

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 16 (1887), No. 4, 185--192

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121076>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1887

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>

## Věstník literární.

### A. Hlídky programů.

**Programm c. k. státního real. a vyšš. gymnasia v Klatovech vydaný za šk. r. 1885—86.** *Úvaha ve příčině přehlídky učebné osnovy gymnasijsní. Napsal prof. Dr. Emanuel Taftl.*

Na 14 stránkách probírá p. spisovatel obšírně učebnou osnovu gymnasijsní s instrukcemi v r. 1884 k ní vydanými, přihlížeje při tom obzvláště k fysice a mathematice.

Organisační osnovou učebnou v letech padesátých posunuto bylo těžiště z klassického písemnictví, zvláště pak z mrtvé řeči latinské na řeč mateřskou, vedle toho pak přihlíženo bylo k mocnému rozvoji předmětů oboru mathematicko-přírodovědeckého jakožto nutného článku všeobecného vyššího vzdělání, k dosažení ušlechtilé povahy duševní.

Tohoto předního cíle vzdělání mládeže gymnasijsní podařilo se osnově organisační dosíci aspoň z většího dílu. Gymnasia počala vzkvétati a podařené zařízení rakouských gymnasií stalo se vzorem pro zřizování škol středních i mimo země naše. Mocný prospěch gymnasií byl nejen příčinou, že se školy realné sblížily gymnasiím, značně se zdokonalivše, ale utvořena i r. 1864 realná gymnasia.

Pan spisovatel míní, že real. gymnasia nejsou dosud tak upravena, jak by přáti bylo, a náhled tento jest zajisté obecný.

V gymn. anketě z r. 1870 nebyl přijat návrh, aby vedle kreslení i geometrické rýsování na gymnasiích bylo zavedeno, za to však sneseno, aby kreslení bylo na nižších gymnasiích předmětem povinným, a ustanoveny mu 2—3 hodiny v témdni.

„Kdyby na základě těchto projevů zkušených znalcův real. gymn. byla reorganisována, byla by oprava ta jen vítaným pokračováním v opravách středního školství,“ a p. spisovatel míní, že by se v nižším oddělení měřictví mohlo výhodně spojití s arithmetikou, jak jest tomu na vyš. gymnasiích, a žáci nabyli by dosti vědomostí a zručnosti, aby mohli v tomto předmětě pokračovati na všech vyšších školách, obzvláště kdyby žáci domácí úlohy měřické řádně sestrojovali, a kdyby zároveň učitel kreslení ve věci té vypomáhal; i v hodinách učení školního nastala by úleva aspoň o 2 hodiny v témdni. „Dále dostačilo by dle návrhu v anketní kommissi přijatého vyučovati kreslení ve třech hodinách týhodních na real. gymnasiích. Žáci třídy první a druhé získali by zase jednu hodinu, a ve třídě třetí a čtvrté mohla by se takto získaná hodina vrátiti vyučování jazyku mateřskému.“

Takováto částečná reorganisace real. gymnasií nebyla by však dle náhledu našeho dostatečnou; bude potřebí sáhnouti

hlouběji v nynější zřízení školské a nezůstávají na cestě polo-  
viční.\*)

Nabylo nyní již vrchu mínění, že by sloučení gymnasia a re-  
alky v jednotnou školu střední, z níž by přecházeli žáci  
dle libosti na universitu nebo techniku, nejen všem tuto uvedeným  
vadám, ale i všelikým jiným nedostatkům nynějšího školství  
středního odpomohlo. Nejlepším dokladem toho jsou četné články  
a jednání o předmětu tomto (v nejnovější době snesení na obec-  
ném sjezdu profesorů středních škol českých r. 1886 po před-  
nášce ředitele M. Pokorného, článek prof. Dr. Frt. Studničky  
v „Kroku“ roč. I. seš. 2.).

