Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Karel Domalíp

# O elektrických strojích influenčních

*Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky*, Vol. 15 (1886), No. 4, 157--170

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/109034

**Terms of use:**

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1886

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

Jest patrno, že pokud při ploše posouvání čtvrtého stupně jsou ony čtyři přímky smíru, jež jsme právě poznali, realnými, že je pak realných všech šestnácte přímek této plochy. Jelikož pak realny jsou ty čtyři přímky jen tehdy, jsou-li realny všechny čtyři dvojné body smíru té plochy (body smíru křivky řídící a tvořící), kdežto v případě jiném žádná z nich není realna, lze říci:

*Plochy posouvání stupně čtvrtého mají buď šestnácte realných nebo šestnácte imaginarných přímek smíru.*

Přímky ty seřaděny jsou ve *čtyři čtyrnásobné*, má-li plocha *čtyři různé* body dvojné.

*Splynou-li dva* z nich, budou přímky jen *dvě*, však *osminásobné*, jelikož každá třemi dvojnými body prochází. *Splynou-li* konečně *dva* a *dva* dvojné body v jeden, bude přímka *jediná*, *šestnáctinásobná.*

Podle toho má plocha

| | |
|---|---|
| hyperb-hyperbolická | *čtyři realné přímky čtyrnásobné* |
| ellipticko-hyperbolická a ellipticko-elliptická | *čtyři imaginarné přímky čtyrnásobné* |
| hyperb.-parabolická | *dvě realné přímky osminásobné* |
| ellipticko-parabolická | *dvě imaginarné přímky osminásobné* |
| parabolicko-parabolická | *jednu realnou přímku šestnáctinásobnou.* |

V Táboře, 8. května 1885.

---

# O elektrických strojích influenčních.

Píše

Dr. **K. Domalíp.**

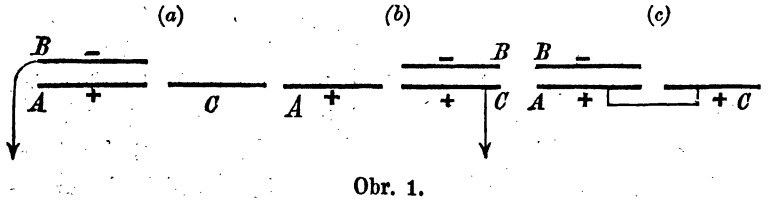
Otto z Quericke zřídil, jak známo, první stroj elektrický. Tento stroj, jakož i ostatní na stejném principu založené stroje nebyly dosti výhodné, jelikož energie mechanická, z které v těchto strojích energie elektrická vzniká, nevyužitkuje se dostatečně k vlastnímu účelu.

Volta podal svým elektroforem nový princip, na jehož základě bylo lze sestaviti stroje elektrické, které výhodněji energii

mechanickou přeměňovaly ve stav elektrický. Voltův elektrofor zakládá se, jak známo, na influenci. Deska vodivá přiblíží se ku desce elektrické a stane se influencí elektrickou. Vzdálíme-li desku tuto, můžeme elektřinu influencí v desce vzbuzenou na daného svodiče přenésti. Opakujeme-li pochod tento, bude nám možno elektřinu potud vyvozovati, pokud elektřina z desky elektrické z budiče do vzduchu se neztratí. Při pohybu desky vodivé spotřebuje se práce toliko vzhledem na síly elektrické, energie mechanická přeměňuje se zde přímo a největší měrou v energii elektrickou, kdežto ve strojích založených na principu prvnějším, netoliko síly elektrické, ale i jiné se překonávají, čímž jen částečně energie mechanická přechází v energii elektrickou.

Stroje elektrické na principu influence založené, nazývají se elektrikami elektroforovými neb influenčními. Tyto stroje prostě na principu elektroforu založené, mají toliko, jak již dříve pověděno bylo, působení velmi obmezené. Abychom takovou elektrikou mohli trvale elektřinu vyvozovati, bylo by třeba, aby původní množství elektřiny v budiči stále na stejné míře se udržovalo. Toho docílí se opět jednoduchým pochodem influenčním, který již r. 1788 Nicholsonem objeven byl, a kterým lze netoliko stav elektrický v budiči stále v stejné míře udržovati, ale i zmnožiti. Tyto přístroje nazvány byly duplikatory, a užívalo se jich za tím účelem, aby i malé množství elektrické, jsouc duplikatorem zmnoženo, mohlo se jeviti na elektroskopu. Podobně již také Volta užil prý takového duplikatoru, aby malé množství elektrické, které dotekem různorodých kovů se budí, na elektroskopu ukázati mohl.

