

# POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

\*

ročník 29

\*

číslo 3/2021



## Obsah

strana

Petr Horálek, Josef Kujal: <i>Z Chile do NASA a přitom taková blbost</i> . . . . .	3
Jaromír Ciesla: <i>Sluneční hodiny 1. kvartálu 2021</i> . . . . .	9
Martin Procházka: <i>Pozorování na Traneckém kopci</i> . . . . .	12
Martin Procházka: <i>Nova Cassiopeiae 2021</i> . . . . .	14
Martin Procházka: <i>Krátká návštěva pod jarní oblohou</i> . . . . .	15
Martin Procházka: <i>Jarní Merkur</i> . . . . .	16
Martin Procházka: <i>České Petrovice</i> . . . . .	18
Martin Procházka: <i>Částečné zatmění v MŠ Černilov</i> . . . . .	19
Miroslav Brož: <i>Co když zapomenu indukční rovnici?</i> . . . . .	23

**Titulní strana** — Jižní obloha nad sopkou Villarrica 16. 12. 2020. K článku na str. 3.

---

Povětroň 3/2021; Hradec Králové, 2021.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (4. 9. 2021)  
ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 24 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Miloš Boček, Josef Kujal, Martin Cholasta

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: <[ashk@ashk.cz](mailto:ashk@ashk.cz)>, web: <<http://www.ashk.cz>>

„No, tak jednou to prostě muselo padnout, čtyři úspěchy za sebou — to nemohlo vydržet věčně,“ mínil s patřičným realismem Pepa Kujal po drasticky neúspěšném pozorování úplného slunečního zatmění 14. prosince 2020 v Barros v Chile. Udělali jsme opravdu vše, co šlo? Vlastně ne, udělali jsme ještě víc. A přesto to nestačilo. Depresivně svazující pocit, že někde tam za Andami, jen asi 100 kilometrů od našeho ubytování v Puconu, byla obloha jak azurová laguna, nás prostě srazila takříkajíc na kolena. Dvě minuty přírodní tmy ve dne pod naprostou oblačnou dekou, to se jen tak nezapomene. Co teď? Ta nálada je opravdu ponurá.

Co všechno za krásy mohlo na nebi kolem zatmělého Slunce vyniknout — dvě komety, výron koronální hmoty, četné protuberance. Nejradši bych vrátil čas a povolal Číňany, kteří kdysi pro své slavnostní události chemicky rozpouštěli oblačnost. Pravda, následky nebyly vždycky úplně blahé, ale to azuro si s pomocí pár tryskáčů nebo raket práškových nebe v troposféře zajistili. I když zajistili také tu pandemii, která nám to tak drasticky omezila a díky které jsme tu nemohli pomalu ani za práh pozemku, natož pak za jasem o pár desítek kilometrů dál. My jsme jen mohli sklopit hlavy, odsledovat si v (provokativně) projasňující obloze závěrečnou částečnou fázi zatmění, nasednout do auta a jet zpátky do Puconu. Tam nás aspoň čeká naše skvělá hostitelka Maria se svou rodinou i jejími přáteli, milovníky místního skvělého vína. Asi jen to nám dokáže po té kardinální prohře mírně zvednout náladu.



Když to vezmu kolem a kolem (a ostatní — Pepa, Marián Runkas, dokonce i Tomáš Slovinský to tak vzali), nebýt té zrádné prohry, je tenhle výlet nadprůměrným úspěchem. Však si to vezměte — v té nejhlubší „pandemické totalitě“ úspěšně odcestovat na opačnou zemskou polokouli, vyhnout se nuceným karanténním opatřením díky šikovní administrativě, octnout se na biodiverzně unikátním kousku planety a mezi fantastickými lidmi, nasbírat trošku bronzu uprostřed prosince, a ještě si zaplavat v křišťálově čisté laguně s výhledem na vrcholek zasněženého aktivního vulkánu. A to vše bez toho smradlavého náhubku na nose. Kdo tohle může říct? A navíc, pro dva z nás vůbec poprvé v životě pod klenoty jižní hvězdné oblohy plné všeho toho, o čem doposud četli jen v legendární knížce „Souhvězdí“ od Antonína Růkly. Magellanova oblaka, Jižní kříž, Sírius v nadhlavníku, Orion vzhůru nohama... dostupné i v čase karantény bez omezení, neboť se to naskýtal v plné kráse na zahradě před našim v podstatě luxusním ubytováním, kterému jsme rychle začali pro jeho mohutnost přezdívat „pandemická ESO rezidence“.

Zatmění tedy nevyšlo, ale hned po něm se (opět, jak na potvoru) počasí dokonale umoudřilo a následující dny bylo azuro prakticky neustále. „Jeden den, jeden blbej den,“ opakoval stále Pepa. Nutno mu dát za pravdu. Kdyby to příroda naplánovala jen o den později (nebo o den dřív), mohly to být ovace nejen ve stoje, ale ve skocích do nebe se slzami v očích. Jeden den, vlastně jen pár hodin po zatmění, kdy se po frontě vyjasnilo... ale no tak, nemysli už na to. Mysl bláznivá, pořád se musí topit v té ponuré náladě.

A tak, ruku v ruce s tímhle rozporuplným naladěním, které ručička „náladometru“ posouvá k optimismu jen díky naší mimořádně milé a nadmíru ochotné hostitelce Marii, se blíží památná noc z 15. na 16. prosince 2020, již předchází bohatý výlet po okolí za místní faunou a flórou (první den, kdy jsme zapomněli, že nějaký COVID je). Vydrápali jsme se i pod jícen sopky a užili si nějaké to natahování si své krkovičky na sopečným pískem lemovaných plážích místních jezírek. „Když to srovnám s výletem na Kokořín,“ nedá si Pepa pokoj. Vlastně dodneška nevím, jestli ten Kokořín je jeho modla, nebo ho patagonská příroda přeci jen trošku vzala za srdce. Ostatně hned vzápětí vzdává Villarrice i Caburgui přeci jen nějaké ty sympatie, o něco větší jak oblíbenému „Mácháči“. Ale ta noc... ta noc, to už je jiný kafe.