„Čas od času jest potřebí důkladně revidovati učebné osnovy,  
nikoli snad, aby učivo stále se rozmnožovalo, neb aby žákům  
i učitelům se přitěžovalo, nýbrž aby se nabylo světla o tom,  
pokud podařilo se provésti úlohu těm kterým školám vyměřenou.“

Proto s radostí uvítal každý učitel ministerské instrukce  
k osnově škol realných ze dne 15. dubna r. 1879 a k osnově  
gymn. ze dne 26. května 1884, v nichž se zřejmě zračí nástin  
organisační. Pevným tím vodítkem usnadňuje se provedení ulo-  
ženého úkolu a žáci i učitelé chráněni jsou před možným pře-  
tížením, a obzvláště v instrukcích týkajících se *matematiky*  
a *fysiky* vzácná shledáváme poučná nařízení, jimiž se učitelé  
potřebné volnosti nikterakž neubírá. K úplnému provedení jich  
potřebí však dokonalých učebnic, a tu bývá svědomitý učitel  
při starších učebnicích často v rozpacích; nutno tedy co možná  
brzy odpomoci tomuto naléhavému nedostatku upravováním těch  
učebnic, které nemohly rychlým obratem s instrukcemi uvedeny  
býti v souhlas. Kde však dosud nutno užívati učebnic starších,  
shodujeme se úplně s tím náhledem, aby učitel přidržoval se  
jich, méně leda jen postup v učivu a doplňuje je tu a tam,  
a zavrhuje pouze snad diktování a duchamorné opisování  
učiva.

Po té p. autor užívá vhodné příležitosti a promlouvá  
o *učebnicích fysiky pro vyšší gymnasia*. Prání pronesená vzhledem  
k učebnicím těmto platí stejnou měrou též pro učebnice fysiky  
na *školách realných*.

„Fysika má seznamovati žáky s podstatnými zásadami  
nynější vzdělanosti a názoru o přírodě a vesmíru.“ Neběží tedy  
o to, aby se na středních školách veliké množství učiva fysi-  
kálního i se vším zastaralým již haraburdím probíralo, ale jde  
tu hlavně o vývin mysli pro bedlivé pozorování, jakož i o bystrou

\*) Na vady realných gymnasií upozornil způsobem jadrným řed. *Pokorný*  
při obecném sjezdu profesorů středních škol českých. — Připoju-  
jeme k tomu ještě své mínění, že zvláště 3. a 4. třída realných gy-  
mnasií nemá šťastného zřízení. *Red.*

soudnost ve příčině výjevů přírodních. Tím pak nabudou žáci vzdělání formálního i realného. Při probírání učiva přihlížeti jest především k jasnosti základních pojmův a jich souvislosti; všude zabíhati do podrobností není potřebí, a proto vyloučeny by býti měly z učebnic mnohé rozvláčné, podrobné a mnohdy zbytečné popisy přístrojů a všelikých vedlejších anebo jinak úplně známých pokusů; vždyť v oddělení vyšším, kde se předmětu tomuto již po druhé vyučuje, může se učivo se žáky probírat na základě vědomostí žáků z nižšího oddělení přinesených; zejména to platí o realkách.

Osvědčenou jest již pravdou, že jsou praktické a podárené demonstrace pro žáky vždy mnohem prospěšnější nežli všeliké sebe důkladnější popisy přístrojů, jichž žákům třeba ani ukázati nemůžeme, nemajíce jich v kabinetě.

P. autor nemíní, aby vedle demonstrací nebyly snad přístroje zobrazovány a popisovány v učebnicích, ale aby se to omezilo na nejmenší potřebu, jinak jest i dle dlouholetých zkušeností našich vždy s nemalým prospěchem, jsou-li v učebnicích pouhá *schemata* přístrojů, znázornění principů, které také učitel sám dovede před žáky přesně nakresliti na tabuli. Přístroj jest věcí vedlejší, odvození zákona věcí hlavní; postačí vyložiti pouze základ přístroje a toho dbáti, aby žáci zákonům rozuměli. Takových přístrojů a ukazů, kteréž učitel pro složitost jejich na tabuli kresliti nemůže, neb kterých ústavu za příčinou značné ceny jejich nelze koupiti, mají býti pořízeny diagrammy. Právě se v instrukcích: „Běž-li o složité nákresy, jež bez přílišného užití času při vyučování s náležitou přesností provésti nelze, jest prospěšno, ukázati žákům mimo náčrt na tabuli ještě závěsný obraz, na němž jest nákres dokonale proveden.“

