

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

Čeněk Strouhal  
Mosaika

*Časopis pro pěstování matematiky a fysiky*, Vol. 35 (1906), No. 3, 290--296

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122462>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1906

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## Mosaika.

Blížící se jaro připomíná mi úkaz, který nejlépe v tuto dobu, počátkem jara, na západním nebi lze pozorovati. Míním *světlo zodiakální*. Zdali pak kdo z Vás, mladí přátelé, viděl kdy světlo zodiakální? Asi sotva kdo! Snad nejspíše ti z Vás, kteří v mládí svém, než vstoupili do středních škol, žili na venkově a někdy, za pozdních večerů, se zdrželi v polích ve volné přírodě. Jsou ty večery na venkově někdy překrásné! Také já z mládí svého na ně vzpomínám rád. Bývalo po západu slunce; z blízkých vesnic nesl se klidným vzduchem hlas zvonků ohlašujících „klekání“; po polích a lukách šířil se soumrak, a ty lesy v dáli jako by se stávaly čím dále tím černějšími. Na nebi objevovaly se hvězdy, ty velké napřed, po nich ty menší, skromnější. Jezdívával jsem s otcem nebo bratrem, když práce polní byla skončena, často pozdě večer domů; nebylo spěchu, naopak času dosti, zadívat se na oblohu nebeskou. Dělal mi to radost poznávat známé skupiny hvězd a vítati v nich staré známé. Vzpomínám sobě velmi dobře, jak jsem jako chlapec 8-letý na podzim roku 1858 s úžasem se díval na vlasatici (Donatiho) tehda se objevivši, zjev to na západním nebi neobyčejně stkvělý. Lidé ve zjevu nebeském viděli neblahé znamení; slyšel jsem, jak si povídali: bude zle, přijde vojna! A ona roku následujícího vskutku přišla. Od těch dob žádná vlasatice v té velkolepé kráse se neobjevila a mladší generace nynější vůbec vlasatic z autopsie nezná. Čekati, až se vrátí vlasatice Donatiho, je moc žádáno; vrátí se za 1950 let. Vzpomínám, jak jsem se díval na mléčnou dráhu, o níž jsem pak později na gymnasiu četl to pěkné, poetické líčení Ovidiovo („Est via sublimis coelo manifesta sereno, lactea nomen habet . . .“). Na světlo zodiakální, jež vypadá jako světlo dráhy mléčné, se však nepamatuji. Teprve jako asistent Pražské hvězdárny, v letech 1872—1875, díval jsem se častěji na úkaz tento s pavlače hvězdárny, odkud, mimochodem řečeno, je na Prahu rozhled nejkrásnější. Ale pamatuji se, že osvětlení města bylo pro pozorování značnou závadou. A tehda nebylo žádných Auerových hořáků, žádných elektrických lamp, jenom obyčejná světla plynová, jichž historické zbytky se ještě od těch dob za-

chovaly v nádvoří Klementina. Nic si tedy z toho nedělejte, když přiznáte, že jste světla zodiakálního dosud neviděli. V městech je zná málo kdo, ani ne z doslechu. Na jaře roku 1877, když jsem již byl ve Würzburgu, arranzoval jsem za večera zvláště příznivého malou expedici našich studentů a mladých docentů. Šli jsme po západu slunce daleko od města do údolí řeky Mohanu směrem k Zellu. Pozorování světla zodiakálního a hvězdnatého nebe v jeho okolí v hlubokém tichu nočním učinilo na všechny dojem veliký a děkovali mně jednomyslně. Snad i Vám toto mé líčení bude milé. Přicházím s určitým návrhem. Mějte pozor, zdali by letos v týdnu od 18. do 25. března, tedy v době rovnodennosti, některý večer nebylo pěkně vybráno. V tomto týdnu měsíc před půlnocí nesvítí; poslední čtvrt je 17. a nový měsíc 25. března. To je příznivé; ve svitu měsíčním by světlo zodiakální se ztrácelo. Když byste tedy po západu slunce viděli, že obloha zůstane čistou, učinite několik Vás společnou vycházku z města ven směrem, kde slunce právě zapadlo. Když se setmí, budete pozorovati nádherný obraz západní oblohy nebeské. Na jihozápadu vítá Vás Orion, nejkrásnější souhvězdí našeho nebe; poznáváte ho ihned dle tří hvězd, jež se stkví na jeho pasu, a dle čtyř hvězd jiných, z nichž nejkrásnější  $\alpha$  (Beteigeuze) září vysoko na jeho pravém ramenu. Orion již překročil meridián, a za ním jdou jeho dva psi, jež on jako statný lovec má v průvodu; velký jeho pes honosí se nejstkvělejší hvězdou naší oblohy nebeské, Sirem; ale i ten druhý malý jeho pes má krásnou hvězdu, Prokyona. Obě tyto hvězdy září na jižním nebi, Sirius jest níže, Prokyon více na východ a výše. Ještě výše poznáváte Kastora a Polluxe, blížence, Dioskury (Gemini u Římanů). Vy však odtud přejděte opět na stranu západní. V blízkosti Oriona, ve výšce málo větší než jest Beteigeuze, uhlídáte skupinu hvězd, Hyady, mezi nimiž vyniká jasná hvězda Aldebaran. Odtud pak ještě poněkud více na západ jinou, menší družinu hvězdiček, Plejady. Ostré oko vidí hvězdiček sedm; odtud řecký název *Πλειας ἐπτάστερος*, sedmihvězdí; obyčejné oko jich vidí jen šest. Lid jim říká kuřátka, a té největší z nich kvočna. Římané je nazvali Vergiliae, hvězdy jarní. A teď pozor. Od těchto Plejad dolů k obzoru, poněkud šikmo, uhlídáte světlý kužel, jenž zde u Plejad má svůj vrchol a odtud dolů se rozšiřuje až k obzoru, kde má

