

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

K. V. Zenger

O účincích vodičů souměrně uspořádaných

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 2 (1873), No. 3, 195--198

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109117>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1873

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>

zavede-li se označení

$$\Sigma x_p x_q = x_p x_q + y_p y_q + z_p z_q;$$

z tohoto tvaru přijde se příslušným násobením a dělením — 2 konečně k vzorci

$$288 T^2 = \begin{vmatrix} 0, & 1, & 1, & 1, & 1 \\ 1, & 0, & a^2, & b^2, & c^2 \\ 1, & a^2, & 0, & d^2, & e^2 \\ 1, & b^2, & d^2, & 0, & f^2 \\ 1, & c^2, & e^2, & f^2, & 0 \end{vmatrix},$$

kdež a, b, \dots, f označují délky jednotlivých hran.

Že tu další zkracování neb přeměňování determinantu není možné tak, jak se dělo u výrazu pro plochu trojúhelníkovou, založeno v podstatě věci samy.

O účincích vodičů souměrně uspořádaných.

(Dopis ku komisi Akademie Pařížské stran zařízení hromosvodů.)

(Od prof. *K. V. Zengera*.)

Již dávno známo jest, že statická elektřina vždy jen na povrchu vodičů se shromažďuje. Z toho následuje, že se mohou vodiči i nevodiči uchrániti před účinky elektřiny, prokryjou-li se vodičem, na němž elektřina se nashromáždí, je-li v okamžiku výboje elektrického s tělesem vnitřním ve spojení.

Kdyby totiž byla obě tělesa sesilována, nastal by návod; ale i tento návod jest nullou, má-li jedno těleso podobu koule, poněvadž elektrické částice koule zevnější jsou souměrně rozloženy kolem povrchu koule vnitřní; pročež nemožno znamenati napnutí elektrické při známém pokusu, vzdalujeme-li pokrývající dvě polokoule od koule vnitřní. Veškerá elektřina nachází se pak na těchto zevnitřních polokoulích. Podmínky, aby ani sdělením ani návodem elektrické napnutí nepovstalo na vnitřním tělese, ať si je vodičem čili nic, jsou tedy: Za prvé, že při nabíjení elektřinou obě tělesa se dotýkají neb vodičem spojena jsou; za druhé, aby vodič zevnější souměrně byl položen kolem tělesa vnitřního, by jej chrániti mohl před účinkem elektrickým.

Že tomu tak, dá se dokázati následujícím strojem, který mám tu čest předložiti akademii a jenžto byl sestrojen panem *Ruhmkorffem*.

Uprostřed desky kruhovitě, mosazné, podnožkou skleněnou izolované, nachází se velmi citlivý elektroskop s dvěma pozlátkovými lístky.

Pokrývka elektroskopu jest úplně ze skla. Elektroskop na hoře končí, jako obyčejně, kuličkou mosaznou, ku které se dají upevniti dráty mosazné, rozličně zakřivené. Tyto dráty představují části symetrických křivek, na př. kruhu, ellipsy neb paraboly a jsou souměrně k elektroskopu neb vlastně k oběma lístkům uvnitř elektroskopu rozloženy, tak že každý drát sám představuje jediný element povrchu tělesa rotačního a symetricky rozloženého, na př. koule, ellipsoidu, paraboloidu atd. Osa rotační leží ve směru pozlátkových lístků.

Nabijí-li se souměrný tento drát, který se dotýká spolu koule elektroskopu, elektřinou, nejeví se ni nejmenší účinek na elektroskopu. Lístky zůstanou i tenkrát nepohnuty, padají-li silné výboje stroje elektrického na kouli elektroskopu aneb na drát. Příčina tohoto výjevu zakládá se na tom, že veškerá elektřina nejenom na povrchu se nashromažďuje, nýbrž že také souměrně části drátu na protivných stranách stejné mají náboje a tudíž jejich účinky vesměs se ničí. Toto nashromaždění se elektřiny na povrchu a tento účinek souměrnosti vodiče očividně dokáže se následujícími pokusy:

Přiložíme-li kruhovitý drát ku kouli elektroskopu a necháme-li pak přesakovati jiskry elektrické na tuto kouli aneb i na drát symetrický, neobjeví se pražádný účinek ani tenkrát, uvedeme-li silně elektrisovanou tyčku skleněnou neb kaučukovou, z níž jiskry srší, mezi drát a skleněnou pokrývku elektroskopu. Odejme-li se nyní drát, aniž by se tyčka elektrisovaná z položení svého proti elektroskopu odstranila, jest účinek velmi silný. Totéž se stane, nedotýká-li se vodič kruhovitý koule elektroskopu a nakloníme-li ho na př. pod úhlem větším než 60° proti prvotnímu položení, kdežto se koule dotýkal. Účinek jest velmi silný, málo slabší, než kdyby drát ten se úplně odstranil. Spojíme-li nyní tento nakloněný drát kruhovitý pomocí vodiče s koulí elektroskopu, jest účinek elektřiny znamenati, ačkoliv

jest zeslaben; neb obdržíme pak rozdíl účinků při této zrušené souměrnosti v položení drátu proti lístkům na elektroskopu, který rozdíl nyní není více nullou.