Vzorné obrysy přístrojů lépe vyhovují požadavkům na učebnici kladeným nežli sebe větší hojnost obrazů různých přístrojů, které málokdy bývají co do provedení na všech ústavech stejné. Prof. Dr. K. Domalíp vykládá velmi pěkně influenční elektriky na obrazích schematických (Čas. pro pěstování mathem. a fys. roč. 15.), v učebnicích prof. Dra. E. Macha a prof. Dra. J. Odstrčila pro střední školy (2. vyd. r. 1886) velmi zhusta a výhodně užívá se všude, kde žádoucnou, pouze obrysů strojů, podobně děje se i v učebnici Dra. J. Crügera, prof. Dra. A. Handla atd., ano i v učebnici Müllerové a Simonidesové, Lemingrově přihlíží se již ku stránce této, a stane se to zajisté v učebnicích příštích měrou ještě větší. Tím stanou se učebnice fysiky objemem menšími, jasnějšími a přehlednějšími.

Zákony fysikální buďtež stručně a jasně pronášeny,

a budiž všude dbáno jich souvislosti; učivo budiž přehledně urovnáno a podáno co nejdokonaleji. Rovněž budiž postup u vykládání a probírání učiva přirozený, a učebnice v ohledu methodickém a didaktickém co nejdokonalejší. Jedna stať nebudiž zkracována na útraty druhé, třebaš spisovateli učebnice milejší; bohužel jest část astronomická dosud v novějších učebnicích našich popelkou, za to mnohé části, jako chvění, probírávají se příliš obšírně mathematicky proti zřejmému znění instrukcí; postačíť tu pouhé řešení grafické.

Věci nepodstatné nebudtež uváděny v učebnicích; totěž platí o jménech badatelů. Postačí jmenovati jen ty zpytatele, kteří obzvláštním důmyslem vynikli, nebo kteří se stali zakladateli nového rozvoje ve vědě této.

Používaje vhodné tuto příležitosti, dovoluji si pronést ještě několik slov o posuzování učebnic. V krátké době, ve které úvaha o učebnicích podávána býti má, není svědomitému odborníkovi ani možno, knihu ze všech stran a to tím méně do podrobná ohlédati, děje se to teprve tenkrát, když učitel dle učebnice vyučuje a učivo se žáky do podrobná spracuje. Protož by bylo zajisté nejprospěšněji, kdyby učebnice jen v malém počtu po prvě tisknuty a dle přání ústavů na zkoušku při vyučování v celém turnu svém dávány byly, načež pak by podána býti mohla úplná a spolehlivá o nich úvaha.

„Důležitý moment při sepisování učebnic jest zajisté vyhověti poměru učiva k času naň vyměřenému.“ Z důvodů paedagogicko-didaktických má učebnice obsahovati jen tolik učiva, kolik jest možno ve vyměřeném čase se žáky spracovati; pak by se ovšem nestalo, jak čteme v zápiscích gymn. ankety: „Abiturienti opouštějí někdy gymnasium, aniž slyšeli výklady o všech důležitých částech fysiky . . .“ Pouze snad pod čarou mohly by býti poznámky věcné a historické, jimž by žáci sami porozuměli. Na konci jednotlivých statí prospěly by velice přehledné otázky, jak to shledáváme již v mnohých učebnicích fysiky.

I k úkolům fysikálním jest přihlížeti, a postrádáme tu stručné knížky příruční.

Doufejme, že se nám brzy dostane do rukou též stručná učebnice fysiky pro střední školy, sepsaná dle obecných zásad tuto pronesených.

