mohl použití i takový čtenář, jemuž vzorečky nejsou běžné, provedeme také číselný příklad a znázorníme postup graficky.

Metoda popsaná p. Kubátem i metoda Ritcheyova předpokládají, že se brusiči podařilo vyrobiti rotační těleso, že tedy nejsou jednotlivé zony zrcadla navzájem skloněny, což je ostatně případ řídký a beznadějný. Hodnota, kterou jsme změřili clonou (obr. 2, str. 160) s otvory ve vzdálenosti d mm pro jediný průměr zrcadla, charakterisuje pak dostatečně celou zonu, prsten o poloměru $y = d/2$.

Čtení na stupnici přístroje (obr. 1, str. 159) zanesme si do tabulky u příslušných poloměrů zon (sloupec prvý a druhý). Jako příklad provádíme výpočet pro zrcadlo o průměru $d = 200$ mm a ohniskové délce $f = 1200$ mm, zdroj ve vzdálenosti 2400 mm od zrcadla. Volba počátku čtení (poloha vozíku) je lhostejná, čtení 0,00 musí arci odpovídat některé části zrcadla aspoň přibližně.

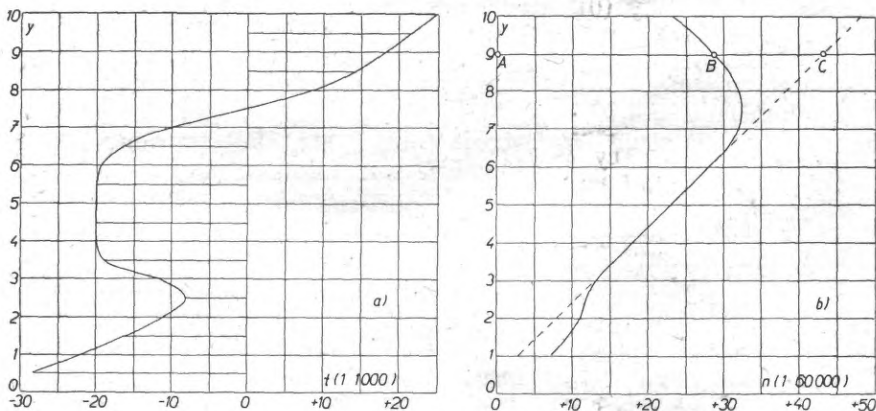
Tabulka.

y	Čtení	e	l	1000 t	y	Čtení	e	l	1000 t
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	-5,24	0,04	-5,28	-22,0	60	+0,72	1,50	-0,78	-19,5
20	-1,15	0,17	-1,32	-11,0	70	+1,70	2,04	-0,34	- 9,9
30	-0,58	0,38	-0,96	-12,0	80	+2,93	2,67	+0,26	+ 8,7
40	-0,53	0,67	-1,20	-20,0	90	+3,86	3,38	+0,48	+18,0
50	+0,08	1,04	-0,96	-20,0	100	+4,77	4,17	+0,60	+25,0

Kdyby byla všechna čtení stejná v mezích přesnosti měření, měli bychom dokonalé kulové zrcadlo. U něho jsou hodnoty druhého sloupce přímo podélnými aberracemi l . Když však jde o zrcadlo parabolické, musíme od hodnot druhého sloupce odečíst tvarovou opravu e , která je dána vzorcem $e = d^2/8f = y^2/2f$ nebo grafem *J. Kamberského* (str. 117). Tyto opravy jsou vypočteny ve třetím sloupci tabulky. Na př. pro zonu $y = 40$ mm je $e = 40 \times 40 : 2400 = 0,67$ mm, pro zonu $y = 90$ mm je $e = 90 \times 90 : 2400 = 3,38$ mm.

Po odečtení hodnot sloupce třetího od druhého sloupce dostaneme podélné aberrace l parabolického zrcadla (sloupec čtvrtý). Na př. pro zonu $y = 40$ mm je $l = -0,53 - 0,67 = -1,20$ mm, pro zonu $y = 90$ mm je $l = +3,86 - 3,38 = +0,48$ mm atd. Není-li kulové nebo parabolické zrcadlo dokonalé, t. j. nejsou-li hodnoty l stejné pro všechny zony, chceme zjistit, kde a kolik máme ubrat s jeho povrchu, aby vyhovovalo. K tomu musíme nejprve vypočítat, jak vysoko (t) nad počátkem