Hvězdná exkurze začíná nádherným lovem mladého Měsíce (který svou přítomností zas připomíná ten náš „zatměňový propadák“) u čím dál více se k sobě přibližujících obrů Jupiteru a Saturnu. Ostatně, už teď je ta velká konjunkce 2020 na spadnutí, i když ještě zbývají celé dny. Vzápětí s příchodem letní noci (tma je zde až okolo 23. hodiny) a s policejním povolením, které nám zajistil chilský člen vědecké expedice za zatměním a které nás opravňuje operovat i v nočních hodinách v době zákazu vycházení, se vydáváme přímo do údolí pod vulkán. Oči nám táhá (a srdce hřeje) periodicky se rozsvěčující vrcholek sopky, jak z něj uniká



pára a rozptyluje zář z jejího hlubokého magmatického pekla. Nad ní pak pozvolna stoupá Jižní kříž, mlhovina Uhelny pytel,  $\alpha$  a  $\beta$  Kentaura, mlhovina Carina i duch mlhoviny „Temná podivná věcička“. Konečně ustupuje ta všeobecná pachut' ze ztraceného zatmění. Konečně má naše mysl, toužící po jedinečném zážitku z tohoto výletu „za totality za totalitou“, nějakou tu satisfakci. Konečně jsme zase chvilku sami sebou, klidní, vyrovnaní, odevzdaní klenotům dech beroucího jižního nebe.

Po první hodině ranní s Pepou odjíždíme zpět na ubikaci, zatímco kluci ještě vyrazí lovit hlavou obráceného Oriona nad jezerem Cabargua. Můj cíl (dlouholetý) je jasný — konečně si cvaknout obě Magellanova oblaka, každé pěkně zvlášť. Už léta mě tyhle galaxie lákají, ale doposud nebyla možnost. Nikdy jsem se nedostal na tak hlubokou jižní šířku s dostatečnou výbavou včetně montáže. S Pepou tedy usazujeme montáž hned za rezidencí, vypínáme všechna možná světla, lepíme izolačku na pohybová čidla, s dávkou nostalgie leháme do svých karimatek a kocháme se tou jižní nádherou. Obě oblaka leží téměř  $60^\circ$  vysoko, zleva je dohánění Jižní kříž a Pepa podléhá touze si to tak nějak sofistikovaněji zarchivovat. Při jeho bezedné ochotě věším na jeho (téměř na oko stejnou jako moji) montáž jako protizávaží svůj aparát a cvakám toho „Magellana“. On, po krátké poradě, jaké nastavení je optimální, stříhá na 50mm ohnisko oblast od kříže ke Carině. Krásných 15 minut, 15 expozic, pak jak žáci jógy zkroucení pod přřavou montáží zkoušíme Pepův foťák namířit i na obě Magellanova oblaka do jednoho pole. Noc je dokonalá. Při těch expozicích jen upínáme zrak k nebi a snažíme si do paměti vrýt ten zjev s klenoty jižního nebe. Čas utíká, noc je krátká, za hodinku bude svítat. Tak mě napadá, když už tomu Pepa tak horlivě podlehl, proč neofotit i zbytek prostoru mezi Magellanovými galaxiemi a tím křížem, vždyť to už jsou vlastně dvě políčka a další půl hodiny pobytu pod neskonale krásným jižním nebem. Zas se ze mě stává jogín, zas kroutím třemi kolečky ve třech osách kulové hlavy, testuji, procvakávám, a to i na vrub několika nepodařených expozic na druhém foťáku, kde chytám Magellany z blízka na 200mm ohnisko. Co už, montáž je to přřavá a radost by měl dostat hlavně Pepa. Všecko tohle jeho poprvé si prostě zaslouží maximální prožití. Pokus-omyl, hlavně, že to cvaká a nebe nám konečně ukazuje vlídnou tvář. Všude navíc ticho, klid, možná jen jednou nás štve sekuriťák místního kondominia, který si v plné palbě s halogenem na autě projíždí i okolo naší ubikace a šajní do té jinak vysněné tmavé noční krajiny. Ani pes neštěkne, ani cvrček nezacvrčí, jen slabě a monotónně procvakává hlava té montáže. Třiedrem mezitím sledujeme, jestli nevypli dodávku plynu na vrcholu sopky a zda „holka“ pořád svítí. Kocháme se  $\Omega$  v Kenturovi, nejjasnější kulovou hvězdokupou; občas ještě prolétne jasná Geminida, kterých na jihu tolik nezazářilo, ale nám to nakonec už k radosti nechybí; citelně, byť opravdu pozvolna, na obzoru svítá.

Příběh z památné noci splněných astronomických přřání ale — jak známo z médií — nabral nečekané obrátky. Týden po přřletu do Česka, pár dní po úspěšném

honu na onu velkou konjunkci 2020 do Polska, jsem si k těm datům sedl a tak nějak s grácií se do nich pustil. Nečekal jsem mnohé, ale s jistým tušením jsem se pokusil jít „až na dřeň“. Ono totiž mezi Jižním křížem a Magellanovými oblaky, kdesi v nevýrazném souhvězdí Oktantu, leží jižní nebeský pól. Jeho severní obdoba je věrně doprovázena (alespoň v těchto staletích) ocasem Malého medvěda — Polárkou. Ale ten jižní to tak jednoduché s nalezením nemá. Zato jeho hvězdné okolí je o poznání diverznější, a tedy stojí za to mu věnovat hlubší fotografickou pozornost. Z jedné strany je doprovázen úchvatným úsekem Mléčné dráhy, kterému dominuje čtveřice hvězd Jižního kříže, mlhoviny v Lodním kýlu (především „okuskvostná“ mlhovina Carina), ale také závoje tmavých mlhovin jako obří Uhelný pytel (ve tvaru kontinentu Afriky) nebo slabší mlhovina „Temná podivná věcička“ v souhvězdí Mouchy doprovázející slabou kulovou hvězdokupu NGC 4372. Z druhé strany pak oblast jižního pólu obtáčí obě Magellanova oblaka, malé satelitní galaxie naší Mléčné dráhy, ležící ve vzdálenosti 160 tisíc (velké) a 200 tisíc (malé) světelných roků. To zdánlivé prázdno mezi tím na hloubkovém obrázku záhy vyplní cáry mezihvězdného prachu, tzv. „galaktické cirry“, ale také o dost slabší hala kolem Magellanových oblaků tvořená hvězdnou hmotou gravitačně interagující i s naší Mléčnou dráhou. Zkrátka čím víc a hlouběji fotíte jižní hvězdný pól, tím větší „mezihvězdná divočina“ se vám na monitoru, případně vytištěném obrázku záhy odehrává. Přišlo mi to parádní, a tak jsem to pro radost Pepy zkompletoval a zpracoval tak, aby to vypadalo k světu a oba nás zahřálo u srdce, že přeci jen jsme si něco domů přivezli (krom několika sopečných kamínků z okolí vulkánu Villarrica). Jen tak z hecu jsem to poslal i editorům snímku dne NASA, proč taky ne — a odjel za kamarádem na Oravskou Lesnou, zcela mimo signál.

