

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Bohuslav Mašek

Drobné zprávy z fysiky

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 22 (1893), No. 5, 306--311

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/108841>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1893

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>

$$\int_{-\infty}^{\infty} = \pm 2\pi i \cdot \Sigma \text{Resid. na pólech } \pm ci;$$

vypočtením těchto residuí máme pak napsaný výsledek.

Zároveň patrné, že veličiny c_1, c_2, c_m ani nemusí býtí realné, nýbrž stačí, aby jich realné části byly kladné.

Kdybychom ve jmenovateli pod integrálem (A) psali

$$c_1 - ix, c_2 - ix, \dots, c_m - ix \text{ místo } c_1^2 + x^2 \text{ etc.,}$$

byl by integrál nullou pro $a > 0$, ale měl by hodnotu dvakrát tak velkou, jako (A), kdyby $a < 0$ a ovšem při tom ostatní paralelní podmínky byly splněny.

Věta Cauchyova o integraci v komplexním oboru jest instrument pro stanovení hodnot integrálů a pro studium jich vlastností tak velkolepý, že se jím starý počet integrální redukuje aspoň na třetinu a to při neocenitelném zisku na přehledu a systematice.

Drobné zprávy z fysiky.

Podává **B. Mašek**,
 asistent c. k. fys. ústavu čes. univ.

O některých reformách týkajících se praktických jednotek elektrických.

Kongres elektriků v Paříži r. 1881. zavedl názvy a definice pro některé z nejdůležitějších quantit fysikálních, hlavně elektrických, jež r. 1884 delegáti mnohých států přijali, takže od té doby usnesení kongresu prvního vešla v obecné užívání. S neobyčejným pokrokem v nauce o elektrině a zvláště v elektrotechnice nadešla však během posledních desíti let nutnost v jednom směru usnesení kongresů dřívějších doplniti a po případě revidovati. Tak stalo se již r. 1889., kdy v době pařížské výstavy mezinárodní kongres elektriků zavedl mimo užívané již praktické jednotky Ohm, Volt, Ampère, Coulomb a Farad nové názvy: pro jednotku energie Joule, pro intensitu pracovní Watt

resp. Kilowatt, pro koeficient samoindukce Quadrant atd. Všechny tyto jednotky odvozeny jsou z absolutního systému elektromagnetického tím, že místo jednotek pro délku a hmotu (*cm a g*) položeny za základ dle návrhu British Association zemský quadrant = 10^9 *cm* (hebdometr) a 10^{-11} *g* (undecimogramm), jakož snadno při kterékoliv z uvedených jednotek lze verifikovati.

V nejnovější době reforma nese se hlavně ve trojím směru: 1. ku zavedení *jednotného označení* pro quantity fyzikální i pro jich jednotky, 2. ku přesné *realisaci* základních jednotek elektrických vhodnými normálními etalony, 3. ku zavedení některých nových jednotek praktických a jich názvů.

Práce tyto stávají se tím důležitějšími, poněvadž nyní počíná si i státní zákonodárství otázek těchto všimati a ve mnohých zemích mají tyto míry elektrické zákonitě zavedeny. V Německu svěřeny jsou přípravné práce „Kuratoriu fyzikálně-technického ústavu v Berlíně“ (Curatorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt), v Anglii společnosti „British Association for the advancement of science“, ku kterým druží se zástupcové jiných států — Francie, amer. Unie atd. K odstranění některých neshod podřízenějšího rázu konána konference v srpnu r. 1892 v Edinburku v Anglii, kde návrhy německé v celku až na malé změny byly přijaty. Také již rok před tím kongres elektrický ve Frankfurtě n. M. věnoval několik schůzí těmto otázkám, hlavně na podnět francouzského delegáta *l'Hospitaliera*, jehož návrhy velmi obšírné byly v zásadě přijaty s některými malými dodatky.

Z obšírné zprávy*) o jednáních kongresových ve Frankfurtu, která hlavně týkala se bodů 1. a 3., vyjímáme jen některé nejzávažnější výsledky:

α) quantity fyzikální buďtež psány malými italskými písmenami, na př. intenzita *i*, energie *w*; při tom označí se veličiny stejnorodé stejně, tedy na př. jak moment síly, tak moment dvojice atd. značkou energie *w*.

β) Názvy jednotek fyzikálních písmenami velikými stojatými, tedy

*) cf. Bericht über die Verhandlungen des internationalen Elektrotechnischen-Congresses zu Frankfurt a. M. von 7—12 Sept. 1891 etc.

Ampère = A	Joule = J
Coulomb = C	Ohm = O
Farad = F	Watt = W
Volt = V.	

γ) Dle návrhu amerických elektrotechniků bude se užívati pro jednotku samoindukčního koeficientu místo názvu „quadrant“ jména „Henry,“ jenž objevil první tuto vlastnost vodičů.

