

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Čeněk Strouhal
Mosaika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 35 (1906), No. 2, 165--171

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121197>

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>

Z těch, kteří se první zabývali studiem inverse, uvádím následující:

G. Bellavitis (1803—1880), původce zvláštní početní metody k řešení geometrických problémů, která vyplývá z pojmání úseček v rovině jakožto čísel imaginárních. Jeho spis „*Methoda equipollenci*“ vyšel též v českém překladě.

A. F. Möbius (1790—1868) byl veden k theorii kruhové příbuznosti nejprve geometrickým počtem s délkami a úhly, který se shoduje v podstatě s Bellavitisovou methodou equipollenci; pak odvodil celou theorii úvahami ryze geometrickými.

J. Liouville (1809—1882) upozornil na velmi zajímavý rozdíl mezi rovinou a prostorovou inverzí, který jest v jejich vztahu ku všem možným isogonálním transformacím roviny, resp. prostoru. Roviny jest možno isogonálně zobrazovati rozmanitým způsobem; mohou si odpovídati uzavřené křivky nejrůznějších tvarů. Naproti tomu dokázal Liouville, že mimo inverzi — nehledíme-li k případům, kdy transformované útvary jsou původním podobny — žádné jiné isogonální zobrazení celého prostoru neexistuje.

W. Thomson (*Lord Kelvin*, nar. 1824) užil inverse k řešení elektrostatických problémů (*methoda elektrických obrazců*). Viz na př. v knize prof. *Kolářka*: *Elektrina a magnetismus* str. 158.

Mosaika.

Zakládám novou rubriku této „Přílohy“ našeho Časopisu, věnované úplně Vám, mladí přátelé, kteří ještě studujete na středních školách. Z Vašich řad přicházejí každoročně velmi četní posluchači na universitu naši, aby zde poslouchali také přednášky o fysice buďsi jako medikové, kteří fysiku mají za předmět pomocný, nebo jako filosofové, kteří ji mají za svůj předmět odborný. Ale nejen těmto studujícím, nýbrž Vám všem píši, jsa přesvědčen, že máte sympathie pro fysiku, zejména experimentální. Co vám budu vyprávěti, má býti mosaikou ve smyslu fysikálním. Budou to drobné skizzy, o nichž si přeji, aby byly, jako ty kaménky nebo ta sklíčka různých pěkných barev,

kteří v mosaice svým složením působí dojmem ornamentálním. Vedle delších článků této „Přílohy“, jež bezpochyby čtou jenom někteří, můžete drobné takové skizzy čísti všichni, tím spíše, ježto nebudou moc učené. Jsou mnohé zjevy zajímavé ve vědě naší, o nichž se lze poučiti bez únavného studia; lektura mosaiky nebude vás namáhati, nepřitíží vám k pracím, jež vám beztoho škola ukládá.

Letošní účetní zpráva fysikálního ústavu české university bude obsahovati též účet za jediný objekt v ceně 822 korun. Pomyšlete si: to bude asi nějaký velký aparát, snad dalekohled, nebo induktor Ruhmkorffův, nebo něco takového. Ba ne, je to něco velice malého, přímo nepatrného; kdyby do toho někdo foukl, rozlétne se to do vzduchu — a s tím těch 822 korun. Je to malinká hromádka jakéhosi prášku — méně než tolik, co vznikne, kdybyste kuličku pepře rozemleli — jest to 5 milligrammů radiumbromidu. Drahocenný tento prášek je uzavřen v malém pouzdru a kryt lístkem slídovým. Řeknete: toť je tisíckrát dražší než kdyby to byl prášek ryzího zlata! Ba víc! Počítejme: Naše zlatá desetikoruna váží 3·387 grammů; ale to není ryzí zlato, nemohlo by ani býti — mince by byly příliš měkké. Je v ní 90% zlata, 10% mědi. Přesně jest v té desetikoruně 3·048 grammu ryzího zlata. Za oněch 822 korun bychom tedy dostali $822 \times 3\cdot048 = 250\cdot546$ grammu ryzího zlata, řekněme okrouhle 250 grammů, čili 250.000 milligrammů; a tady dostáváme radiumbromidu jen 5 milligrammů! Jest tedy prášek tento 50.000-krát dražší než ryzí zlato! Zdražení vzniklo velikou poptávkou — bohatí soukromníci nebo bohatě dotované ústavy kupují až i 50 mg — materiál, z něhož se radiumbromid připravuje, stává se hledanějším — jako na př. smolinec Jáchymovský, jehož vývoz z Rakouska zakázán. Nicméně laboratoře, na výrobu radiumbromidu zařízené, dělají obchody dobré — a cena praeparátu stoupá dále!