No a pět dní po novém roce, utajen v karanténě s vypnutým mobilem, jsem si konečně přečetl zprávy. Různá přání k novému roku, ať je lepší než ten minulý (proboha, ať opravdu je!), a v jedné z nich, od Mariána Runkase, také gratulaci k APODu. APODu? Jakože někdy v posledních 6 dnech mimo signál jsem uspěl v APODu? Nemaje žádná data na mobilu, vyžadoval jsem si je od kamaráda na Slovensku a nabootoval archiv snímku dne NASA. To není možný, je tam jižní pól! Hned volám Pepovi, ten už s obří pokorou jemu vlastní zatíná slzu slovy „ale tak já bych z toho zas nedělal takovou vědu“. No, milý Pepíku, to ještě nevíš, jaká zodpovědnost je s takovým APODem spojená. Zvlášť, když jde o výstup z expedice spolupořádané třemi univerzitami — té v Havaji, Vysokým učením v Brně a hlavně za mě Fyzikálním ústavem Univerzity v Opavě. To se pak takový snímek nutně prožene přes PR oddělení univerzit, zvýší to povědomí o jejich činnosti, udělá to radost mnoha lidem, kteří za podporou toho našeho výletu stáli (a kterým za to z hloubky srdce děkuji včetně Pepovi samotnému), a nakonec to tedy Pepa musí zaslouženě ustát „s kravatičkou“ před Skype kamerou samotné České televize. Když to tak vezmu kolem a kolem — jen jsme si tam lehli do

karimatky, uštedřili si pár desítek minut klidu pod jižním hvězdným nebem za cvakotu foťáků a jinak naprostého ticha a klidu, zatímco o pár dní později to na druhém konci světa způsobilo malou mediální revoluci — nelze na to reagovat jinak než legendární hláškou Simony Stašové ve filmu Pelíšky: „Přitom taková blbost, co?“ Ale krásná...





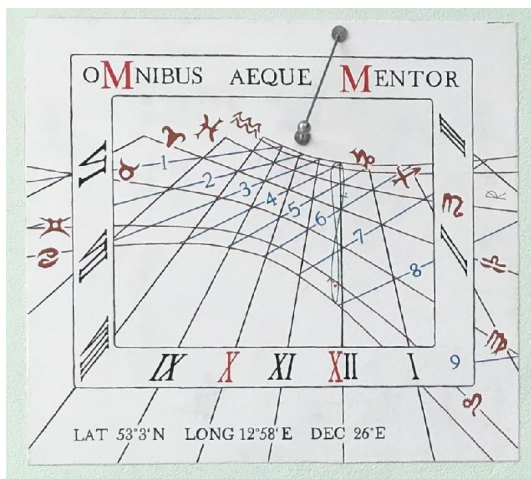


© Petr Horálek & Josef Kůžel



Během prvního kvartálu roku 2021 přibýlo do katalogu 46 nových záznamů, z nichž je polovina domácích.

Za slunečními hodinami z prvního místa se tentokrát podíváme do obce Toužim, ležící asi 25 km jv. od Karlových Varů. Azimut stěny domu, na níž se hodiny nalézají, je  $-26^\circ$ . To znamená, že je orientována přibližně k JJV. Na snímku je toto natočení velice dobře patrné z polohy šikmého ukazatele, který leží v rovině místního poledníku. Pro snadnější odečítání některých údajů z číselníku hodin je ukazatel doplněn nodem. Co nám tyto hodiny mohou ukázat? Jelikož se značka pro dvanáctou hodinu nachází na svislici pod patou ukazatele, jsou hodiny navrženy tak, aby ukazovaly pravý místní sluneční čas (PMSČ). Pracovní doba těchto hodin je od šesté hodiny ranní do třetí hodiny odpolední. Analema ležící souběžně s dvanáctou hodinou nám ukazuje rozdíl mezi pravým slunečním časem a časem střeoevropským. Šikmo vedené čáry s číslicemi 1 až 9 udávají babylonské hodiny, neboli čas, který uplynul od východu Slunce. Kolik hodin uplynulo, zjistíme podle polohy stínu nodu. Sada sedmi datových křivek, které jsou na bocích označené zvířetníkovými znameními, ukazuje, ve kterém znamení se v danou dobu nachází Slunce. Rovněž zde se orientujeme podle polohy stínu nodu. Latinský text „OMNIBUS AEQUE MENTOR“ nám vzkazuje, že všem je měřeno spravedlivým dílem. Zvýrazněná písmena MM udávají rok vzniku 2000. Ve spodní části se nacházejí údaje o zeměpisné poloze stanoviště a o orientaci stěny. Zhotovitelem hodin je Kamil Řezníček.



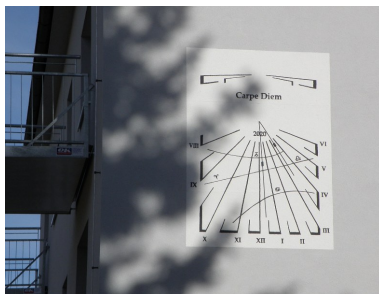
Obr. 1 — Toužim, Na Výsluní 338, ev. č. KV 52.

Při hodnocení slunečních hodin na druhém místě jsem lehce na rozpacích. V roce 2017 byl v rekreačním středisku Hojsova Stráž na Železnorudsku uveden do provozu orloj. Sice to nejsou sluneční hodiny, ale mají s nimi hodně společného. Co všechno tento orloj ukazuje? V první řadě občanský čas, dále čas hvězdný, den a měsíc, polohu Slunce ve zvěrokruhu, fázi a stáří Měsíce. Dále je zde otočná mapa hvězdné oblohy, číselníky ukazující čas východu a západu Slunce v daný den a další informace. Pro podrobnosti viz <http://orloj-sumava-hojsovastraz.cz>.