procházejí jednotlivé paprsky. Násobíme proto každé l hodnotou $y/2f$. Tak na př. pro zonu $y = 40$ mm vypočteme t takto: $-1,20 \times 40 : 2400 = -20,0$ (v tisícinách mm). Pro zonu $y = 90$ máme $t = +0,48 \times 90 : 2400 = +18,0$ (v tisícinách mm, atd., sloupec pátý). Vztahu mezi poloměrem y a hodnotou t se říká *tečný profil* a znázorníme si jej graficky (obr. 1 a) zpravidla tak, že volíme pro poloměr celého zrcadla na svislé ose (y) 50 mm a hodnoty t nanášíme v měřítku 1000:1 na osu vodorov-



Obr. 1. Profil tečný (a) a normální (b).

Měřítko jsou napsána omylem převráceně; správně má být (1000:1) a (60 000:1). Délce t , která se ve skutečnosti rovná 0,001 mm, odpovídá na grafu (a) délka 1 mm. Hodnoty y jsou připsány v cm.

nou, kladné vpravo od svislé osy, záporné vlevo. Kreslíme nejlépe na milimetrovém papíru.

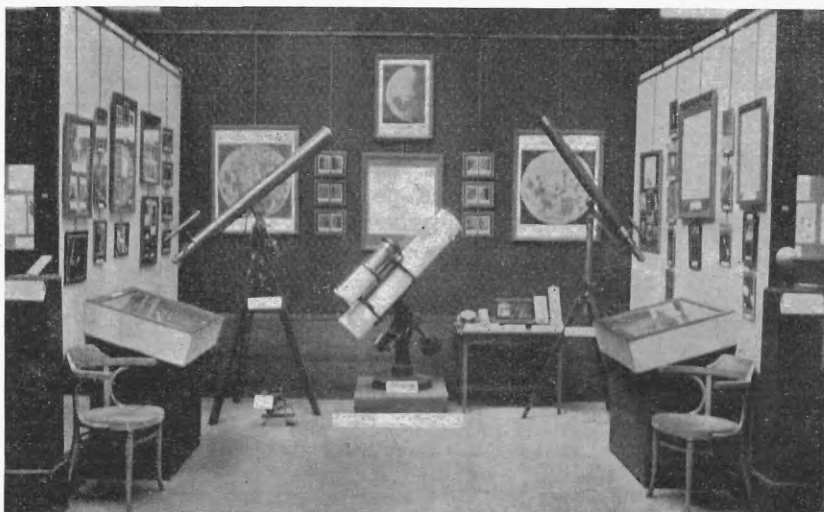
Podle tečného profilu můžeme vyšetřiti, jak se odchyluje vlnoplocha zrcadlem utvořená po tvarové opravě od vlnoplochy kulové, jejíž všechny paprsky se sbíhají v jediném bodě, počátku 0,00. Je zřejmé, že postup bude jakýmsi sčítáním hodnot t , neboť odchylky se hromadí, když sledujeme poloměr zrcadla. Graficky postupujeme takto: Rozdělíme si graf tečného profilu na deset pásem vodorovnými přímkami ve výšce 5 mm, 10 mm, 15 mm . . . , 50 mm. Opatříme si dále proužek papíru s rovnou hranou, na ní si naznačíme čárkou základní bod (0) a přiložíme ji vodorovně doprostřed prvního pásma tečného profilu (2,5 mm vysoko — naznačeno na obrázku úsečkou) tak, aby čárka (0) na proužku byla na ose y ($t = 0$) tečného profilu. Část vpravo od čárky (0) na proužku si označíme —, část vlevo +. Tam, kde hrana proužku protíná křivku tečného profilu uprostřed prvního pásma, udě-

láme si novou čárku na našem proužku a připišeme k ní (1). V našem případě bude čárka (1) o 28,5 mm vlevo od čárky (0), jak se můžeme přesvědčiti na obrázcích, jež jsou reprodukovány v časopise v měřítku 1 mm = 1 mm. Pak přiložíme hranu proužku vodorovně doprostřed druhého pásma tečného profilu tak, aby čárka (1) byla na ose y , a označíme si další čárkou (2) na proužku místo, kde jeho hrana protíná křivku tečného profilu uprostřed druhého pásma. V našem příkladě to bude 44,5 mm vlevo od čárky (0). Tak postupujeme dál. Nakonec bude čárka (10) pro naše zrcadlo 93,0 mm vlevo od čárky (0).