Řeknete: 50.000krát dražší nežli zlato! Toť musí ten prášek konati přímo divy! Připustil bych slovo to, kdyby se ho neužívalo ve smyslu nadpřirozeném. Zde však se jedná o zjevy přírodní. Řekneme tedy, že na látce té pozorujeme mnohé zjevy,

jež nám jsou nové, zvláštní, záhadné. Tyto zjevy byly objeveny na látkách jiných, jež se povšechně nazvaly radioaktivními. Zde však podařilo se, ovšem prací ohromnou, obdržeti tyto zjevy ve stupni zvláště zvýšeném. Připisují se prvku, který se nazval radium; dosud nebyl izolován, máme jeho sloučeniny, chlorid a bromid. V té novotě zjevů, v té jich záhadnosti spočívá kouzlo, kterým látky radioaktivní každého badatele k sobě poutají, spočívá půvab pracovati v otázkách zcela nových, pozměňovati názory dosavadní, tvořiti názory nové. Opravdu se zde pracuje v celém světě velmi mnoho, skoro jako o závod, a proto také mnohdy ukvapeně. Náš redaktor, dr. Kučera, jenž oním našim praeparátem již konal pokusy a ještě konati bude a jenž jest jako spolupracovník našich „Pokroků fysiky“ stálým referentem o radioaktivitě, mohl by vypravovati, kolik různých pojednání již přečetl, aby z nich vybral, v čem věda zde pokročila. V minulém čísle podává přehled novější literatury knižní o radioaktivitě. V ročníku 33tém (roku 1903-4), našeho Časopisu pojednal prof. Petíra v delším článku o radioaktivních látkách a to způsobem historickým, jak věc vznikla, jak se vědění o nich rozmáhalo a zdokonalovalo, tedy způsobem velmi poučným. Ze všech těch zjevů, jež tam byly popisovány, vytknu dnes jen jediný! Sloučeniny radia ukazují vyšší teplotu než jest teplo okolí. To byl objev přímo sensační. Odkud to teplo, které se v těch sloučeninách stále udržuje, a tudíž také stále tvoří? Na první pohled zdá se, že toto teplo jest bez aequivalentu, že jest zadarmo. Jen si považme: teplo zadarmo! Teplo je energie a ta je zde zadarmo! Je-li tomu tak, pak se řítí hlavní pilíř moderní fysiky, princip o zachování energie. Petíra v článku zmíněném udává, že gramm čistého radia vydává za hodinu 100 malých kalorií. Hned se počítalo, aby toho bylo víc, mnoho-li by vydal kilogramm za den, měsíc, rok — veliká čísla! a hned tu byly aplikace. Teplota naší země, ta, jež jest jí vlastní, prý pochází od radia. Ba i nejnověji předseda sjezdu anglických přírodopytců v Cape Townu, G. H. Darwin, vyslovil myšlenku, že prý radium je dostatečným zdrojem veškeré radiace sluneční! Myslím, že výroky takové jsou upřílišněné! Budoucnost bude souditi chladněji, střízlivěji. Tomu však již dnes do opravdy nikdo nevěří, že by se řítit princip zachování energie. Hledá se

vysvětlení, a jsou mu již na stopě. Jest naznačeno jiným zjevem, ovšem neméně sensačním, neméně frappantním.

Z radia vzniká helium! Přeměna látek! Ale za tím cílem šli též staří alchymisté! Chtěli dostat zlatu z látek méně cenných. Cíl tento označoval se podnes jako fantom, celé jich počínání za absurdní, poněvadž látky se neproměňují — atom zlata nedá se vytvořit z atomů kovu jiného. A dnes se vidí, že z radia vzniká helium. Ale pak myšlenka přeměny není absurdní, — pak nový objev znamená rehabilitaci alchymistů — aspoň v principu.