Abychom toto zmnožení elektřiny pochodem influenčním




Obr. 1.

objasnili, chceme v následujícím popsati jednoduchý duplikator Bennetův. A, B, C (obr. 1.) jsou tři desky vodivé, z nichž A

a C jsou na svrchní, B pak na spodní straně pokostem natřeny. Položíme-li neelektrickou desku B (obr. 1. *a*) na elektrickou desku A, stane se deska B influencí elektrickou, neg. elektřina bude se poutati, posit. elektřina se uvolní a převede se svodičem na povrch zemský. Přeneseme-li desku B influencí neg. elektrickou na desku C (obr. 1. *b*), stane se opět tato influencí pos. elektrickou, a přeneseme-li opět neg. desku B na pos. elektrickou A (obr. 1. *c*), budou se elektřiny obou těchto desk poutati, a spojíme-li A a C vodivě, přejde elektřina z desky C na desku A, čímž původní množství elektrické v A se zmnoží. Opakujeme-li pochod tento vícekráte, můžeme takto původní množství elektrické v desce A až do určité míry zmnožiti.

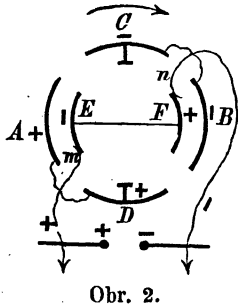
Podobně zřízeny jsou duplikatory Bohnenberga a Cavalla a jiných. Jak již dříve bylo uvedeno, užívalo se duplikatorů těchto za tím účelem, aby malé množství elektrické, jsouc duplikatorem zmnoženo, na elektroskopu se objevilo.

Jelikož ale deska B pokostem natřená na desky A a C se překládá, není nemožno, že třením desk může vzniknouti elektřina, která pak pochodem influenčním zmnožena objeví se na elektroskopu místo původní desce A sdělené elektřiny. Tato vada byla také brzy pozorována a proto upuštěno od užívání duplikatoru k objevení malých množství elektřiny a za to nesla se celá snaha k tomu cíli, zříditi citlivější elektroskopy, což zvláště v novější době u velké míře se podařilo. Naproti tomu pak stal se tento princip zmnožovací ve spojení s principem elektroforu základem nejúčinnějších strojů elektrických. Takové stroje zřídili nejprvé Varley, Holtz a Toepler. Stroje tyto podobají se co do principu strojům dynamoelektrickým a také předcházely, jak Siemens sám doznává, dynamoelektrický princip strojů magnetoelektrických.

Ačkoliv jednoduché tyto stroje influenční na pohled velmi se různí, proto přece lze je všechny uvésti na jedno jediné schema, a z toho opět je vyvoditi a vysvětliti. Za schema s malými toliko odchylkami hodí se přístroj, který Thomson sestrojil k tomu cíli, aby množství elektrické v leydenské láhvi při svém elektrometru stále na stejné míře udržoval.

## Základní schema elektrických strojů influenčních.

Schema toto (viz obr. 2.) skládá se z válcových ploch vodivých ve dvou soustředných kruzích rozestavených. A, B, C, D činí kruh vnější, E a F kruh vnitřní. Každý pak vodič jest od druhého úplně isolován. Vodiči E, F jsou společně upevněny na ose kolmé, kolem níž lze je v kruhu otáčeti. A a B jsou budiči, C a D svodiči, E a F nosiči elektřiny, *m* a *n* jsou doteky, které se nosičů E a F dotýkají, jakmile tyto vstoupí do oboru působení svých budičů. Jakmile ale E a F z tohoto




Obr. 2.

oboru vystoupí, přeruší se spojení toto a zavede se spojení s doteky svodičů C a D.