Tyto pokusy mohou se taktéž opakovati s dvěma koncentrickými kruhovitými neb parabolickými dráty, jichž plochy uzavírají pravý aneb i libovolný úhel.

Máme vždy souměrné a protivné účinky, jejichž výslednice jest nullou. Tyto pokusy stanou se ještě důkladnějšími a očitějšími, vezmeme-li místo jednoho dva elektroskopy. Dolejší jest izolován a končí na hoře deskou kruhovitou a mosaznou, na níž pak se souměrné dráty upevní tak, že lístky hořejšího elektroskopu zase se nachází ve spojení s drátem a ve směru osy rotační onoho tělesa, jehožto element povrchový nám drát tento představuje. Tento elektroskop má úplně skleněnou pokrývku a jest od dolejšího izolátorem oddělen. Opakujeme-li pokusy dříve uvedené, nepohnou se lístky hořejšího elektroskopu, kdežto lístky dolejšího se ihned odtrhnou.

Tyto pozoruhodné pokusy mohou býti užitečny pro sestrojování hromosvodů, je-li totiž hlavní vedení hromosvodu souměrně rozloženo v podobě kruhovitého, parabolického aneb také elliptického drátu, přecházejíc na př. přes čtyry rohy střechy křížem, tak že spolu přikrývají komíny a ve spojení jsou s dobrým vodičem v bodu, kde se křížují, k střeše vedeny. Bude tu účinek elektřiny atmosférické jistě lépe zamezen než nynějším způsobem zařizování hlavního vedení hromosvodů.

Také přerušení vedení tohoto souměrného nestane se nebezpečné, jako při zařizování nynějším, kdežto sváděcí tyčka pak přivádí blesk na dům a z místa přetrženého výboj s jistotou očekávati se dá.

Přerízne-li se drát na stroji dříve uvedeném, jest účinek ještě nullou; poněvadž takřka jen malá část elementu vyňata jest ze souměrného vodiče, čímž se stejnost v napnutí a vyrovnání se protivných účinků jen velmi málo ruší.

Ohneme-li pak tento přeríznutý drát, tak že i souměrnost se ruší, nastane ihned účinek tím větší, čím více symetrie porušena byla.

Dodatky. Následkem pokusů dříve naznačených a v sezení akademie Pařížské dne 9. září předvedených, požádal p. president

akademie Faye pana Ruhmkorffa, by svými znamenitými prostředky experimentálními dále prováděl tyto pokusy. Podle vybidnutí toho sestrojil p. Ruhmkorff dráty souměrné takové velikosti, že je mohl jak přilbici postavit na hlavu jednoho ze svých dělnků a použití tak hlavy lidské místo elektroskopu citlivého, by se přesvědčil, zdali skutečně aneb zdánlivě účinek elektřiny dovnitř mizí. Na tyto dráty pak nechal přeskakovati nejmohutnější jiskry obyčejné elektriky, pak navodící elektriky Holtzovy, anižby byl dělník měl nejmenšho pocitu při těchto tak značných výbojích. Zcela jinak však se měla věc, pouštěl-li místo jisker těchto strojů elektrických jiskry z navodících strojů dynamoelektrických. Byl by málem zabil dělníka. — Vysvětlení tohoto tak značného rozdílu podává však výše uvedená theorie.

Uvažme totiž, že nejenom elektřina na povrchu se shromažďuje, nýbrž také jen jeden druh elektřiny stejnodobně na drátu se nachází, používáme-li statické elektřiny. Docela jinak se věc má, vezme-li se i inductorium Ruhmkorffovo.

Nejenom, že drát střídavě kladnou a zápornou elektřinou se nabíjí, ale i napnutí obou elektřin jest rozličné; neb jiné jest napnutí, uzavře-li se proud navodící, než při přetrhování proudu. Poněvadž ale tyto nestejně výboje velmi rychle jeden za druhým následují, jest stejné napnutí na povrchu drátu souměrného nemožné a při pokusu Ruhmkorffově byla tedy postižena hlava dělníkova nejméně rozdílem elektrického napnutí obou protivrtných výbojů,

(Compt. Rend. sv. 75. č. 16. pag. 868.)