Pozorujte však, jak se situace změnila! Dříve šlo o fyziku — teď jde o chemii. Nikoli základní princip fyziky se řítí, nýbrž základní názor chemie, řekněme strážlivěji, ne že by se řítí, ale pozměňuje se podstatně! Atom není posledním jedincem, jak jsme se dosud učili. Atom jest dělitelný! Pak ovšem není to *a-tom* (*ἄ* privativum a *τέμνω*) anebo jest to atom tak jako *lucus a non lucendo*. Vskutku, již se musíme spráteliti s myšlenkou, že atom není jedincem, nýbrž útvarem, složeným z částecek ještě daleko menších, že následkem toho existují atomy jednodušší a složitější. Atom radia jest patrně velmi složitý, má váhu atomovou velikou, asi 225, atom helia jenom 4! Když však atomy složitější se rozpadávají v jednodušší, může proces tento býti spojen s produkcí tepla! Analogie toho máme u sloučenin. Když se sloučeniny struktury složité, jako na př. naše potraviny (tuky, bílkoviny, uhlohydraty), rozpadávají v jednodušší, vzniká za současné oxydace též teplo. To jest ovšem jen analogie, o způsobu, jakým se při radiu přeměna děje, víme dosud příliš málo! Jak se základní názory mění! Kde jsme se dosud domnívali, že obzor končí, začínají se otvíratí rozhledy nové — netušené — ovšem rozhledy, do nichž nazírá dosud jen oko duševní!

Ve středu dne 25. října t. r. šel jsem před 9. hodinou jako obyčejně do fysik. ústavu. Na Klementinském nádvoří dohonil mne pán, mně neznámý, a přidružil se ke mně slovy: „Odpusťte pane, viděl jste slunce? je na něm něco černého — nevím, co to je, ale něco tam je.“ Porozuměl jsem, že se patrně

jedná o skvrnu zvláště velkou. Byla toho dne nad Prahou mlha, ale ne příliš hustá, ranní slunce jevílo se v ní jako červená jasná koule, mlha tvořila závoj, a dovolovala velmi pěkně pozorování přímé, oko nijak neoslňující; proto ona skvrna vynikla velmi zřetelně. Poučil jsem svého tazatele, oč se jedná, a když k polednímu mlha se rozptýlila a slunce krásně svítlo, ukázal jsem po přednášce 1^h—2^h svým posluchačům onen zjev v projekci dalekohledem. To jde velmi dobře. Okulár dalekohledu se povytáhne, aby reálný obraz slunce, vytvořený objektivem, padl před ohnisko čočky okulární; pak působí tato čočka jako projekční a na bílé stěně, kolmo k ose dalekohledu ve vhodné vzdálenosti od okuláru položené, obdrží se ostrý zvětšený obraz sluneční desky. Musí se ovšem na dalekohled nastrčiti široké černé stínítko Brillantním stává se zjev, když jest dalekohled umístěn v síni zatměné, tak že jen malým otvorem v okenici vyčnívá ven. Obraz jest ve tmě velmi zřetelný a může býti velmi značně zvětšen, poněvadž jest velice světlým. Zařidiv tímto způsobem pokus, mohl jsem se svými posluchači pozorovati, jak vskutku téměř uprostřed sluneční desky byla velká, podlouhlá, poněkud jako stočená skvrna vroubená pásmem polostínovým (penumbra), tak velká, že by v ní naše země celá několikrát zapadla.

Zdali pak někteří z vás pozorovali letošní zatmění slunce? Bylo právě o prázdninách, 30. srpna, po poledni; v Praze začalo v 1^h 11^m, skončilo ve 3^h 26^m; největší zatmění, obnášející 0.69 průměru slunečního, bylo po 2. hodině. Dobré vůle k pozorování bylo v Praze dost; na ulicích a náměstích stáli lidé, vyzbrojení začazenými skly, hledíce na slunce; ale na nebi proháněly se mraky, z nichž jen chvilkami vyskočilo slunce; někdy se objevilo, zastřené bílými obláčky, jako světlá lodička plující na vlnách.

Ve fysikálním ústavu bylo vše zařízeno na pozorování v projekci, způsobem již vylíčeným. Také na Pražské hvězdárně bylo vše připraveno — ale pozorování klidná byla nemožná. Professor Zenger projektoval výstup v ballonu nad oblaky, aby se zatmění přece dalo pozorovati; ale byl prudký vítr, následkem čehož od projektu upuštěno.

Ve Vídni měli počasí příznivější. Na terrasse centrálního ústavu pro meteorologii a geodynamiku fotografoval slunce v malých přestávkách dr. Topolanský. Ostatně partiální zatmění slunce jest sice zajímavé, ale vědecky méně významné. Tím více ovšem totální zatmění. Toto bylo viditelné na severním a východním pobřeží Španělska, na ostrově Mallorca, v Alžíru, v Tunisu, v části Egypta a Arabie. Četné expedice vědecké byly poslány zejména na severní pobřeží Španělska, do okolí města Burgos, a do Alžírsko. Počasí zde celkem bylo příznivé. Jaké vědecké výsledky pozorování přinesla, ukáže v blízké době jejich podrobné zpracování.