Sdělíme-li budiči A elektřinu pos. a B elektřinu neg. a otáčíme-li nosiče E a F směrem šipkou označeným, bude se v nosiči E, jakmile vejde do oboru budiče A, poutati neg. elektřina, kdežto kladná elektřina, jsouc uvolněna, dotekem *m* na povrch zemský přechází. Přejde-li nosič E z oboru působení budiče A, zruší se spojení s dotekem *m*, a zavede se opět spojení se svodičem C, na který elektřina neg. dříve poutaná přechází. Přihlížíme-li nyní k tomu, co děje se současně v nosiči F, seznáme, že když E vstupovalo do oboru budiče A, vstupovalo F do oboru budiče B, který jest neg. elektrickým. Poutá se tedy v nosiči F elektřina pos. a uvolňuje se elektřina neg., která též dotekem *n* na povrch zemský přechází. Když pak opět F z oboru budiče B vystupuje, přeruší se spojení s *n* a zavede se nové spojení se svodičem D, kamž také kladná elektřina přechází.

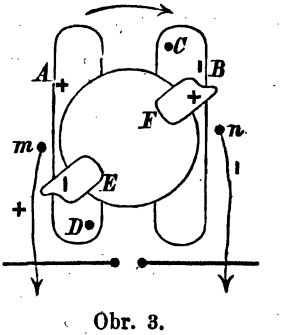
Z postupu uvedeného seznáme, že při otáčení nosičů směrem naznačeným, hromadí se ve svodičích C a D elektřina záporná

a kladná, doteky pak *m* a *n* proudí elektřina kladná a záporná na povrch zemský. Snadno pak poznáme, že tento přístroj, toliko na principu elektroforu založený, elektřinu jen potud by vyvinoval, pokud by se elektřina z budičů A a B do okolí neztratila. Spojíme-li však svodič C s budičem B a opět svodič D s budičem A, zavedeme tím do přístroje i princip zmnožovací, neboť neg. elektřina ze svodiče C bude přecházeti na budiče B a pos. elektřina ze svodiče D do budiče A, čímž původní množství elektrické v budičích těchto se bude až do určité míry zmnožovati, čímž ale také stále silnější proud elektřiny doteky *m* a *n* na povrch zemský přecházeti bude. Spojíme-li doteky *m* a *n* drátem, bude tímto prouditi elektřina, a přerušíme-li spojení toto na některém místě, bude elektřina v proudu jiskr od jedné elektrody ke druhé přecházeti.

Otáčíme-li tedy nosiči směrem naznačeným, zmnožuje se elektřina v budičích A a B, kdybychom však otáčeli směrem opačným a doteky *m* a *n* přiměřeně upravili, seznáme, že bychom v případě tomto na svodiče D přenášeli elektřinu neg. a na svodiče C elektřinu pos., tím by pak původní množství elektrické v budičích A a B naopak se umenšovalo.

### *Elektrika Varleyová.*

Varley sestrojil r. 1860 první elektriku, která se na principu elektroforu a duplikatoru zakládala.




Obr. 3.

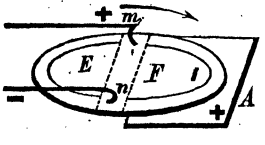
Elektrika tato (viz obr. 3.) skládá se z kruhové desky ebonitové, na které radialně připevněno jest několik desk vo-

divých. Za touto deskou ebonitovou nacházejí se dvě desky vodivé, opatřené dvěma doteky v C a D. Těchto doteků C a D jakož i doteků *m* a *n* dotýká se deska ebonitová svými vložkami vodivými, otáčí-li se kolem osy horizontalní. Srovnáme-li elektriku tuto s naším schematem, seznáme, že desky A a B jsou budiči elektřiny, vložky vodivé na desce ebonitové nosiči elektřiny a konečně C a D svodiči, které s příslušnými budiči v jeden celek jsou spojeny.

Sdělíme-li budičům A a B opět elektřinu kladnou a zápornou, a otáčíme-li deskou ebonitovou, jak šipkou v obrazci naznačeno, poutá se v nosiči E elektřina neg. a uvolní se elektřina pos., která pak dotekem *m* na povrch zemský přechází. Při dalším pohybu vyjde E z oboru budiče A, neg. elektřina se uvolní a přejde pak dotekem v C na budiče B, kdež původní množství elektřiny se zmnoží. Podobně zmnoží se také kladná elektřina v budiči A nosičem F, kdežto neg. odvádí se dotekem *n*. Otáčíme-li deskou ebonitovou směrem naznačeným, bude se původní elektřina v budičích A a B až do určité míry zmnožovati, a podobně bude i proud elektrický z doteků *m* a *n* vycházející vzrůstati. Spojíme-li doteky *m* a *n* drátem, bude elektřina prouditi od doteku *m* ku doteku *n*. Přerušíme-li pak spojení na některém místě, bude elektřina v proudu jisker od jedné elektrody ke druhé přecházeti.