svou basis. To je světlo zodiakální. Zakrejte oči stranou rukama, a zírejte jen přímo před sebe k tomuto světlu. Jeho bledá, jemná záře vynikne delším pozorováním velmi pěkně. Zadívejte se déle na toto světlo a zvedněte pak oči nad Plejady; můžete světlo zodiakální srovnávat se světlem dráhy mléčné, kteráž právě nad Orionem a Aldebaranem napříč od severu přes západ k jihu se vine. Tam Vás zdraví Perseus, od něhož na levo poněkud výše jest krásná hvězda Cappella. V mléčné dráze jest také charakteristické souhvězdí Kassiopeja. Než již rozlučte se s oblohou nebeskou a pomýšlejte na návrat domů. Při tom případně Vám otázka: co jest to světlo zodiakální? Povím Vám o tom něco budoucně. Ale tolik můžete již nyní zvědět, že Vás odpověď na tu otázku moc neuspokojí! Světlo zodiakální má tím větší půvab, čím jest jeho podstata záhadnější a jeho původ tajemnější.

---

Při této prohlídce západního nebe jistě Vaší pozornosti ne-  
ušla krásná hvězda, bílým světlem zářící, téměř uprostřed mezi  
Hyadami a Plejadami, stkvělejší než sám Sirius; pomyslíte  
sobě, jak jsem jen mohl při svém výkladu na tuto hvězdu zapo-  
menouti. Ale nezapomněl jsem — chtěl jsem naopak to nejlepší  
nechat naposled „Last not least“ říkají Angličané, — poslední  
ale nikoli nejskrovnější. Ohlédněte se ještě jednou na krásnou  
hvězdu tuto — jest to Juppiter — náš Juppiter. Neboť všechny  
ty hvězdy jiné, jež jsem jmenoval, náležejí světům dalekým, cizím;  
ale Kralomoc, jak se ve starých českých kalendářích jmenuje,  
náleží k nám, jest soudruhem naší země, patří k soustavě slu-  
neční. Jeho světlo jest odražené světlo našeho slunce, kteréž  
tam — nevím, zdali ve smyslu poetů, ale jistě ve smyslu astro-  
nomů — vykouzluje „věčné jaro“; neboť osa této oběžnice jest  
(téměř) kolmá k ekliptice. Ale žije se tam velmi rychle; neboť  
den a tolikéž noc trvají sotva 5 hodin! Otáčení se kolem osy  
čili rotace děje se tudíž velmi rychle — a co tato rychlost zna-  
mená, posoudíme uvážíce, že Juppiter jest dle objemu svého  
1357krát větší než naše země! Je větší, než všechny ostatní  
planety dohromady — jest to pravý velikán našeho slunečního  
státu. Jeho značné zploštění — 7% — je v dalekohledu na první

pohled patrné. Co se jeho oběhu kolem slunce týče, jeho revoluce, pamatujte tento obraz. Myslete si u hodin ručičku hodi-  
novou  $5\frac{1}{5}$  kráté delší než minutovon. Pak představují obě ručičky  
průvodiče vedené ze středu slunce k zemi naší a k Jupiteru,  
a ty průvodiče otáčejí se (téměř) tak, jako ty ručičky u hodin;  
rok na Jupiteru trvá (téměř) 12 roků našich. Astrologům byl  
Kralomoc hvězdou velice významnou, šťastnou, byl hvězdou mužů  
velkých, slavných. Nuž v tomto smyslu vyslovuji přání, aby v ži-  
votě Vašem jeho jasná zář věštila každému z Vás štěstí a zdar!

---

Vyprávěl jsem Vám minule o radiumbromidu. Pěkný případ,  
který však mohl nepěkně dopadnouti a který stál hodně peněz,  
oznamuje (v Časop. fysik. v Gottinkách) Julius Precht z labora-  
toře fysik. ústavu na technice v Hannoveru.