δ) Pro intensitu magnetického pole zavede se jednotka *Gauss* = 1000 jednotek absolutných (1000 silokřivek na 1 cm^2).

ε) Předpona „mega“ označiti se má *M*, „mikro“ μ . Mimo to návrh l'Hospitalierův obsahuje několik nových zajímavých označení, na př. pro vodivost elektrickou (nepřímo úměrnou odporu, jednotku *Mho* (dle W. Thomsona) jméno odvozené zpětným čtením Ohm), pro efekt pracovní označení *P* (*puissance*) místo někdy užívaného *I* atd.

Návrhy tyto byly v zásadě přijaty; definitivní rozhodnutí ponecháno letošnímu kongresu, jenž konati se bude za výstavy v Chicagu.

Odstavec 2. reform byl předmětem porad v Edinburku. Návrhy německé komise souhlasně přijaté jsou v hlavních rysech i se změnami tyto:

1. Ohm realizován jest odporem sloupce rtuťového teploty 0° délky 106·3 *cm* o hmotě rtuti 14·452 *g*, což odpovídá válci průměru 1 *mm*². Délka uvedená byla zvolena dle dobrozdání některých předních německých fyziků, hlavně *Dr. Dorna* v Halle, jenž velmi mnoho prací experimentálních o stanovení Ohmu jiných pozorovatelů podrobil důkladné kritice.*) Pro stejnou délku se již Anglie r. 1884 rozhodla. Zajímavé jest, že neudává se průřez roury, nýbrž hmota rtuti a to z důvodů dvou — jednak, že průřez se stanoví prostředně a to kalibrační, k níž třeba znáti hmotu rtuti vyplňující rouru skleněnou, jest tedy přirozenější tuto udávati místo průřezu, a dále, že není jisto, zdali rtuť naprosto vyplňuje prostor rourky, za druhé však, že výpočet průřezu ze hmoty absolutní a hmoty specifické nedá se provésti přesněji než na 0·01%, což souvisí se vztahem mezi 1 cm^3 a 1 *g*.

*) Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elektrische Maass-einheiten etc. Berlin, Springer 1893.

2. Proud ustálený má intenzitu 1 *Ampère*, když veden byv za nejpříznivějších poměrů (které třeba ještě studovati) vodním roztokem NAgO_3 vyloučí za sekundu středního času slunečního 0·001118 *g* stříbra.

3. *Volt* plyne pak dle zákona Ohmova z obou předcházejících definicí. Praktický etalon, ve všech případech spolehlivý dosud přes četné pokusy nalezen nebyl. Prozatím ověřuje ústav fysikálně-technický v Berlíně jen Latimer Clarkovy články se zaručením 0·001 *Volt*.

4. Pro proudy střídavé jest intenzita dána výrazem

$$i = \left[\frac{1}{t} \int_0^t i^2 dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

a elektromotorická síla

$$e = \left[\frac{1}{t} \int_0^t e^2 dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

Ostatní označení a usnesení neliší se podstatně od dosavad užívaných.

Nové materiály pro elektrické odpory. K účelům vědeckým.

Ze (tří) základních veličin elektrických lze nejspíše a nej přesněji realizovati etalony pro odpor, který závisí při *ustáleném* proudu jedině na jakosti látky. Pokud týká se vědeckého měření, má materiál, z něhož odpory ve tvaru drátů se zhotovují, vyhověti mnohým podmínkám, které jen u některých látek všechny současně nalézáme; z těch nejdůležitější jsou:

α) aby specif. odpor (ježž udáváme v $\mu\text{O}/\text{cm}^3$) byl co možná značný;

β) aby temperaturní koeficient měl hodnotu co nejmenší;

γ) aby jakost látky se ani dobou, ani teplotou, ani proudem neměnila jak co do své struktury a chemického složení, tak co do elektrických vlastností;

δ) aby bylo lze materiál spracovati i ve velmi tenký a při tom dosti ohebný a solidní drát.

Požadavkům α) i β) nevyhovují *kovy čisté*, ač právě u nich vlastnosti v γ) a δ) uvedené se — aspoň u většiny — v do-

statečné míře ukazují. Za to slitiny vhodně zvolené i prvním dvěma požadavkům činí za dost. Při tom jest zajímavo, že obyčejně se ke značnému specif. odporu druží malý temp. koeficient α . Do nedávné doby užívalo se při rheostatech a odporoch ku měření skoro výhradně argentanu (Cuivre blanc Maillechort). slitiny to z mosazi a niklu; čím větší obsahuje argantan procento niklu — což poznati se dá na bělosti kovu — tím větší specif. odpor, jenž se udává v mezích $\rho = 15-51 \mu\Omega$ a tím menší temp. koeficient $+70 \cdot 10^{-5}$ až $+22 \cdot 10^{-5}$. Avšak, jak ukázaly novější zkušenosti, argantan a některé podobné slitiny jako *nikelín* a *rheotan* (obě slitiny Cu 14—25%, Ni 17—25% Zn) o specif. odporu 43, 50 $\mu\Omega$ a $\alpha = +22 \cdot 10^{-5}$ doznávají po zahřátí trvalého zvýšení odporu a mění svoji strukturu stávajíce se velmi křehkými, zvláště temperaturami vyššími a dlouho působícími.