Dále porovnává p. autor nařízení obsažená v instrukcích pro matematiku na gymnasiích se skutečnými požadavky školy, a celkem shledává oboje v souhlasu až na některé malé odchylky. P. autor je toho náhledu, že na př. jest nutno hned při výkladu soustavy desítkové vyložití nejnnutnější o zlomcích desetinných. Přidáváme se úplně k mínění tomuto, ba ještě více;

zkušeností obecnou jest nyní již dotvrzeno, že jest velice prospěšno pojednávati, jak toho instrukce pro školy realné vyhledávají, prve o počítání zlomky desetinnými nežli obyčejnými, ježto zlomky desetinné z pouhého rozšíření soustavy desítkové plynou. Postup tento jest methodičtější a neunavuje mladistvé mysli žáků, ježto se pak ihned k praktickému počítání čísla pojmenovanými přistupuje. Počítání zlomky obyčejnými ubývá vůči hledě pudy po zavedení nových měr, vah a mincí; ve vědeckých pracích dávno již zavládly zlomky desetinné.

I v tom se srovnáváme s p. autorem, že se v první třídě na nižším stupni nemá v rozvodech číselných soustav žákům zbytečně přitěžovati; postačí, upozorní-li učitel žáky na okolnost, že též jiné číslo nežli 10 může býti základem soustavy číselné.

Co se týká vyslovování při násobení a omezení tak zvaných výhod početních, je poznámka p. autorova na místě, jakož i zavržení všelikých „blyskot a třpytek“. Pouze věty hlavní uváděti a nerozprádati je v nekonečný počet důsledků a následků. Úkoly složitější potřebí žákům vždy náležitě objasňovati.

„O vyšších zákonech úměrnosti zajisté není možno žákům úplně vykládati, jelikož tu není dostatečné opory; teprve fysika a měřictví poskytují k tomu něco látky. Hlubší vyšetřování při počítání čísla neúplnými na tomto stupni není na místě.“

Objem učebnic značně se zredukuje, když učitel v jednoduchých případech prostou řeč písmenkovou sám se žáky slovy bude pronášeti.

„Ve třetí třídě real. gymnasia zabíhá se často hluboko do stránky počtářské,“ a p. autor zcela po právu soudí, že by tu spojení algebry s měřictvím v rukou téhož učitele věci bylo velice na prospěch. „Ale i ve čtvrté třídě gymn. jest třeba na výklad předepsaného učiva bedlivý míti pozor“; úkoly tu dávané bývají mnohdy dosti těžké pro žáky prostředního nadání.

„Mathematické učivo osnovou pro vyšší gymnasia předepsané jest instrukcemi valně rozhojnéno, a porovnáme-li je s učivem pro realky, shledáváme, že se v gymnasiích má ještě probírat „Hornerova methoda dělení a její užití při rovnících, Regula falsi atd.“ Na gymnasiích jsou však pouze tři hodiny, na realkách pět hodin v týdnu. Jakousi úlevu nachází sice učitel v tom, že tu neb onu méně důležitou stat vynechati může, a že hlavně je přihlížeti k učivu osnovou předepsanému. Žádá-li se v instrukcích více nežli v osnově, děje se to zajisté jen vzhledem k nadanějším a snaživějším žákům, a látku tuto mohly by obsahovati pouze cvičebnice a nikoliv učebnice.“ Takto vyhovělo by se učebné osnově i jinak vzorným instrukcím.

Uznávající v plné míře záslužnou práci p. autora, soudíme, že by mohla být podnětem dalšího jednání pánů odborníků v „Ústředním spolku profesorů středních škol českých“.

Prof. Václav Starý.