### *Elektrika Toeplerova.*

První přístroj, který Toepler asi r. 1865 sestrojil, zakládal se toliko na principu elektroforu, jak z obrazce 4. na jevo jde.




Obr. 4.

A jest deska skleněná, na spodní straně staniolem polepená. Nad touto deskou pohybuje se deska kruhová, která na spodní straně dvěma od sebe oddělenými nálepy staniolovými E a F

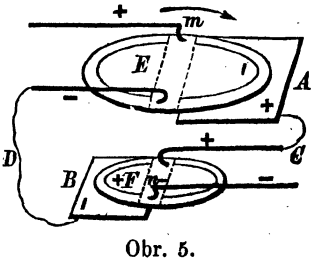
opatřena jest. Staniolové tyto nálepy sahají přes kraje desky až na svrchní stranu, kdež doteky *m* a *n* se nacházejí. Jak z obrazce tohoto snadno seznáme, jest A budičem a E a F jsou nosiči elektřiny. Vchází-li F do oboru působení A, poutá se v F elektřina neg. a uvolňuje se elektřina pos., která dotekem *m* se odvádí. Při dalším pohybu přichází F v dotek s *n*, odkud opět neg. nyní uvolněná elektřina se odvádí. Spojíme-li doteky *m* a *n*, bude drátem spojovacím proud elektrický procházeti. Jelikož ale elektřina z budiče A do okolí se ztrácí, a nijak se nenahražuje, bude proud elektrický stále slabší, až konečně zanikne.

Jak z předcházejícího patrno, jest tento první stroj Toeplerův pouze mechanicky přiměřeněji upravený elektrofor Voltův.

Aby elektřina v budičích udržovala se stále na stejné míře a od svodičů *m* a *n* vycházel stálý proud elektrický, spojil Toepler dva takové stroje jednoduché v jeden, jak z přiloženého obrazce 5. na jevo jde.

Oba tyto stroje jednoduché upevněny jsou na společné ose vertikální, kolem které také pohyblivé desky stejným směrem se otáčejí.

Srovnáme-li zase tuto elektriku se schematem všeobecným, seznáme, že desky A a B jsou budiči elektřiny, C a D svodiči a E a F nosiči elektřiny. Z doteků *m* a *n* odvádí se opět kladná a záporná elektřina.



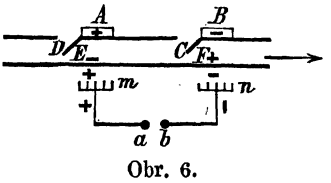

Obr. 5.

Pohybují-li se desky, směrem šipkou naznačeným, a vchází-li nosič E do oboru působení A, bude se v E poutati elektřina neg., pos. se uvolní, a přejde dotekem *m* na povrch zemský. V témž čase, v kterém E vchází do oboru budiče A, vchází F do působení budiče B. Bude se tedy zase v nosiči F poutati

elektřina pos., kdežto volná elektřina neg. dotekem *n* na povrch zemský se odvádí. Když pak dalším otočením obě desky vyjdou z oboru budičů A a B, elektřiny dříve poutané se uvolní a převedou se svodiči C a D na příslušné budiče a sice neg. elektřina desky E přechází na budiče B, a podobně pos. elektřina desky F přechází svodičem C na budiče A, čímž původní množství elektrické obou těchto budičů se zmnoží. Když pak elektřina v budičích A a B se dostatečně zmnožila, můžeme mezi doteky *m* a *n* stálý proud jisker obdržeti. Na této elektrice není třeba budiče opětně elektrovati, i když stroj delší dobu v činnosti nebyl, otáčíme-li deskami znovu, zmnoží se v krátké době elektřina v budičích do té míry, že lze obdržeti stálý proud elektrický mezi doteky *m* a *n*.

### *Elektrika Holtzova.*

Holtz sestrojil r. 1865 na stejných principech elektriku influenční, která co do účinků překonala elektriku Toeplerovu i Varleyovu.




Obr. 6.

Holtzova elektrika (viz obr. 6.) skládá se ze dvou kruhových desk skleněných, z nichž jedna otáčí se kolem osy horizontálné, druhá pak jest upevněna v malé vzdálenosti od této desky pohyblivé. Deska nehybná opatřena jest dvěma otvory a dvěma nálepy papírovými A a B, z kterých staniolové špičky otvory ku desce pohyblivé vyčnívají, *m* a *n* jsou hroty, které před deskou pohyblivou naproti papírovým nálepům A a B buď s povrchem zemským, neb mezi sebou vodivě jsou spojeny.