Obr. 2 — Hojsova Stráž, KT 127.

Graficky zajímavé sluneční hodiny se nacházejí na přibližně j.jz. orientované stěně bytového domu v Jihlavě. Jedná se o vislé sluneční hodiny se šikmým ukazatelem s nodem. Jejich pracovní rozsah je od půl sedmé ranní do šesté hodiny odpolední, s dělením číselníku po půl hodině. Na číselníku jsou také tři datové čáry. Horní pro zimní slunovrat, střední pro dny rovnodennosti a spodní pro letní slunovrat. U datových čar se orientujeme polohou stínu nodu. Na realizaci slunečních hodin se podíleli Miloš Nosek, Pavel Včela a Jiří Kejnovský. V naší soutěži se umístili na třetím stupínku.



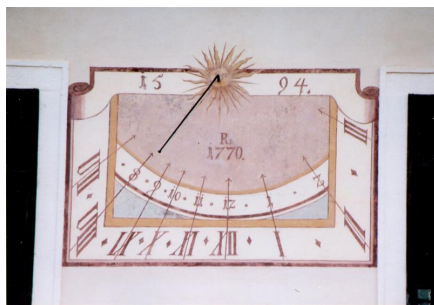
Obr. 3 — Jihlava, Ladova 2618/14, JI 53.

V zahraniční části se na první místo dostaly svislé sluneční hodiny se šikmým ukazatelem s podpůrnými rameny a s nodem, z rakouského města Maria Saal, ležícího severně od Klagenfurtu. Poměrně velký číselník hodin je umístěn nad vchodem do kostela a je velice detailní. Hodinové čáry pomáhají určovat čas od půl šesté ráno až do půl šesté odpoledne, s dělením po čtvrt hodině. Datových křivek je na číselníku jedenáct. Z nich sedm základních je označeno symbolem zvěrokruhu, avšak je obtížné orientovat se přesně, kterým křivkám označení přísluší. Jisté to je u slunovratů, které jsou krajní, a rovnodenností, které jsou přímkové.



Obr. 4 — Maria Saal, Klagenfurt-Land, Rakousko, AT KL 2.

I v případě druhého místa zůstaneme v Rakousku, kde se vydáme do obce Greillenstein, nacházející se asi 45 km jz. od Znojma. Hodiny jsou umístěny na jv. dvorním průčelí sz. křídla zámku, mezi okny v prvním patře. Podle dat na číselníku pocházejí z roku 1594 a v roce 1771 byly renovovány. Číselník je sice jednoduchý, ale velice pěkně a s citem provedený. Jeho rozsah je od sedmé hodiny ranní do třetí odpolední, s ryskami pro celé hodiny a značkami pro půlky hodin. O stín se stará šikmý ukazatel. Pro zajímavost, nad vstupem do zámku je na věži šikmý ukazatel dalších slunečních hodin, jejichž číselník se nedochoval.



Obr. 5 — Greillenstein, Lindenallee 1, Rakousko, AT HO 15.

I další hodiny získaly 8 bodů, takže máme společné druhé místo. Tyto svislé sluneční hodiny můžeme vidět na kostele Nanebevzetí Panny Marie v italském městečku Casteldarne/Ehrenburg v provincii Bolzano, asi 7 km z. od města Bruneck. Číselník zdobí spolu se dvěma dalšími freskami jv. stranu kostela. Ústředním motivem číselníku je postava P. Marie s Jezulátkem, sedící na oblacích nad městem, doprovázená anděly. Čas od páté hodiny ranní do druhé odpoledne ukazuje stín šikmého ukazatele.



Obr. 6 — Casteldarne/Ehrenburg, Itálie, IT BZ 74.

## Pozorování na Traneckém kopci

Martin Procházka

Začátkem března 2021 bylo několik jasných večerů, které jsem nechtěl po zařazeném únoru promeškat. Měsíc byl v úplňku 27. 2. a tak přestal z večera svým svitem rušit. Bohužel vstoupila v účinnost vládní opatření, která značně omezila cestování za tmou. Musel jsem vzít zavděk relativně slušným místem v rámci katastru obce Černilov, a tím je Tranecký kopec, který místní znají též pod označením Pultrova cesta. Vlastním jasměr od firmy Uniuhedron, konkrétně verzi s optikou SQM–L. Provedl jsem měření a zapsal je do databáze na stránkách skyquality.cz. Výsledek nepřekvapí, Orlické hory to zdaleka nejsou, ale obloha je použitelná (byť má své limity, které se ukázaly). Směr Hradec Králové je samozřejmě minimálně do 50° nad obzorem katastrofa.



Můj hlavní dalekohled je dobson o průměru 406 mm s ohniskem 1826 mm ( $f/4,5$ ), od firmy Explore Scientific. Je to čínský výrobek, kvalita zpracování by mohla být lepší, ale koncept složení pro převoz se mi líbí. Doma jsem udělal několik vylepšení a momentálně jsem spokojený. Mám jej asi rok.



Obr. 7 — Dobson při podzimním pozorování v Orlických horách.

**Večer 1. března 2021.** V tento den prolétal blízkozemní asteroid 1999 RM45 souhvězdím Jednorožce. Ačkoliv jeho jasnost nebyla nijak velká, asi 13,7 mag, nepředstavovala problém. Úžasný byl znatelný pohyb v hvězdném poli. Na youtube jsem objevil dvě pěkná videa: simulaci průletu a záznam části průletu. Ten večer byla velká vlhkost vzduchu a teplota těsně nad nulou, vše se značně rosilo. Stihnul jsem úspěšně pozorovat jen otevřené hvězdokupy NGC 381 a NGC 1907 a neúspěšně kometku C/2021 A4 NEOWISE.