## B. Recenze knih.

**P. G. Tait:** *Properties of matter* (Edinburgh, 1885). Přítomný spis, jež nazývá spisovatel sám Úvodem ku spisům fysice věnovaným, pojednává o těch vlastnostech hmoty, jež se v učebnicích obyčejně nazývají *všeobecnými*. Název ten jest ovšem nevhodný; *všechny* vlastnosti hmoty, jimiž se fysika zabývá, jsou všeobecnými, ano všeobecnými jsou i mnohé vlastnosti, jimž věnuje se pozornost hlavně v chemii a i v biologii. Dotyčná kapitola učebnic měla by se vhodněji zvatí *úvodní* a podávati povšechnou orientaci o úkazech fysikálních, při čemž by ovšem o jistých předmětech, k takové předběžné orientaci potřebných (na př. měření, stavy skupenstva) podrobně pojednáno bylo, aniž by tím vznikl nesprávný pojem jakýchsi *κατ' ἑξοχην* všeobecných vlastností.\*)

Než obrátíme se k spisu samému. Týž vyniká oněmi vlastnostmi, jimž jsme při dobrých spisech anglických přivykli, zejména nou zvláštní, řekli bychom neúprosnou konkrétností, která ku každému pojmu hledá výraz neb alespoň obraz smyslný. Snaha po docílení takového názoru vede na mnoze k obrátům překvapujícím, jež oněm spisům dodávají půvabu originalnosti, jakýsi samostatný charakter. Ovšem že týž směr může vésti též na scesti, poprávaje příliš místa subjektivnosti autorově. *Tait* na př. zahajuje svůj spis dogmatickým tvrzením, že jsou ve fysickém světě „věcmi“ pouze *hmota* a *energie*, všechny ostatní pojmy jsou pouhé abstrakce. Zdá se, že má *Tait* hlavně na pojem *síly* namířeno, proti jehož realnosti důrazně (str. 7, 131) polemizuje. Na jiném místě\*\*) poukázal jsem k nesprávnosti tohoto stanoviska alespoň potud, pokud se jeví pojem *síly* rovnoprávný s pojmem *energie*: oba pojmy (i pojem hmoty) jsou abstrakce, oba však při výkladu úkazů přírodních *stejně nutné* abstrakce.\*\*\*)

Než ani podobné, ať tak dím, osobní choutky autorovy nejsou spisu na úkor, pobádajíce spíše k přemýšlení nežli postup po ušlapaných cestách obyčejných učebnic. V každé ka-

\*) V. mou přednášku: O rychlosti a urychleních různých stupňů při pohybu dle zákona gravitačního a při podobných pohybech v Zas. zprávách kr. č. Společnosti nauk 1886.

\*\*) Athenaeum, IV. str. 122.

\*\*\*) V mluvě quaternionů mohli bychom říci, že jsou hmoty a energie *skalary*, síla a tomu podobné veličiny *vektory*.

pitole najde vlnavý čtenář množství nových obrátů, byť i předmět spisu sám sebou zamezoval podání věci *podstatně* nových. Co příklad uvedeme právě tak jednoduchý jak duchaplný způsob, kterým *Tait* odvozuje z Keplerových zákonů zákon gravitační.

Sestrojíme ellipsu o velké ose  $AA'$ , malé ose  $BB'$ , se středem  $C$  a ohniskem  $S$ . Bod  $P$  pohybuje se kolem  $S$  v ellipse dle zákonů Keplerových. Sestrojíme kolmici  $SQ$  na tečnu k ellipse v bodu  $P$  vedenou; bod  $Q$  leží na kružnici nad velkou osou sestrojené. Prodlužme  $QS$ , až protne tuto kružnici v druhém bodu  $R$ . Velkost rychlosti\*) v bodu  $P$  nazveme  $V$ ; dle prvního Keplerova zákona jest

$$SQ \cdot V = h$$

zároveň však i

$$SQ \cdot SR = AS \cdot SA' = BC^2,$$

tedy

$$SR = \frac{BC^2}{h} V.$$

Z toho následuje: vektor  $SR$  jest úměrný velikosti rychlosti a kolmý na směr její. Kružnice  $QARA'$ , otočená kolem  $S$  o pravý úhel, jest tedy *hodografem* rychlosti, zvětšeným v poměru

$$\frac{BC^2}{h}.$$

Přírůstek oblouku hodografu měří elementární urychlení a směr urychlení toho jest  $CR \parallel PS$  (poněvadž hodograf o  $90^\circ$  jest otočen.) Znamená-li  $d\vartheta$  úhel, o který se průvodič  $SP$  v době  $d\vartheta$  otočil, jest onen přírůstek:

$$CR \cdot d\vartheta,$$

zároveň však dle prvního zákona Keplerova:

$$r^2 d\vartheta = h dt$$

a tudíž elementární urychlení (přírůstek rychlosti v době  $dt$ ):

$$\frac{h \cdot CR}{BC^2} d\vartheta = \frac{h^2 \cdot CA^3}{BC^2 \cdot CA^2} \frac{dt}{r^2}.$$