Srovnáme-li elektriku tuto s naším schematem, seznáme, že nálepy papírové A a B jsou budiči elektřiny, celá deska pohyblivá nosiči E a F. Svodiči elektřiny C a D jsou zde opět v jeden celek spojeny s budiči B a A. Místo doteků jsou zde všude hroty, jelikož zde jest nám činiti se špatnými vodiči

elektřiny, z nichž elektřina nejlépe hroty se převádí.*) Doteky svodičů C a D našeho schematu zastoupeny jsou v této elektrice dvěma hroty staniolovými, a doteky *m* a *n* opět řadou hrotů, jak v obrazci naznačeno. Otáčí-li se deska pohyblivá jako ručka na hodinách, jest pohyb tento v našem průmětu totožný s pohybem postupným od levé ruky ku pravé.

Působení elektriky této seznáme z úvahy následující:

Sdělíme-li opět budičům A a B elektřinu kladnou a zápornou, bude se kladnou elektřinou budiče A v protilehlé části pohyblivé desky — v E — poutati elektřina neg. a positivná elektřina uvolněná přechází působením hrotů v *m* na povrch zemský. Při dalším pohybu desky kruhové uvolní se zase dříve poutaná elektřina neg. a přechází staniolovým hrotem C na budiče B, kdež elektřina původní se zmnoží. Podobný účinek jeviti bude neg. elektřina v budiči B na protilehlou část F pohyblivé desky kruhové. Positivná elektřina v F bude se poutati a uvolněná elektřina neg. působením hrotů *n* bude na povrch zemský přecházeti. Když pak při dalším pohybu vyjde F z působení budiče B, uvolní se opět kladná elektřina v F a přejde hrotem D na budiče A, kdež původní množství elektřiny kladné se zmnoží. Otáčíme-li tedy touto deskou kruhovou, bude se elektřina v budičích A a B zmnožovati až do určité míry, podobně bude i proud elektrický z hrotů *m* a *n* vycházející stoupati až do určitého maxima, vzdálíme-li pak svodiče *a* a *b*, které jsou spojeny s *m* a *n*, bude mezi nimi přecházeti proud jisker elektrických.

Na stroji tomto lze obdržeti doskok jiskry daleko větší, než na strojích předešlých, vůbec jest stroj tento daleko účinnější než stroje předcházející. Naproti tomu dlužno v neprospěch elektriky této přičísti tu okolnost, že musí potential (napjetí) budičů býti určitý, aby elektrika vůbec v činnost se uvedla. Elektřina přechází vzduchem toliko při určitém rozdílu potentialu, kteryžto rozdíl závislý jest na vzdálenosti hrotů od desky. Bude tedy třeba, aby budiče A a B měly určitý potential, určité

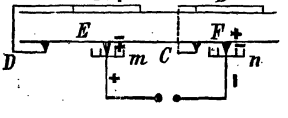
*) „Elektřina převádí se hroty“ jest jen zkrácené rčení, na místo známého pochodu influenčního. Užil jsem tohoto zkráceného rčení v úvaze následující ve prospěch kratšího a přehlednějšího výkladu.

napjetí, má-li pochodem influenčním toto množství elektrické působením hrotů v C a D se zmnožovati. Jelikož ve strojích elektrických, skládajících se z dobrých vodičů elektřina přechází vodivými d.teky a tedy přechází elektřina i při sebe menším rozdílu potentialu, nastane také zmnožení i při sebe nepatrnějším původním množství elektřiny v budičích A a B.

Tím vysvětlíme si úkaz, že elektrika Holtzova v činnost se uvádí teprve, když budič A neb B do určité míry byl elektrován, kdežto elektrika Toeplerova neb i Varleyova v činnost se uvádí, aniž dříve budiče A neb B elektrujeme.