Čtvrtiny vzdáleností čárek (1), (2), (3), ... atd. až (10) od čárky (0) znázorníme si nyní graficky v závislosti na poloměru příslušné zony zrcadla. Stane se to takto: na osu y si nanášíme poloměry zon zrcadla tak, že poloměru celého zrcadla zase odpovídá 50 mm. K jednotlivým jeho desetinám (po 5 mm) kreslíme vodorovně čtvrtiny vzdáleností čárek (1), (2), ... (10) od čárky (0). Tyto veličiny budeme označovat písmenem n a nanášíme je na grafu vpravo od osy y , jsou-li na proužku vlevo a naopak. Křivka takto získaná*) se nazývá *normální profil* (obr. 1 b). Jsou to odchylky opravené vlnoplochy zrcadla od koule a při daném postupu jsme je nakreslili v měřítku $10F$ krát větším, než byl profil tečný ($1 : F$ je světelnost zrcadla). V našem příkladě je $1 : F = 200 : 1200 = 1 : 6$, měřítko tečného profilu bylo 1000:1, měřítko normálního profilu je tedy 60 000:1.

Plocha mezi křivkou normálního profilu a osou y znázorňuje v průřezu hmotu skla, jejímž odstraněním bychom dostali dokonalé zrcadlo. Následkem odrazu světla je udána co do tloušťky vrstvy v měřítku dvojnásobném (120 000:1). Poznáme však v závěru našeho článku přistě, že bychom si práci zbytečně ztížili, kdybychom se spokojili s tímto hrubým profilem v obecném případě.

*) Při její konstrukci nám pomohou také tyto vztahy: maxima a minima normálního profilu odpovídají průsečíkům tečného profilu s osou y . Inflekční body normálního profilu odpovídají maximům a minimům profilu tečného. — Čárkované přímky si zatím nevšimáme. Pro záporné hodnoty y (spodní polovina zrcadla) je třeba si představit při této měřicí metodě pokračování křivky u tečného profilu souměrně vzhledem k průsečíku os, u normálního souměrně vzhledem k ose n , jak plyne také z významu obou profilů.



Hvězdářská expozice astronomického odboru Lidové university v Plzni na přírodovědecké výstavě.

Kdy, co a jak pozorovati.

Listopad a prosinec 1943.

Měsíc.

Datum	0 h SČ = 1 h SEČ			Fys. efemerida 0 h SČ = 1 h SEČ					Poledník a čas středo-evropský, obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklinace	paralaxa	šířka	délka	pos. úhel*)	co-long.	stáří	Východ	Kulmin.	Západ
	h m	° ' "		°	°	°	°	d	h m	h m	h m
XI 2	17 51,1	—19 58	58 34	—4,5	—3,2	— 0,2	322,6	3,9	11 20	15 43,5	20 8
7	22 42,4	—10 39	59 16	+3,0	+1,0	—23,4	23,5	8,9	14 50	20 21,8	0 48
12	3 7,7	+12 25	57 37	+6,5	+5,1	—15,6	84,2	13,9	17 8	—	7 4
17	7 33,1	+20 8	54 44	+2,1	+3,0	+10,5	144,9	18,9	20 55	3 58,3	11 54
22	11 33,0	+ 6 34	54 49	—4,4	—3,4	+24,5	205,7	23,9	1 1	7 44,4	14 16
27	15 38,0	—14 28	58 5	—6,3	—4,9	+13,0	266,7	28,9	6 47	11 40,7	16 27
XII 2	20 35,6	—18 28	59 36	—0,3	+0,1	—16,0	327,6	4,4	11 49	16 31,3	21 21
7	1 8,7	+ 2 10	58 9	+6,2	+4,3	—23,0	38,4	9,4	14 13	20 48,1	2 23
12	5 29,4	+19 38	55 48	+4,7	+4,7	— 2,0	89,1	14,4	16 59	0 8,4	8 7
17	9 45,0	+15 4	54 10	—1,8	—0,7	+20,8	149,8	19,4	21 43	4 11,8	11 32
22	13 35,4	— 4 31	56 1	—6,5	—6,3	+21,8	210,6	24,4	2 2	7 49,1	13 26
27	18 9,3	—20 27	59 59	—3,9	—3,6	— 2,2	271,5	29,4	7 55	12 18,5	16 41

*) Oprava: Hodnota pos. úhlu byla v měsících červenci-říjnu uvedena s opačným znaménkem.