**Večer 5. března 2021.** Hlavním cílem byla nová kometa C/2021 D1 SWAN. Po západu Slunce byla jen nevysoko nad západním obzorem v souhvězdí Pegasa. V cca 19 h 10 min se mi ji podařilo detekovat při použití zvětšení 200 $\times$ . Nebyla příliš výrazná, difuzní bez centrální kondenzace a úhlově poměrně velká, s odhadovanou jasností kolem 12,5 mag. Dalším cílem byla kometa C/2019 L3 ATLAS, toho času krásně vysoko v Kasiopeji a nedaleko pěkné planetárky M 76 „Malá činka“. Tato kometa je úhlově poměrně malá, kondenzovaná ploška přibližně 13 mag, nicméně zjasňuje a zjasňovat bude. Věřím, že si ji ještě dlouho užijeme. Bohužel jsem si opět vylámал zuby na C/2021 A4 (nedaleko Hyád) a 141P/Machholz v Orionu. Tady se bohužel projevilo, že obloha v těchto směrech je už příliš světlá. Potěšil Mars, který však už je docela daleko a jeho kotouček se oproti opozici znatelně

zmenšil. Ten večer zlobila oblačnost jdoucí od severu, a tak se muselo trochu lovit mezi mraky.

**Večer 7. března 2021.** Nejlepší podmínky, bezvětrí, jasno a  $-3^{\circ}\text{C}$ . Doplnoval jsem záznamy pozorovaných jasnějších objektů z katalogů NGC a IC. Kromě otevřených hvězdokup NGC 436, NGC 1502, NGC 1981 a NGC 2126 došlo i na planetární mlhoviny. Na ně s oblibou používám špičkový filtr OIII značky Lumicon. Bezvadně na ně funguje. První byla NGC 1501 (Velbloudí oko) v Žirafě, dále IC 418 (mlhovina Spirograf) v Zajíci a na závěr úhlově malá IC 2149 ve Vozkovi. Tentokrát jsem také více pátral v souhvězdí Orionu, které je na mlhoviny nesmírně bohaté. Každý zná M 42 a M 43, ale mimo tyto se zde nachází např. „Běžící muž“ SH 2–279, reflexní NGC 1999 a další. Stále mi uniká známá „Koňská hlava“ B33 nebo nedaleko v Eridanu „Hlava čarodějnice“ NGC 1909, ale to by chtělo opravdu dobrou oblohu a ta u Hradce není. Alespoň se mám na co těšit.

## Nova Cassiopeiae 2021

Martin Procházka

Někdy se vyplatí sledovat internet a vědět o současném dění na obloze. Díky prohlížení webu Klubu astronomů Liberecka jsem zachytil informaci Martina Maška o aktuálním zjasnění „české“ proměnné hvězdy CzeV 3217 Cas, která vzplála jako Nova Cas 2021. Jak už název napovídá, nova se nachází v souhvězdí Kasiopeji, které na našem území nezapadá. Hodně slabá hvězdička s jasností kolem 15 mag zjasnila na slušných 8 mag. Navíc se opravdu dobře hledá, protože je těsně vedle otevřené hvězdokupy M 52. Já jsem ji večer 20. 3. 2021 bez problémů našel v refraktoru ED–100 při zvětšení  $38\times$ . Mělo to ovšem velkou rezervu. Pokusil jsem se o jednu dokumentační fotku přes dalekohled. Nemám však paralaktickou montáž, takže je hodně kompromisní.



Obr. 8 — Nova Cas 2021. Canon 100D nemodif., ED–100,  $f/9$ , ISO 12 800, 1,6 s.

Když už jsem měl venku foťák, cvaknul jsem i Měsíc před první čtvrtí. Chvění vzduchu neboli seeing se zdál být dobrý. Těsně před svítáním v čase 4 h 40 min nízko v souhvězdí Orla se mi dobsonem podařilo pozorovat kometu C/2020 R4 ATLAS. Její pozorovací podmínky se však měly ještě zlepšovat.

## Krátká návštěva pod jarní oblohou

Martin Procházka

Celý den 30. 3. 2021 byl vlivem tlakové výše opravdu teplý a jasný. Měsíc však byl pouhé dva dny po úplňku a večer sliboval něco přes hodinu trvající pozorovací „okno“. Sbalit 40cm dobson s příslušenstvím do kufru Octavie není takový problém, přesto kempingový stůlek musí na zadní sedačky. Kolem osmé vyrážím na stanoviště, opět je to Tranecký kopec. Je příjemně, nefouká a 15 °C (na konci pozorování 13 °C). Velká změna po zimě. Kolem půl deváté mám složeno a můžu začít. Tentokrát jsem do okulárové šachty hned vložil nedávno v bazaru zakoupený komakorektor a nastavil ho na okuláry s upínacím průměrem 1,25", takže vyhledávací dvoupalcový okulár zůstal v kufříku. Střídal jsem zvětšení 130× a 200×.



Obr. 9 — Dobson složený v autě.

Ještě nebyla 100% tma, zkontroloval jsem proto novu v Kasiopeji. Zatím neztratila ze svého jasu! Pokračoval jsem na své oblíbené testy stavu oblohy. Rigel — moc pěkná vizuální dvojhvězda, Trapéz v M 42 neskrýval slabší hvězdičky E ani F a velejasný Sirius ukázal i svého slabšího bratříčka zvaného Štěně. Vzhlédl jsem očima k obloze v zenitu a upoutaly mě čtyři poměrně jasné satelity (patrně Starlink) na malé části oblohy. Nejenom astrofotografové nebudou mít radost, a bude hůř.

Pak přišel nečekaný vrchol pozorování. Nad západem přilétala ISS a měla namířeno na východ téměř přes nadhlavník. Zkusil jsem ji sledovat dobsonem, ve

kterém byl zrovna okulár 8,8 mm, tedy zvětšení zhruba  $200\times$ . Moc jsem od toho nečekal, ale výsledek mi doslova vyrazil dech. Krásný známý tvar „H“, moduly stanice silně zářily bíle, ale solární panely oranžově. V nich se dalo rozeznat, že se nejedná o jeden kus, ale skladbu z mnoha. Paráda! „Trackování“ kupodivu nebylo extrémně obtížné, jelikož stanice letěla skoro kolmo k mému stanovišti a tahal jsem dalekohled převážně jen nahoru.

Na řadu přišlo kometární miniokénko. Bohužel žádné „vypalovačky“ momentálně nejsou k vidění. Znovu jsem vyhledal C/2021 D1 SWAN a C/2019 L3 ATLAS a do sbírky přidal letos pátou novou kometu C/2020 T2 Palomar, toho času v souhvězdí Honicích psů s jasností 12,5 až 13 mag. Nedaleko se nacházela skupinka úhlově malých galaxií NGC 5440, NGC 5444 a NGC 5445 a připomněla mi, že jaro je období pozorování galaxií.