### *Novější elektrika Toeplerova.*

Toepler spojil výhody obou těchto elektrik s nosiči vodivými a nevodivými v jedno, a sestrojil novou elektriku, která nad ostatní daleko vyniká. V elektrice této použil Toepler nosičů vodivých i nevodivých, a sice nosičů vodivých užil ke zmnožování elektřiny v budičích A a B, a nosičů nevodivých pro elektrický proud, čímž podařilo se Toeplerovi, že lze elektriku tuto i při množství elektřiny sebe menším v budičích A a B uvésti v činnost, a že doskok jiskry proudu elektrického jest větší, než na elektrice dřívější neb v elektrice Varleyově. Jak z obrazce 7. na jevo jde, skládá se tato novější elektrika Toeplerova opět ze dvou desk skleněných. Jedna z těchto desk jest upevněna,




Obr. 7.

nehybná a opatřena taktéž papírovými nálepy v A a B. Pohyblivá deska kruhová opatřena jest blízko kraje řadou dobrých vodičů kruhových vypouklých. Od nálepů papírových A a B sahají přes okraje desky pohyblivé svodiče Ca D, které ukončeny jsou vodivými štětičkami, které při otáčení desky kruhové vypouklých dobrých vodičů se dotýkají. Hroty *m* a *n* jsou naproti papírovým nálepům A a B předdeskou pohyblivou upevněny, jako při elektrice Holtzově, liší se však od ní tím,

že uprostřed hřebenu hrotového místo jednoho zubu zaujímá zase štětička vodivá, která rovněž vypouklých vodičů na pohyblivé desce se dotýká.

Srovnáme-li tuto elektriku s naším schematem všeobecným, seznáme, že lze tu nálepy A a B pokládati za budiče elektřiny, štětičky v C a D za dotekové body svodičů a budičů, pohyblivou pak desku skleněnou, jakož i na tuto desku nalepené vypouklé vodiče za nosiče elektřiny E a F. Hroty a štětičky v *m* a *n* odvádějí uvolněnou elektřinu z nosičů na povrch zemský.

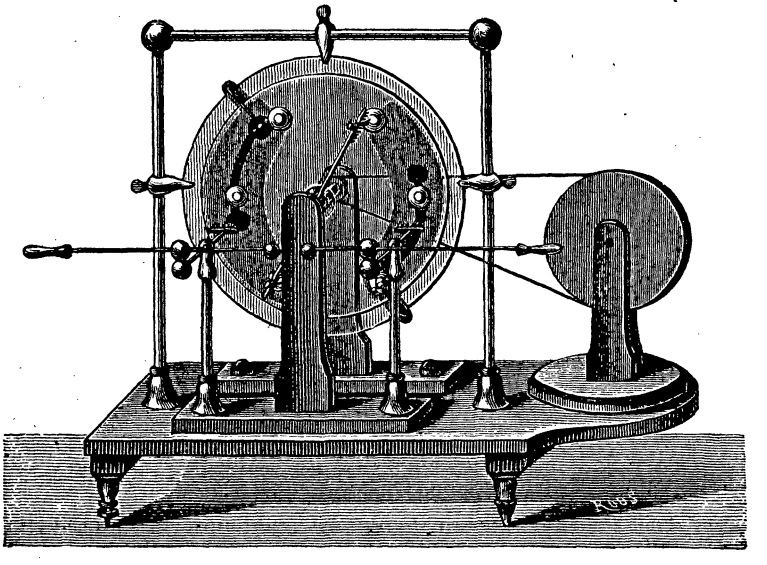
Předpokládáme-li, že nachází se v budiči A malé množství elektřiny positivné a v B malé množství elektřiny neg., bude se na protilehlé desce skleněné E a po případě i na dobrém vodiči vypouklém poutati elektřina neg. a uvolňovati elektřina pos. Tato uvolněná elektřina pos. bude z desky skleněné hroty v *m* a z vypouklého vodiče štětičkou v *m* na povrch zemský přecházeti. Při dalším pohybu uvolní se zase neg. elektřina jak v desce skleněné tak i ve vypouklém vodiči. Uvolněná elektřina tato přechází pak z vypouklého dobrého nosiče štětičkou v C na budiče B, kdež původní množství elektrické se zmnoží. Působení budiče B jest pak analogické působení budiče A. V části ležící naproti budiči B, a to jak v desce skleněné tak i ve vypouklém nosiči, poutá se elektřina positivná a neg. se uvolňuje a odpuzuje. Tato neg. elektřina přechází pak hroty *n* z desky na povrch zemský, kdežto uvolněná elektřina ve vodiči vypouklém odvádí se štětičkou. Při dalším pohybu opět uvolní se dříve poutaná elektřina kladná a přechází štětičkou D z vodivého nosiče na budiče A, kdež zase původní množství elektřiny kladné se zmnoží.