☉ 5. XI. 4 ^h 22 ^m SEČ	☉ 4. XII. 12 ^h 3 ^m SEČ	☽ Prizemí 6. XI. 11 ^h SEČ
☽ 12. XI. 2 26 SEČ	☽ 11. XII. 17 24 SEČ	☽ Odzemí 19. XI. 11 SEČ
☾ 19. XI. 23 43 SEČ	☾ 19. XII. 21 3 SEČ	☾ Prizemí 1. XII. 11 SEČ
☽ 27. XI. 16 23 SEČ	☽ 27. XII. 4 50 SEČ	☽ Odzemí 17. XII. 8 SEČ
27. XI. zač. lun. 259	27. XII. zač. lun. 260	☽ Prizemí 29. XII. 3 SEČ

Slunce.

Datum	Jul. datum 2430000 +	0 h SČ = 1 h SEČ			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	°
XI 7	1035,5	14 44 59,0	-15 57 22	3 01 17,34	6 58	11 43 43	16 29	65
17	1045,5	15 25 30,6	-18 43 2	3 40 42,89	7 15	11 44 53	16 15	61
27	1055,5	16 7 26,4	-20 55 37	4 20 8,45	7 30	11 47 27	16 5	57
XII 7	1065,5	16 50 35,3	-22 29 10	4 59 34,02	7 43	11 51 13	15 59	55
17	1075,5	17 34 35,0	-23 18 58	5 38 59,59	7 53	11 55 49	15 59	53
27	1085,5	18 18 58,3	-23 22 23	6 18 25,17	7 58	12 0 47	16 4	53

Datum	Fys. efem. Slunce			Geoc. délka Slunce	Poloměr	Vzdál. od Země	Apex Země		
	délka	šířka	pos. úhel				astr. délka	rektasc.	dekl.
	°	°	°	°	"		°	°	°
XI 7	340,8	+3,8	+23,6	223,70	16 10,2	0,9910	134,52	136,98	+16,48
17	209,0	+2,6	+21,1	233,76	16 12,5	0,9887	144,47	146,77	+13,37
27	77,2	+1,4	+17,9	243,86	16 14,4	0,9868	154,45	156,32	+9,88
XII 7	315,4	+0,2	+14,1	254,00	16 16,0	0,9852	164,45	165,68	+6,12
17	173,7	-1,2	+9,7	264,16	16 17,1	0,9840	174,46	174,91	+2,20
27	41,9	-2,4	+5,0	274,35	16 17,7	0,9834	184,48	184,11	-1,78

Otočka Slunce č. 1206 začíná 5,55 XI. SČ, č. 1207 začíná 2,68 XII. SČ, č. 1208 začíná 30,18. XII SČ.

Slunce vstupuje do znamení *Střelce* dne 23. XI. v 5^h 26^m SEČ.

Slunce vstupuje do znamení *Kozoroha* dne 22. XII. v 18^h 30^m SEČ. Zimní slunovrat.

Zákryty.

(Časy *T* v SEČ platí pro Prahu.)

Datum	hvězda	vel.	fáze	T SEČ	a	b	P	stáří
				h m			°	
2. XI.	115 B Sag.	5,8	<i>D</i>	18 58,5*	-1,3	1,9	124	4,6
2. XI.	121 B Sag.	5,9	<i>D</i>	19 30,3*	-0,4	-0,5	49	4,7
15. XI.	57 Ori	5,9	<i>R</i>	3 18,9	-1,6	-1,8	299	17,0
17. XI.	α ¹ Cnc	5,9	<i>R</i>	22 24,7	-0,4	-0,1	323	19,8
18. XI.	θ Cnc.....	5,6	<i>R</i>	3 12,5	-1,6	-0,7	305	20,0
2. XII.	ι Cap	4,3	<i>D</i>	19 4,8	-0,6	-0,0	43	5,2
4. XII.	ψ ¹ Aquar..	4,5	<i>D</i>	19 37,0	-2,5	-1,9	115	7,2
8. XII.	μ Cet	4,4	<i>D</i>	19 58,8	-0,6	+2,6	22	11,2
9. XII.	f Tau	4,3	<i>D</i>	16 14,8*	-0,0	+1,2	106	12,1
13. XII.	ν Gem	4,1	<i>R</i>	3 27,0	-1,5	-2,2	295	15,5
17. XII.	Jupiter ...	-1,9	<i>D</i>	8 27,2	-0,3	-2,3	137	19,7
17. XII.	Jupiter ...	-1,9	<i>R</i>	9 25,9	-0,4	-1,5	265	19,8

*) Nízko nad obzorem.