Jelikož „duchařinek“ už bylo dost, namířil jsem zrcadlo na M 51, tj. Vírovou galaxii a její společníci NGC 5195. Užival jsem si pohled na jasně rozeznatelná ramena té větší. Ještě jsem kousek popojel na M 63 Slunečnici, jež ukáže ovál s jasným středem. Bohužel se čas nachýlil a obloha vlivem očekávaného východu Měsíce znatelně světlala.

Posledním pozorovacím bodem se stala planetka (4) Vesta. Nachází se v těle souhvězdí Lva. S jasností 6,7 mag je bez problémů viditelná už v hledáčku, takže i jakýmkoliv triedrem. Zkoušel jsem ji „vykoukat“ prostýma očima, ale nepovedlo se mi to. Byl čas balit. Odjezd domů ještě zpestřil efektní východ rudého Měsíce.

## Jarní Merkur

Martin Procházka

Nejmenší planeta naší sluneční soustavy Merkur není k mání každou noc. Dobře vidět je jen v pozici, kdy je dostatečně daleko od Slunce, a ani to nemusí stačit. Letos na jaře se však jedno příhodné pozorovací okno otevřelo. Merkur jsem poprvé vyrazil pozorovat 27. dubna večer. Vyběhl jsem jen nalahko s mým oblíbeným triedrem  $8 \times 30$ . Zhruba ve 20 h 20 min jsem slavil úspěch, a to dokonce dvojité. Dobré podmínky umožnily vidět níže nad obzorem jasnější Venuši a o něco výše slabší Merkur. Venuše se dala spatřit i pouhýma očima. Bohužel studený větrík mi působil značné nepohodlí a brzo jsem běžel domů za teplem.

3. května jsem vyjel na Tranecký kopec zhruba ve 20 h 35 min. Podmínky celkem příjemné, nějaká oblačnost nad obzorem v západním směru, ale nic hrozného. Venuše však již byla v oblačnosti ukryta. Merkur byl tentokrát v triedru  $8 \times 30$  moc pěkný. Zkusil jsem i svůj druhý binokulár  $15 \times 70$ , nicméně přínos to subjektivně nebyl. Volným okem byl vidět také. Jeho jasnost okolo  $-1$  mag je dostatečná i pro pozorování na světlé obloze. Maximální východní elongace Merkur dosáhl až 17. května. Přikládám několik dokumentačních snímků ze stativu. Potěšil mne i krásný výhled na Krkonoše.





Nedávno jsem objevil krásné místo pro astronomická pozorování. Snoubí se tam pěkné ubytování, příjemní majitelé a hlavně tmavá obloha. Jmenuje se České Petrovice — Na samotě u lesa.

První úkol ještě před odjezdem nebyl snadný. Sbalit rodinu, psa a hlavně velký dobson do Octavie. Povedlo se, ale bez střešního nosiče by to nešlo. Teď už jen, aby prálo počasí. Na pátek 4. 5. 2021 není předpověď příznivá, a to se vyplňuje. Večer ještě stihnu okem i triedrem na západě jasnou Venuši, postupně mraků přibývá. Dobson si cvičně rozložím, ale už tuším, že to dnes nevyjde. Dírou v mracích se povede zkontrolovat naši známou novu v Kasiopeji. Nejenže se stále drží, ale dokonce má jasnost kolem 6,7 mag. Ověřil jsem si, že slušná noc v tomto období začíná až kolem 23. hodiny SELČ.

Sobota byla ve znamení odpolední bouřky, která nás zaskočila při cestě zpět z Pastvin. Alespoň vyčistila vzduch od prachu. Večer mělo počasí trend opačný než v pátek. Oblačnosti ubývalo, zůstala jen nízko nad jihozápadním obzorem, což nevadilo. Za světla jsem si připravil dalekohled a šel se ještě posilnit na noční pozorování. Ve 23 hodin jsem začal. Obloha lehce světlá, ale postupně tmavla. Příjemně překvapila dobrá průzračnost až k obzoru a subjektivně jsem nezaznamenal žádné výrazné „světelné čepice“ okolních sídel. Jaký rozdíl oproti pozorování u Hradce! Hodnoty jasoměru SQM-L v zenitu dosáhly až 21,5; to mi přijde velice pěkné při absenci astronomické noci.

Prvním cílem pozorování bylo zkontrolovat dostupné komety. Hned se dostavil úspěch v podobě C/2020 J1 SONEAR. Malá mlžinka (asi 13 mag) nízko v souhvězdí Vah je mojí osmou letošní kometou. Pokračoval jsem starou známou C/2020 T2 Palomar v souhvězdí Pastýře, která s jasností 10 až 11 mag není problémem. Je momentálně nejjasnější dostupnou kometou. Třetí v pořadí se povedla C/2017 K2 PANSTARRS. Tuto plošku s jasností kolem 13,5 mag jsem pozoroval již ve čtvrtek ráno doma ze zahrady, na lepší obloze však více vynikla. Ještě bude zjasňovat. Bohužel nejlepší podmínky si užijí pozorovatelé z jižní polokoule. Od Viktora Trnky z Klubu astronomů Liberecká jsem dostal ještě nějaké tipy na slabší kousky, ale na to již můj zrak nestačil. Ráno, už za svítání, jsem se pokusil zopakovat 7P/Pons–Winnecke, ale místo komety mi ve světlém místě oblohy pouze prolétávaly satelity, pravděpodobně Starlink.

Obloha byla pěkná i pouhýma očima. Na východě už se klenul oblouk Mléčné dráhy, symbol léta. Občas přeletěl slabý meteor. Dalekohledem jsem si prohlížel hlavně známé objekty pana Messiera, kterých bylo určitě přes dvacet. Ale nebyl to hon za kvantitou, spíš pátrání po detailech a zkoušení filtrů. Dostalo se i na deep-sky objekty z dalších katalogů. Kdybych měl jeden jmenovat, tak krásná byla mlhovina Srpek (NGC 6888, C 27). S použitím OIII filtru Lumicon 3. generace

lahůdka. Pozorování ukončil východ planet Saturn a Jupiter. Pak už byl čas balit a ve 2 h 45 min jít spát.