Interes největší byl věnován sluneční koruně a pak Vulkanu. Zдали ho konečně našli? Tázete se, kterého Vulkanu? snad ne toho boha ohně, o němž Virgil a Ovid tak pěkně vypravuje, jak dovede zuřit (furi Vucanus) . . . Toho ovšem ne, ale oběžnici, která dle něho byla pojmenována, ač jí dosud nikdo nespatriil! Tedy oběžnici, jejíž existenci astronomové tuší, o níž již vypočetli (Leverrier), že má od slunce odlehlost asi 22 milionů kilometrů (Merkur má 46·0 až 69·8 milionů kilometrů) a že oběh jeho kolem slunce trvá 20—30 dní (u Merkura 88 dní). Vulkan je tedy slunci příliš blízko — v jeho záři mizí; ale když je slunce totálně zatměné, mohl by se pozorovati, zejména když se místo čočky oka lidského užije vydatnější čočky dokonalých přístrojů fotografických, a místo sítnice oka daleko citlivější desky fotografické! Od hvězdiček, jež jsou stálice, odlišil by se svým pohybem. Byl by to triumf, kdyby se našel! větší ještě než když objeven byl Neptun, jenž se prozradil tím že rušil pravidelný pohyb Urana. Právě podobné, malé nepravidelnosti ukazují se v pohybu Merkura, kteréž astronomové hledí analogicky vysvětliti hypotesou takové intramerkuriální planety. Při přechodu před sluncem by se prozradila jako temná tečka. Dosud pozorována nebyla. Snad je tak malá, že v záři slunce se ztrácí. Jméno už má, — anonymita jejího rušivého působení je tedy vyloučena — ale hlavní otázka, zдали opravdu existuje, ještě rozřešena není.

Zmínka o centrálním ústavu Vídeňském přivádí mi na mysl vzpomínku jinou, bohužel trudnou. Z ústavu tohoto přicházel

v letech minulých ob čas k nám vynikající jeho úředník na inspekci. Ale inspekce tato neplatila lidem — nýbrž barometrům. Vozil a nosil s sebou normální barometr, od něhož se pro jistotu neodloučil, a s tím srovnával barometry staničné, jsou-li v pořádku. Jestli se snad do vakua nevkradla malá bublinka vzduchová — určoval korekce a při tom dával pozorovatelům pokyny a rady užitečné dle své bohaté zkušenosti. Byl to skutečný člen naší Jednoty dr. *Stanislav Kostlivý*. Na centrálním ústavu Vídeňském působil plných 34 let, s počátku jako asistent, ke konci jako místoředitel. Na těch našich ústavech, kde se konají pravidelná pozorování meteorologická, znali ho velmi dobře. Nedávno, v noci ze dne 6. na 7. října, náhle zemřel. Přicházel k nám — jako náš — byl věrným synem národa našeho! Zachovejte také Vy jeho jméno v milé památce!

Galileo Galilei zůstává stále interessantním předmětem badání historického. Jeho jméno slyšíte, když se vám vykládají zákony o padání těles, volném nebo po šikmé rovině, kterých Galilei první experimentálně vyšetřil. Jeho žák a nadšený ctitel, Viviani, vypravuje, že Galilei konal též pokusy na šikmé věži Pisanské, aby jaksi veřejně, manifestačně, ukázal, že všechna tělesa, lehčí i těžší, padají soudobě, nehledíc k malému jen opoždění, jež u těles lehčích nastává odporem vzduchu. Ale moderní, kritické badání ukazuje, že to bylo jinak. Galilei konal tyto pokusy, ale ne veřejně, nýbrž soukromě, ke své vlastní orientaci. Měl totiž domněnku, že tělesa padají rychleji nebo volněji *dle své specifické váhy*. V tom byl ovšem pokrok proti Aristotelikům, kteří mínili, že padání jest rychlejší neb volnější *dle absolutní váhy* těles. Pokusy Pisanské ukázaly, že Galilei neměl pravdu. Tedy pokusy Pisanské rozhodly *proti* Galileimu. Jak zajímavý úkaz! Kdyby byl Galilei experiment neprovedl, byla by jeho autorita dojista postačila, že by se bylo snad dlouhý čas na školách učilo, kterak padání těles se řídí specifickou vahou! Platinová koule by dle toho padala rychleji než olověná a tato rychleji než mosazná neb aluminiová. Ejhle význam experimentu, který jakožto instance nejvyšší korigoval i autoritu Galileiho!

Strouhal.