V. Guth.

Planety v listopadu 1943. Merkur je počátkem měsíce jitřenkou a koncem měsíce večerníci v poloze nepříznivé. — Venuše je jitřenkou, postupuje v Panně, je počátkem měsíce před 6. hod. nad jihovýchodem ve výši asi 30°; vysoko nad jiho-jihovýchodem je Jupiter ve Lvu. — Během měsíce posouvá se Venuše, pozorována v uvedenou dobu ranní, k jihu a klesá o něco k obzoru; koncem listopadu je poblíže hvězda Spica v Panně. — Mars a Saturn konají zpětný pohyb v Býku, Mars je zhruba uprostřed mezi hvězdami β a ε v Býku a Saturn je dále vlevo. Toto seskupení je počátkem měsíce v 21 hod. nízko nad východem a v 5 hod. ráno vysoko nad jihozápadem. Do konce měsíce změní Saturn jen málo své místo, kdežto Mars se posunuje doprava asi doprostřed mezi Aldebarana a hvězdu β v Býku. Toto seskupení je večer v 19 hod. nízko nad východem a ráno v 6 hod. nízko nad západem. — Jupiter postupuje ve Lvu, je počátkem měsíce v 5 hod. vysoko nad jihovýchodem a koncem měsíce v 6 hod. vysoko nad jiho-jihovýchodem. — Vlevo od Jupitera je hvězda Regulus ve Lvu. — Poloha významných souhvězdí s jasnými stálicemi. Večer ve 20 hod.: Nízko nad severovýchodem Vozka s Capellou, nízko nad východem Býk s Aldebaranem, poblíž zenitu Cassiopea, vysoko nad jihozápadem Orel s Atairem, vysoko nad západem Lýra s Vegou, nízko nad severem Velký vůz. Ráno v 5 hod.: Výše nad severovýchodem Velký vůz, nízko nad východo-severovýchodem Bootes s Arkturem, vysoko nad jihovýchodem Lev s Regulem, vysoko nad jihem Malý pes s Prokyonem, níže nad jiho-jihozápadem Velký pes se Sirem, nad jihozápadem Orion a výše vpravo Býk s Aldebaranem, nad severozápadem Cassiopea a nízko nad severem Lýra s Vegou. Uvedené polohy platí pro počátek měsíce.

Periodické komety letošního roku. Koncem letošního roku je očekáván návrat čtyř periodických komet a sice komety Comas Sola (1927 III), Danielovy (1909 IV), D'Arrestovy (1851 II) a Schumasseovy (1927 VIII). Kometa Comas Sola měla při posledním objevení, roku 1935, největší velikost 12,5 m. Efemerida podle Dinwoodie a Hendersona:

1943 XI	4.	AR 2 h. 16,3 m.	Decl. +0°55'
	20.	2 0,9	+1 43
XII	6.	1 50,2	+3 25
	22.	1 47,5	+5 58

Kometa Danielova má projiti přísluním 22. listopadu t. r.; největší velikost v r. 1937 byla 12,5 m. Efemerida, počítaná Whichellem a Hendersonem:

1943 XI	4.	AR 6 h. 32,2 m.	Decl. +19°15'
	20.	6 54,3	+26 30
XII	6.	7 7,3	+35 26
	22.	7 9,2	+44 21

Kometa D'Arrestova měla podle výpočtů F. R. Crippse projiti periheliem 18. září t. r. Největší velikost při posledním objevení r. 1923 byla 11 m. Efemerida vypočtená Crippsem:

1943 XI	4.	AR 20 h. 55,5 m.	Decl. —28°44'
	20.	21 51,2	—27 7
XII	6.	22 41,2	—24 5
	22.	23 25,8	—20 15

Kometa Schumasseova projde přísluním podle elementů, vypočtených M. Sumnerem 4. listopadu t. r. V r. 1927 měla největší velikost 12 m. Efemerida, počítaná Hendersonem a Whichellem:

1943 XI	4.	AR 11 h. 49,4 m.	Decl. +8°31'
	20.	12 48,6	+3 35
XII	6.	13 42,8	-1 1
	22.	14 31,5	-4 54

Žádnou z těchto periodických komet se dosud nepodařilo naléztí.

Jiří Bouška.

Zprávy Společnosti.