Dr. Feussner *), jenž otázkami těmito velmi důkladně se zabývá a na kongresu Frankfurtském v sekci pro „theorii a měření“ zahájil přednáškou o tomto předmětu rozhovor, nalezl, že tyto rušivé okolnosti souvisejí s přítomností zinku a proto studoval experimentálně a soustavně jiné dva druhy slitin: měď s niklem a měď s manganem, v nichž se stopy železa nalézaly. Jedna ze slitin prvního druhu (patentní nikl) obsahuje asi 25% Ni a 75% Cu, má specif. odpor $\rho = 31 \mu\Omega$ a temp. koef. $\alpha = 10 \cdot 10^{-5}$. Více ještě hodí se slitina o složení procentovém 40% Ni a 60% Cu, v níž specif. odpor dosahuje hodnoty $\rho = 52-54 \mu\Omega$, kdežto temp. koef. α jest téměř = 0. Slitina tato i při značnějších teplotách (120°) nepodléhající změnám trvalým v odporu a i velmi dobře ku zpracování i v jemné dráty (0.04 mm v prům.) se hodící obdržela název *konstantan***), jehož se nyní počíná ku zhotovování stálých odporů užívati.

Při druhé třídě slitin, kde nikl zastoupen manganem, jevíly se podmínky α) i β) v míře ještě příznivější vyplněny; na př. pro 30% Mn jest $\rho = 108 \mu\Omega$, kdežto α téměř = 0. Při těchto slitinách ukázala se velmi zajímavá vlastnost. Pokud množství manganu nedostupuje 6%, má α hodnotu kladnou

*) cf. Elektrotech. Zeitschrift, Berlin p. 99. 1892.

**) Vyrábí f. Basse a Selve, Altena ve Vestfálsku.

a stálou (asi $22-3 \cdot 10^{-4}$), odporu přibývá s teplotou až do 80° úměrně; při větším však množství procentuálním manganu koeficient tento nejen jest absolutně menší ($3 \cdot 0$), ale s roztoucí teplotou se zmenšuje, stává se 0 a přechází do hodnot záporných, takže slitina má stejný odpor při dvou různých teplotách. V praxi mimo uvedenou slitinu užívá se také ještě 90% Cu a 10% Mn, kde $\rho = 43 \mu\Omega$, $\alpha = 0$ při 17° , jsouc při jiných teplotách velmi malé.

Zaměníme-li 3·4% Cu s Ni, vznikne slitina o složení 3·4% Ni, 84% Cu, 12% Mn zvaná *Manganin* ($\rho = 47 \cdot 5$, $\alpha = 0$), která se dá dobře spracovati. Dle nejnovějších zpráv*) ukázala se při odporech zhotovených z manganinu (což jak se zdá bude platiti i pro jiné slitiny) analogická vlastnost, jakou vzhledem k magnetickým vlastnostem dokázali pro ocel *Strouhal* a *Barus*, že totiž lze mírným napouštěním po delší dobu v teplotě asi 110° učiniti odpor cívek těchto úplně necitlivým pro permanentní změny i při variacích v teplotě do 80° . Pro velmi jemné dráty nehodí se dle *Feussnera* manganové slitiny, poněvadž z obou kovů jenom mangan se oxiduje na vzduchu, čímž odpor specif. značně se zmenšuje, neboť měď zbylá vede pak velmi dobře. Dle toho slitinám mědi s niklem ovšem příslušela by přednost.

Věstník literární.

A. Hlídky programů.

Pátá výroční zpráva c. k. vyš. gymn. v Žitné ulici v Praze za rok 1892 p. 1.—39. *Dvojlom světla v jednoosých krystalech.* Napsal prof. *Jos. Koch*.

Pan spisovatel rozdělil si své téma na tři oddíly. Prvý z nich obsahuje mimo úvod velmi zevrubný popis dvojlomných zjevů κατ' ἐξοχήν. Míjíme tím geometrické vztahy mezi směry paprsků z vápence vystupujících a směrem paprsku dopadajícího v jich závislosti od polohy osy optické. Z nich usuzujeme velikost indexu lomového. Ku příčným vlastnostem paprskův, jež

*) cf. *Milthaler*, W. Ann. 46. p. 397. 1892.