Dne 27. prosince 1904 zatavil do úzké trubičky skleněné  
25 milligrammů čistého pulverisovaného a dobře sušeného radium-  
bromidu. Během roku 1905 konal s ním mnohé experimenty ze-  
jména tepelné, při nichž trubičku s praeparátem dával do teku-  
tého vzduchu. Koncem listopadu 1905 — tedy 11 měsíců po  
zatavení praeparátu — stalo se, že praeparát na stole ležící před  
tím právě z tekutého vzduchu vyňatý náhle ostrým praskotem  
vybuchl; sklo se roztránilo na nejmenší kousky a prášek radium-  
bromidu se rozmetl po podlaze, kde ve tmě jednotlivé částičky  
svítily jako malé hvězdičky. Explose přičítá se plynu, který z ra-  
diumbromidu vznikal — nejspíše helium — a jehož tlak dostoupil  
výše odhadované na 20 atmosfér. Že se při té explozi rozletělo  
také mnoho peněz, můžeme si snadno domyslití; drahocenný  
prášek z podlahy zase sebrati nebylo úlohou tak snadnou.

---

Opět nová žárovka elektrická! wolframová! Při napětí  
75 voltů a síle proudové 0·4 ampère t. j. při pracovním efektu  
30 voltampère čili 30 wattů má prý svítivost 30 svíček. To by  
znamenalo za jednu svíčku pouze jeden watt! Co tomu říkáte?  
že nic? To je vidět, že nemáte akcie ani společnosti Siemensovy,

ani Auerovy! Já ostatně také ne. Ale kdybychom jich měli, nejlépe hodně mnoho, pak bychom onu zprávu nepřijali s takou lhostejností. Neboť to znamená: nová konkurence! a to velmi nebezpečná! neboť se dokládá, že i kupní cena oné nové lampičky je malá! Konkurence pak, to znamená buď vydělat nebo prodělat — mnoho peněz! Vidíte, jak v poslední instanci vždycky se jedná o ty — peníze! Ale to je tak všude — ve vědě, v umění, jako v životě obecném. Nu, pro nás konsumenty by neškodilo, kdyby elektrické světlo se stalo lacinějším! Je to přece jen světlo nejlepší! A při velké spotřebě vydá i malá úspora v těch watech za každý rok velmi mnoho! —

Dám Vám jenom malý příklad takové spotřeby. Oekonomický úřad našich c. k. pošt vypsál (dne 30. prosinec 1905) konkurs na dodání žárovek pro veškeré rakouské ústavy poštovní a telegrafické. Má se těch žárovek dodati (pro 3 léta) 87000 kusů. To jest již hezké číslo. Ale tu se jedná jenom o jedno malé odvětví veřejné správy! Což teprve, kdybychom přibráli veškerá odvětví této správy, k tomu pak ta četná divadla, síně koncertní, plesové, závody obchodní, byty soukromé.

Ony lampičky wolframové družily by se dle své kovové podstaty k lampičkám osmiovým a tantalovým. Vy znáte asi jen lampičky uhlíkové, tak zvané Edisonovy. Jsou dosud nejvíce užívané. Ony osmiové vyrábí akciová společnost Auer z Welsbachu, tantalové pak akciová společnost Siemens a Halske. Oběma jde o to, vytlačiti co možná ony Edisonky a opanovati pole. Ve svých inserátech poukazují na to, že jejich lampičky jsou více oekonomické; spotřebují jen 1½ wattu na jednu svíčku, kdežto Edisonky prý 3½ wattu. Úspora 57 procent! Podniky vídeňské lamp osmiových činí nabídku, že by své lampičky daly nájmem obci Vídeňské s podmínkou, že by jim připadla čtvrtina té ceny, kterou představuje ona úspora proudová! Proti tomu spojené tovary lamp Edisonových hledí se ubrániti zdokonalováním lampiček a snížením cen. Rozumíte již, co znamená ona konkurence? Zejména, kdyby se potvrdilo, že lampička wolframová spotřebuje toliko jeden watt za svíčku! — Než ani jsem se Vás neptal, zdali víte, co to znamená: tolik a tolik watt za svíčku. Nebojte se, nechci Vás zkouseti. Dám Vám jen příklad, jak se zde počítá. Zapne se do kruhu proudového lampička a ampèremetr, a