Dvojnásobná plocha ellipsy jest

$$2\pi \cdot BC \cdot CA = hT,$$

znamená-li  $T$  dobu oběhu. Jest tudíž konečně urychlení bodu  $P$  dáno výrazem

$$\frac{4\pi^2 \cdot CA^3}{T^2} \cdot \frac{1}{r^2}.$$

\*) Angličané rozeznávají v novějších spisech mezi *rychlostí* (velocity), která jest vektorem a mezi *velkostí rychlosti* (tensorem onoho vektoru), kterou nazývají *speed*. My bychom měli pro týž pojem vhodný název: *spěch*.



Dle třetího Keplerova zákona jest však poměr veličin  $CA^3$  a  $T^2$  pro všechny oběžnice týž: z toho soudíme, že jest to *tatáž gravitace*, ubývající v čtvercovém poměru vzdálenosti, jež působí na každou oběžnici.

Podobných příkladů mohli bychom vybrati značný počet; velmi poučná jest na př. též kapitola VIII.: předběžné úvahy k deformabilitě a elasticitě. Poučná jest zde antithesa pojmů: „compressibility“ a „rigidity“. Autor po příkladě Thomsona, Maxwella a j. a v odporu proti fysikům kontinentalným rozezuává přísně změnu *objemu* a změnu *tvaru* hmoty. Proti změnám takovým klade každá hmota *odpor*, zároveň však do jisté míry takové změně *povoluje*. Pro míru odporu kladeného změně objemu není vhodného názvu; větší menší míra povolnosti vůči změně takové nazývá se buď *stlačitelností* buď *roztažitelností*. Naopak vyskytuje se pro odpor kladený změně tvaru v anglické mluvě vhodný, pro nás bohužel nepřeložitelný výraz: *rigidity*. Oba pojmy značí při stejnorodých hmotách samostatné, nezávislé vlastnosti hmoty. Tuhé hmoty mají malou kompressibilitu a velkou rigiditu, kapaliny malou kompressibilitu i malou (žádnou) rigiditu, plyny velkou kompressibilitu a malou neb žádnou rigiditu.

O různých stavech skupenstva jedná autor v několika kapitolách. V kap. IX. o plynech hájí důrazně prioritu Boyle-ovu v příčině zákona obyčejně Mariotte-vým zvaného. Priorita ta jest nyní obecně uznána; bohužel nezachoval *Tait*, který se podobnými otázkami rád zanáší, vždy náležitou objektivnost.

A. S.

### Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems.

Von Professor K. W. Zenger. Mit 5 Abbildungen und 4 Tafeln. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben's Verlag, 1886.

V uvedeném díle známý badatel prof. *Zenger* podává nyní soustavně výsledky několikaleté práce své týkající se závislosti mnohých úkazů pozemských jako vichřic, bouřek, krupobití a j. na rotaci sluneční, jež dosud po různu uveřejňoval v „Zasedacích zprávách kr. č. Společnosti nauk“ a v „Comptes Rendus.“

Podaří-li se p. spisovateli tímto dílem zjednati názorům svým, jež jsou po nejvíce nové, uznání a platnost všeobecnou, nechceme zde na tomto místě rozhodovati; dosud stojí se svými teoriemi o slunci a jeho účincích na zjevy pozemské sám o sobě.

Zevnější úprava spisu, jenž opatřen jest též několika pečlivě provedenými vyobrazeními, jest celkem pěkná. n.