## Částečné zatmění v MŠ Černilov

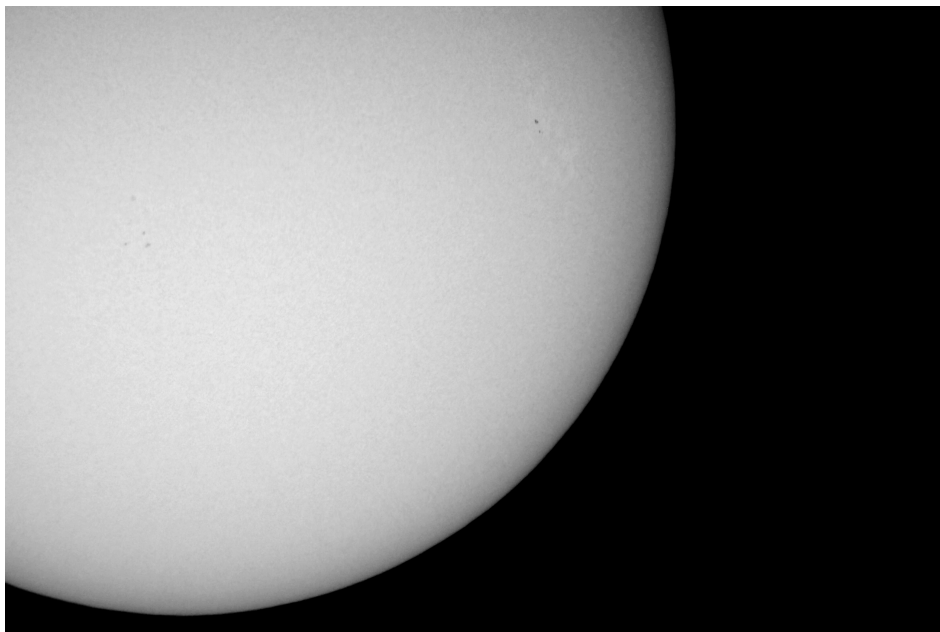
Martin Procházka

Od posledního slunečního zatmění uběhlo přes šest let, dcerka ještě nebyla na světě. Jelikož to letošní vyšlo na čas oběda všedního dne, nabídl jsem paní ředitelce MŠ Černilov, zda by nechtěla tuto událost zprostředkovat takříkajíc na živo i spolužákům naší Adélky. Souhlasila.

Poslední zatmění si dobře pamatuji, bylo 20. března 2015. Vzal jsem si tenkrát dovolenou. Na tehdejší 20cm dobson jsem nasadil ručně vyráběnou objímku s filtrem Baader Astro solar. Počasí vyšlo, a dokonce se přišel podívat i soused, který byl zvědavý, s čím to na zahradě „blbnu“. Pro sebe jsem si udělal pár nekvalitních fotek projekcí za okulárem. To byly začátky mého nového koníčku — amatérské astronomie. Dnes jsem dál, ale jistě ne na špici, což je dobře. Mám se ještě kam posouvat a ty pokroky mě baví.

Dnes už na pozorování Slunce nepoužívám dobson. Před časem jsem si koupil na cestování čočkový dalekohled se skly ED o průměru 10 cm a s ohniskem 90 cm. Je to celkem známý SkyWatcher ED-100 ve starší zlaté verzi. Nejprve jsem ho používal také s fólií Baader, ale loni k Vánocům jsem si udělal radost a pořídil v Supře Praha dvoupalcový Herschelův hranol od rakouského výrobce Lacerta. Ten má výhodu v jedné věci: s použitím jednoduchého polarizačního filtru, který se našroubuje na okulár, lze otáčením okuláru v šachtě regulovat jas. To se velmi hodí při prohlížení detailů. Dále vlastním sluneční filtr Baader Solar Continuum (540 nm), který dokáže zvýraznit granulaci. Obraz je pak zelený. Dalekohled drží celkem pevná polovidlicová azimutální montáž SkyWatcher AZ-4 s ocelovými nohama. Dnes by se paralaktika hodila, ale rozhodl jsem se zatím jít (asi jednodušší) vizuální cestou. Cvaknout Slunce a Měsíc mohu. Vím, že slušná astrofotografie vyžaduje další kupu znalostí a zkušeností, nemluvě o čase nutném pro zpracování, a tak jsem ji prozatím upozadil. Obdivuji všechny, kteří to dokážou.

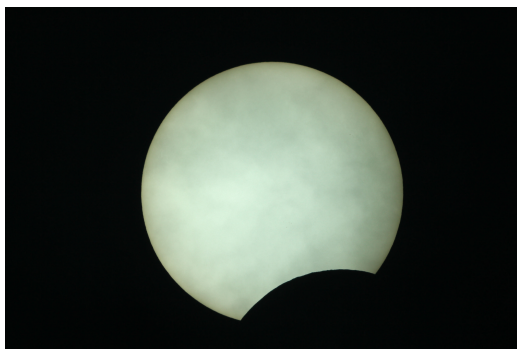
Ráno 10. června 2021 bylo pěkné počasí. Předpověď však hlásila problémy. No uvidíme. Raději jsem doma udělal ostrý test techniky, aby ve školce nenastalo „faux pas“. Také jsem zkontroloval aktivitu okolo slunečních skvrn. Začátkem týdne to bylo sice lepší, ale dvojice aktivních oblastí se dala najít.



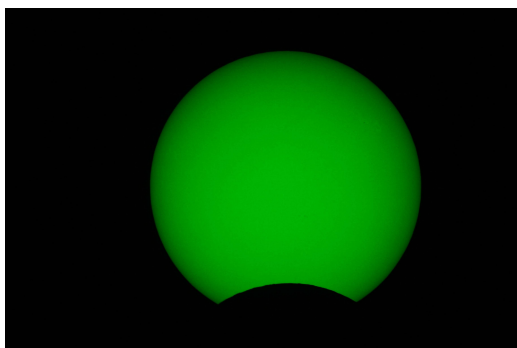
**Obr. 10** — Sluneční skvrny 10. 6. 2021. Foceno s čočkou barlow 2×.