Astronomie v Plzni. V rámci přírodovědecké výstavy, kterou pořádal na jaře letošního roku plzeňský přírodovědecký klub, byla instalována na čelném místě hvězdářská expozice astronomického odboru Lidové university. Účelem výstavy bylo vzbuditi zájem širší veřejnosti na Plzeňsku o přírodní vědy, zejména o astronomii. Tato výstava dala skutečně podnět k oživení astronomického odboru Lidové university (Plzeň, Prokopova 14), který již počíná znovu rozvíjetí svou činností jak popularizační tak i amatérskou. Astronomie populární je propagována časovými výstavkami ve výkladních skříních v pasáži biografu Universita, zajímavými zprávami a články v místním tisku, vývěskami ve veřejných kulturních místnostech a pod. V amatérské astronomii se pracuje prozatím na programu vizuálního a fotografického sledování některých malých planetek, které se podařilo fotograficky zachytit již vloni, kdy byla fotografována několikrát planetoida Pallas a v letošním roce planetoida Metis. Mimo to byla s úspěchem fotografována také kometa Whipple-Fedtko. Noví členové odboru jsou zapracovávaní pro pozorování Slunce, meteorů a hvězd proměnných. Odbor se již zúčastnil v měsíci srpnu pozorování Perseid za účasti 8 členů, z nichž 3 se pokusili též o fotografii. Zpráva byla zaslána meteorické sekci při Č. A. S. Odbor se dále snaží získati nové pracovníky a doufá, že se mu konečně podaří pevné zakotvení astronomie v Plzni a bude tak moci prací svých členů přispívati k poznávání Vesmíru.

Boh. Maleček.

Cyklus přednášek JČMF „Mezi hmotou a světlem“, který byl vyprodán, opakuje se ve stejném pořadí, místě a času ve dnech 3. XI., 10. XI. (17. XI. se nepřednáší), 24. XI., 1. XII. a 8. XII. Předprodej vstupenek v kanceláři JČMF, Praha II., Žitná 25.

Rádná valná hromada České astronomické společnosti za rok 1942 se konala v sobotu dne 25. září 1943 na Lidové hvězdárně v Praze na Petříně za účasti 112 členů. Valná hromada byla svolána na 18. hod. 30 min.; ježto se však v tuto dobu nesešel stanovami určený počet členů, bylo jednání valné hromady zahájeno I. místopředsedou Ing. Dr. J. Šourkem o půl hodiny později uvitáním všech přítomných. Povstáním byla uctěna památka členů Společnosti zemřelých v roce 1942. Mezitím se na valnou hromadu dostavil zástupce Kuratoria Lidové hvězdárny města Prahy p. Dr. Ot. Kádner, který byl předsedajícím všele uvitán. Zápis z minulé valné hromady byl po přečtení schválen beze změny. Zprávy jednotlivých funkcionářů, jakož i zprávy sekcí nebyly na přání přítomných čteny, poněvadž byly uveřejněny ve výroční zprávě výboru Společnosti v časopise „Říše hvězd“. Jak zprávy funkcionářů, tak i zprávy sekcí byly valnou hromadou schváleny. Zprávu revisorů účtů přečetl Ing. Jan Šimáček a spolu s Dr. K. Kuchynkou navrhl, aby pokladníkovi i celému výboru bylo uděleno absolutorium. Návrh byl schválen. Cena prof. Dr. Františka Nušla byla na návrh výboru a vědecké rady udělena na rok 1943 členu Společnosti p. Jindřichu Zemanovi z Hradce Králové za jeho zásluhy, které si získal neúnnavnou a úspěšnou činností ve fotografii hvězdného nebe. Ke slovu se přihlásil p. Dr. Ot. Kádner a pozdravil ve svém projevu valnou hromadu jménem Kuratoria Lidové hvězdárny. Poděkoval za práci vykonanou v České astronomické společnosti a vyslovil přání, aby se