k tomu u lampičky do vedlejší větve voltmetr. Když na př. 16svíčková Edisonka plným světlem svítí, (což nutno zjistiti fotometricky), ukazuje ampèremetr proud  $\frac{1}{2}$  ampère, a voltmetr napětí 100 volt. Součin dává 50 voltampère, čili 50 wattů. Na jednu svíčku přichází tedy  $\frac{50}{6}$  čili přes 3 watty. To jsou jen čísla okrouhlá. Ale podržme je dále. Tedy ta 16-svíčková lampička vyžaduje pracovního efektu 50 wattů, čili elektrické práce za každou hodinu 50 wathodin. Účty za dodanou práci elektrickou počítají se dle jednotky tisíckrátě větší, tak zvané kilowatt-hodiny, která se u nás v Praze účtuje za 60 haléřů. Tudíž spotřebuje ona lampička za každou hodinu  $\frac{50}{1000}$  kilowatt-hodin, v penězích  $\frac{50}{1000} \cdot 60 = 3$  haléře. Kdyby ona wolframová totéž světlo dala za jeden haléř — caeteris paribus — pak by ovšem akcionáři oněch společností důkladně pohořeli! Ale za dnů našich je lépe ne hned všemu věřiti. Vederemo!

---

Veliký rozmach elektrotechniky v posledních dvou desetiletích způsobil větší spotřebu některých kovů. Větší poptávka měla pak v zápětí větší výrobu, ale také zvýšení cen, zejména tam, kde výroba se stoupající spotřebou nemohla jíti stejným krokem. Případ tento nastal u platiny. Roku 1884 účtovala mi firma W. C. Heraeus v Hanavě 1 gramm platiny za 0·95 marky; letos 1906 účtuje již 2·90 marek. To jest stoupnutí ceny za 2 desetiletí více než trojnásobné! V našich penězích stojí tedy 1 gramm platiny 3·40 korun, v prodeji v malém ovšem ještě více. Minule jsem uvedl, že v naší 10-koruně jest 3·048 grammu čistého zlata. Stojí tedy 1 gramm zlata  $10 : 3·048 = 3·28$  koruny. Vidíte z toho, že cena platiny již předběhla cenu zlata! Je to přece škoda, že právě ty kovy, jež vzácnými zoveme proto, že mají vzácné, cenné vlastnosti, jsou také vzácné svým množstvím v přírodě! Ale nesmíme býti vůči přírodě neskromnými a nevděčnými. Železo a ocel mají vlastností neméně vzácné, ba v mnohém ohledu nenahraditelné, a železa je v přírodě dosti. Co by si počala fysika a elektrotechnika, jež potřebuje silné velké magnety, kdyby železo bylo tak vzácné jako platina! — Jiný kov, jehož elektrotechnika potřebuje v množství velikém,

jest měď. Četl jsem nedávno, mnoho-li tun ( $\equiv 1000\text{ kg}$ ) se vyrábí mědi na celém světě. Roku 1903 činila výroba 574.740 tun, roku 1904 již 613.125 tun. Za rok 1905 nejsou čísla ještě uzavřena. To množství v roce 1904 by mělo objem okrouhle  $70.000\text{ m}^3$ ; dal by se z ní vystavěti massivní dům, rozlohy jako české Museum v Praze, totiž 100 *m* délky, 70 *m* hloubky, a měl by dům ten výšku 10 *m*, tedy prozatím přízemí a první poschodí. Byl by značně vyšší, kdybychom také udělali dvory, jako jsou při Museu. Ale i tak jistě, že v nejbližších letech dům ten poroste! Z té výroby více než polovička připadá na Ameriku! Ale přece výroba nestačí poptávce; neboť cena mědi roste! Za 100 *kg* měděného plechu se platila koncem roku 1903 cena 180 korun, koncem roku 1904 cena 203 korun a koncem roku 1905 již 234 korun! To jsou ceny ve velkém. V prodeji drobném se dnes účtuje 1 *kg* mědi asi za 2·5 koruny. Co to vše znamená? Ceny všude stoupají — zejména zvyšování hned o 10 procent, patrně v duchu soustavy decimální, jest nyní velmi oblíbeno, hodnota zlata, základní proměnné, tudíž relativně klesá. Tím však vzniká ujma všude tam, kde příjem ve zlatě, t. j. v penězích je neproměnlivý. Fysikální ústav české university má dnes tutéž roční dotaci jako roku 1882; ale tehda se za ni dalo koupiti více — daleko více! Fysikální kabinety škol středních jsou na tom ještě hůře — dojistá každý z Vašich profesorů by tak rád kupoval nové, moderní aparáty pro přednášky z fyziky, ale —? Když jsem chodil do chlapecké školy, odčítali jsme takto: 9 od 5 nemohu — musím si vypůjčit. — Jednou jsem tak řekl u cifry poslední — a p. učitel na mne zahřměl: ale kde? — skutečně už nebylo kde — rozdíl byl negativní! Ale u nás ředitelů ústavů koncem roku nesmí mezi příjmem a vydáním nastati rozdíl negativní — a tak nezbyvá než se uskrovniti a doufati, že se vrátí „zlaté“ časy!

*Strouhal.*