Po jedenácté hodině jsem vyrazil. Počasí ještě drželo, občasný mráček není problém. Bohužel severní směr už „strašil“. Dalekohled jsem si u školky připravil, děti se mezitím pustily do oběda. Zatáhlo se a prakticky se začátkem úkazu začalo pršet. Z radaru jsem déšť odhadl tak na půl hodiny. Viděl jsem to černě. Připomněl se mi nedávný přechod Merkuru přes Slunce, kdy těsně před úkazem Slunce svítilo a pak se zavřela opona. Neviděl jsem tenkrát nic. Děti se těšily, tak jsem jim chtěl alespoň něco ukázat. Vyměnil jsem Herschelův hranol za zrcátko a nasměroval dalekohled na vzdálené stožáry elektrického vedení. Nic lepšího nebylo k dispozici, no alespoň něco. Když se všichni vystřídali, svítla naděje. Začalo se protrhávat. Rychlá opětovná úprava dalekohledu a natočení skoro svisle vzhůru. Měsíc už Slunce pěkně „ukousl“. Paráda! Děti se na pozorování vracely už v pyžamkách, protože se chystaly na odpolední odpočinek. Bez potíží se vystřídaly a nepromeškaly tak svoje první zatmění Slunce ve svém životě. Snad se jim to líbilo a odnesly si zážitek. Na závěr přidávám pár dokumentačních snímků.



Obr. 11 — Zatmění přes mraky.



Obr. 12 — Zatmění přes filtr 540 nm.



Občas se mi stane, že zapomenou nějakou důležitou rovnici: Maxwell, Planck, Einstein, Hamilton, Schrödinger, ... Co teď? Zkusím si vzpomenout!

Nultý člen vlevo je jistě časová derivace magnetického pole, protože právě ta nás zajímá. Tu znám z Maxwellovy rovnice:

$$\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} = -\nabla \times \mathbf{E}, \quad (1)$$

ale bez znalosti elektrického pole  $\mathbf{E}$  neznám nic.

Chci proto dosadit z Ohmova zákona:

$$U = RI, \quad (2)$$

kde  $U$  označuje napětí,  $I$  proud,  $R$  odpor. To nepůjde. Musíme nahradit proměnné za intenzivní (tj. vztažené k 1 bodu):

$$\mathbf{E} = \frac{1}{\sigma} \mathbf{j}, \quad (3)$$

kde  $\mathbf{E}$  označuje zmiňované elektrické pole ( $\text{V m}^{-1}$ ),  $\mathbf{j}$  hustotu proudu ( $\text{A m}^{-2}$ ),  $\sigma$  vodivost. To nepůjde. Není tam rychlost  $\mathbf{v}$  plazmatu! Rychlost nábojů vystupuje mj. ve výrazu pro Lorentzovu sílu (též elektromotorickou):

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}).$$

To nepůjde. Plazma je kvazineutrální,  $\bar{q} = 0$ . Plazma je však vodivé; náboje se v něm pohybují vzájemně. Museli bychom pak provést Lorentzovu transformaci pole elektrického, jež vytváří pole magnetické [1]. Nicméně bychom obdrželi obdobný výraz,  $\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ , a zobecnění (3) je proto:

$$\mathbf{E} = \frac{1}{\sigma} \mathbf{j} - \mathbf{v} \times \mathbf{B}. \quad (4)$$

Je-li v drátu proud, okolo drátu pole (viz Maxwell):

$$\mathbf{j} = \frac{1}{\mu} \nabla \times \mathbf{B}, \quad (5)$$

kde  $\mu$  označuje permeabilitu. Nesmím se ovšem nechat zmást drátěnou smyčkou,  $\mathbf{B} \propto \nabla \times \mathbf{j}$ , kde nevzniká lineární pole ze stáčejícího se proudu, nýbrž dvojnásobně zatočené. Pro plazma musí platit totéž, obzvláště když jsou v něm tak volně

pohyblivé náboje, které svými pohyby okamžitě kompenzují pole,  $\mathbf{E} = 0$ , čili můžeme předpokládat  $\partial \mathbf{E} / \partial t = 0$ .

Než dosadím do (1), uvědomím si, že  $\nabla \times \nabla \times \mathbf{B}$ , když  $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$ , musí být  $-\nabla \cdot \nabla \mathbf{B}$  dle identity „bác mínus cáb“, neboli slovně: stáčení stáčení = stoupání rozbíhání – rozbíhání stoupání. Odtud:

$$\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} = \nabla \times \mathbf{v} \times \mathbf{B} + \frac{1}{\mu\sigma} \nabla \cdot \nabla \mathbf{B}. \quad (6)$$

Co vidíme bez toho, abychom rovnici řešili? Sama o sobě nám rovnice neřekne, jak se mění  $\mathbf{B}$ , protože neznáme  $\mathbf{v}$ , respektive jej zatím neznáme spolehlivě (ani v nitru Slunce). Pole se nicméně mění advekcí (1. člen) a difuzí (2. člen). Zatímco advekce může pole značně zesílit, zejména když se siločáry zavíjejí (při vhodném  $\mathbf{v}$ , např. při diferenciální rotaci), difuze obvykle způsobuje zeslabení, zejména když je v daném místě snižená vodivost  $\sigma$  (zvýšená rezistivita  $1/\sigma$ ; např. při erupcích).

Nesmím také nikdy zapomínat na meze platnosti rovnic! Jednu mez určuje Larmorův poloměr (též gyrační), po němž obíhají nabitě částice v magnetickém poli. Těžko může záviset na něčem jiném než na  $|\mathbf{B}|$ ,  $q$ ,  $m$ ,  $|\mathbf{v}|$  částice (nikoliv plazmatu!) a těžko mohou být v čitateli a jmenovateli jinak než:

$$r_L = \frac{mv}{qB}. \quad (7)$$

Rovnice (6) platí na škálách  $L \gg r_L$ .

Druhou mezí je Debeyeova délka, neboli stínění náboje jinými náboji. V Maxwellově rovnici  $\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{1}{\epsilon} \rho$  by derivace mohla být nahrazena škálou ( $\nabla \sim 1/L$ ), ale jaká je typická velikost  $|\mathbf{E}|$ ? Mikroskopická pole jsou vytvářena tepelnými pohyby částic, jejichž kinetická energie  $kT$  a elektrická energie  $qU$  jsou si řádově rovny; vztah napětí  $U$  a pole  $E$  je  $E = U/L$  (jde přece o Volty na metr). Pak (po malém přeznačení):

$$l_D = \sqrt{\frac{\epsilon kT}{eq}}. \quad (8)$$

Rovnice (6) platí na škálách  $L \gg l_D$ .

[1] SEDLÁK, B., ŠTOLL, I. *Elektrina a magnetismus*. Praha: Academia, 1987.