spolupráce Společnosti s městem Prahou i nadále vyvíjela ku prospěchu popularisace astronomie. Ing. Dr. Šourek poděkoval jménem Společnosti p. Dr. Ot. Kádnerovi za jeho slova uznání a slíbil i nadále v úspěšné spolupráci s městem Prahou vytrvat. Na pořadu dalšího jednání byly volby výboru Společnosti. Za odstupující polovinu výboru byli navrženi tito členové: Ing. Jan Almer, Karel Anděl, Dr. Emil Buchar, Josef Klepešta, Ing. Viktor Rolčík, Josef Šípek, Ing. Dr. Jan Šourek, Dr. Bohumil Šternberk a Jaroslav Vlček; náhradníci: Marie Bettelheimová, Otakar Petráček a Zdeněk Pěkný; revisoři účtů: Dr. Karel Kuchynka a Ing. Jan Šimáček. Návrh byl valnou hromadou přijat. Po projednání volných návrhů p. Adolfa Nováka a býv. člena Jiřího Kalouska, zastoupeného Ad. Novákem, které byly valnou hromadou proti 11 hlasům odmítnuty, byl přijat a schválen návrh doporučující vyloučení jednoho člena ze Společnosti. Ke slovu se pak přihlásila sl. Hanušová a oznámila v zastoupení České lékárnické společnosti, že se tato rozhodla nabídnouti nám pro naše přednášky svůj přednáškový sál v Lékárnickém domě v Praze II., Malá Štěpánská 13. Toto sdělení bylo valnou hromadou kvitováno potleskem. Ing. Dr. J. Šourek děkuje srdečně Lékárnické společnosti za bezpříkladnou laskavost a sděluje, že v nejbližší době výbor této nabídky použije. Předsedající ještě přečetl pozdravný přípis, který valné hromadě zaslal člen Společnosti p. V. Cach, t. č. ve Wíenu a upozornil na přednášky pořádané Jednotou českých matematiků a fysiků v Lékařském domě v Praze II. Poděkováním za hojnou účast skončil Ing. Dr. Šourek ve 20 hod. jednání valné hromady. Přednáška Dr. Boh. Šternberka, která se měla konati po skončení valné hromady, byla pro pokročilou dobu na přání přítomných odložena na některou příští schůzi.

Ustavující schůze nového výboru se konala po skončení valné hromady 25. září 1943 za účasti 13 členů výboru a 3 náhradníků. Složení výboru pro rok 1943 jest toto: prof. Dr. František Nušl, předseda, Ing. Jan Almer, Karel Anděl, Ing. Václav Borecký, Dr. Emil Buchar, Ing. C. Karel Čácký, Dr. Vladimír Guth, Ing. Jaroslav Chvojka, Josef Klepešta, Doc. Dr. Vincenc Nechvíle, Dr. Karel Novotný, Ing. Viktor Rolčík, Josef Šípek, Ing. Dr. Jan Šourek, Dr. Bohumil Šternberk, Jaroslav Vlček a Alois Vrátník; náhradníci: prof. C. Jan Bednář, Marie Bettelheimová, Otakar Petráček a Zdeněk Pěkný, revisoři účtů: Dr. Karel Kuchynka a Ing. Jan Šimáček. I. místopředsedou byl zvolen Ing. Dr. Jan Šourek, II. místopředsedou Dr. Karel Novotný, jednatelem Jaroslav Vlček, pokladníkem Karel Anděl, knihovnicí Marie Bettelheimová a správcem přístrojů Ing. C. Karel Čácký.

Členská schůze se koná ve čtvrtek dne 11. listopadu 1943 o 19. hod. 30 min. v přednáškovém sále Lékárnického domu v Praze II., Malá Štěpánská 13. Na programu jest přednáška Dr. Boh. Šternberka „Ovzduší hvězd“.

Výborová schůze byla dne 18. září 1943 o 18. hodině v klubovně Lidové hvězdárny v Praze na Petříně za účasti 11 členů výboru. Byly projednány běžné záležitosti Společnosti, návrhy na valnou hromadu dne 25. IX. a přijato 13 nových členů: Josef Čícha, úředník, Praha XI. Ladislav Janoš, student, Poličná. Karel Jech, odb. učitel, Dobříš. H. J. Jelínek, Zlín. Boh. Matyáš, úředník, Praha. Marta Němcová, Rychnov n. Kněž. Radovan Richter, studující, Praha. Miroslava Rybáková, stud., Praha. Karel Šmirous, studující, Praha. Gustav Štelcich, techn. úř., Praha. Drahomír Tučník, techn. úř., Mor. Ostrava. Jirí Vrba, studující, Praha. Miroslav Zajíc, odb. učitel, Valašské Meziříčí. — Všechny vítáme k radostné spolupráci.

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



Planety v listopadu a prosinci 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								
XI 7	14 37,0	-14 54	4,6	-0,9	0,99	6 47	11 37	16 27
17	15 40,2	20 17	4,6	-0,7	0,99	7 41	12 1	16 21
27	16 45,8	24 00	4,8	-0,5	0,97	8 32	12 27	16 22
XII 7	17 52,8	25 40	5,2	-0,5	0,91	9 10	12 55	16 40
17	18 57,0	24 58	5,8	-0,4	0,88	9 29	13 19	17 9
27	19 42,6	-22 12	7,4	+0,1	0,44	9 15	13 23	17 31
Venuše								
XI 7	11 51,0	+ 1 23	27,4	-4,2	0,45	2 39	8 49	14 59
17	12 28,2	- 1 37	24,8	-4,1	0,52	2 36	8 47	14 58
27	13 7,8	- 5 4	23,0	-4,0	0,56	3 8	8 47	14 26
XII 7	13 49,4	- 8 44	21,0	-3,9	0,60	3 28	8 50	14 12
17	14 33,0	-12 22	18,4	-3,8	0,64	3 50	8 54	13 58
27	15 19,0	-15 44	17,2	-3,8	0,68	4 17	9 1	13 45
Mars								
XI 7	5 22,8	+23 51	16,4	-1,0	0,95	18 9	2 21	10 33
17	5 13,4	24 13	17,0	-1,2	0,98	17 17	1 32	9 37
27	4 58,8	24 24	17,4	-1,4	0,99	16 22	0 38	8 54
XII 7	4 42,0	24 23	17,2	-1,6	1,00	15 21	23 37	7 53
17	4 26,6	24 11	16,4	-1,4	0,99	14 27	22 42	6 57
27	4 15,4	+23 56	15,0	-1,1	0,98	13 40	21 53	6 06
Jupiter								
XI 7	9 50,0	+13 53	33,8	-1,6		23 36	6 48	14 0
17	9 53,8	13 36	35,8	-1,6		23 1	6 12	13 23
27	9 56,4	13 24	36,0	-1,7		22 25	5 35	12 45
XII 7	9 58,0	13 18	37,0	-1,8		21 49	4 58	12 07
17	9 58,2	13 19	38,0	-1,9		21 10	4 19	11 28
27	9 57,2	+13 27	39,2	-2,0		20 28	3 38	10 48
Saturn								
XI 7	5 42,4	+21 57	18,0	0,0	{ 45,9"	18 42	2 41	10 40
17	5 40,0	21 56	18,2	0,1		18 0	1 59	9 58
27	5 37,0	21 55	18,4	-0,2		{ -20,5"	17 17	1 16
XII 7	5 33,6	21 53	18,6	-0,2	{ 46,6"	16 35	0 34	8 33
17	5 30,0	21 52	18,6	-0,2		15 49	23 47	7 45
27	5 26,6	+21 50	18,4	-0,3		{ -20,9"	15 06	23 4
Uran								
XI 8	4 23,8	+21 30	3,8	5,9		17 22	1 18	9 14
24	4 21,0	21 23	3,8	5,9		16 17	0 13	8 9
XII 10	4 18,4	21 17	3,8	5,9		15 8	23 3	6 58
26	4 15,6	+21 10	3,8	5,9		13 47	21 41	5 45
Neptun								
XI 8	12 14,2	- 0 4	2,4	7,8		3 5	9 8	15 11
24	12 15,8	0 14	2,4	7,8		2 4	8 6	14 8
XII 10	12 17,0	0 20	2,4	7,8		1 2	7 4	13 6
26	12 17,6	- 0 24	2,4	7,8		0 0	6 2	12 4

Obsah č. 9.

Zd. Pěkný: Nové názory o podstatě sluneční aktivity. — Doc. Dr. Vinc. Nechvíle: Počítáme okamžik průchodu komety perihelem její parabolické dráhy. — Dr. Ivan Šimon: O mřížkách na ohyb světla. — Dr. B. Šternberk: Oprava astr. zrcadla. — Kdy, co a jak pozorovati. — Spolkové zprávy. — Astronomický slovníček.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petřín, 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 záležitosti 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.-Petřín, Lidová hvězdárna

je přístupna obecnstvu v listopadu v 18 hod., a školám v 17 hod., spolkům dle dohody denně kromě pondělků, avšak výhradně jen za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti (telefon č. 463-05).

Koupím Nachtkalovu Technickou fysiku a Vojtěch: Základy matematiky, II. díl. Josef Kučera, stud. reál. gymn., Tábor, Riegrovo nám.

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — 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. listopadu 1943.