V nové této elektrice zmnožuje se elektřina pomocí dobře vodivých nosičů, jako v elektrice Varleyově, neb v dřívější elektrice Toeplerově, současně pak proudí svodiči *m* a *n* influencí buzená elektřina ve skle, jako na elektrice Holtzově. Bude tedy tato novější elektrika míti tu vlastnost dobrou, že malé množství elektrické v budičích bude lze snadno zmnožiti, zároveň bude v sobě spojovati i výhodu elektriky Holtzovy, že doskok jiskry elektrické bude značnější.

V novějších strojích Toeplerových i Holtzových nachází se naproti budičům A a B ještě jeden pár hrotových svodičů, který

jak snadno seznáme, slouží k tomu, aby působením budičů uvolněná elektřina z desky skleněné tím dokonaleji se odváděla. V případě tomto jsou štětičky v našem obrazci v hrotech *m* a *n* přeneseny do tohoto nového páru hrotových svodičů, čímž se ovšem jich působení nemění.

Obr. 8. znázorňuje takovou novější elektriku Toeplerovu, jež snadno se schematem svrchu uvedeným srovnati můžeme.*)



(Obr. 8.)

Spojíme-li několik jednotlivých elektrik těchto v jednu složitou, obdržíme účinky poměrně i mocnější. Ladd sestrojil elektriku influenční, na principu Holtzovy elektriky založenou, skládající se z 12 desk pohyblivých a tolikéž nehybných.

Toepler sestrojil elektriku skládající se z 20 desk pohyblivých, jichž poloměr rovnal se 13 *cm.* Otáčel-li tímto strojem rychlostí 20 obratů za vteřinu, rovnala se intensita proudu $= 0{\cdot}0081$ v míře absolutní. Spotřeba energie mechanické rovnala se 4 *mkg* za vteřinu.

*) Obrazec tento zapůjčila ochotně firma „Dr. Houdek a Hervert" ze svého cenníku, začež redakce povinný dík vzdává.

Toepler pak spojil tři takové stroje v jediný a zkoumal účinky tohoto stroje trojnásobného. Toepler uvádí, že jeden dělník mohl stroje tyto pohodlně v pohybu udržovati. Velká láhev leydenská vybíjela se asi 40kráte za vteřinu při doskoku jiskry $= 1$ *cm*. Světlost těchto jednotlivých výbojů splynula ve světlost $= 1{\cdot}4$ svíčky normální. Intensita proudu tohoto rovnala se 0·024 jednotkám v míře absolutní, proudem tímto vytvoří se za 35 minut 1 $cm^3$ třaskavého plynu.

Tohoto pokusu Toeplerova chceme použíti k vypočítání energie elektrické, které Toepler tímto strojem trojnásobným docílil, a srovnati ji se spotřebovanou energií elektrickou. Abychom energii elektrickou vypočetli, třeba znáti intensitu proudu a rozdíl potentialu tohoto proudu; i jest pak $P = JE$, kdež J značí intensitu a E rozdíl potentialu.

Dle pokusů Toeplerových byla intensita proudu docíleného rovna 0·00286 jednotky Ampèrovy. Rozdíl potentialu vypočteme si z doskoku jiskry láhve leydenské, předpokládajíce, že rozdíl potentialu jest přímo úměrný s doskokem. Na základě pokusů Thomsonových byl by rozdíl potentialu při doskoku jiskry na 1 *cm* asi $= 44000$ jednotkám Voltovým. Energie elektrická rovnala by se tu $= 0{\cdot}00286 \times 44000$ jednotkám voltampèrovým, t. j. asi 123 *va*. Dělíme-li na 736, obdržíme práci vyjádřenou v jednotkách síly koňské, což činí asi $\frac{1}{7}$ HP. Pomníme-li, že jeden dělník pohodlně strojem tímto trojnásobným otáčeti mohl, lze z tohoto přibližného výpočtu souditi, že stroje tyto influenční Toeplerovy dosti výhodně mění energii mech. v energii elektrickou, což by na strojích s větší spotřebou energie mechanické než $\frac{1}{7}$ H tím výhodněji se jevilo.

Srovnáme-li energii elektrickou, kterou stroji influenčními obdržíme, s energií elektrickou v článcích galvanických neb na strojích dynamoelektrických, seznáme, že tyto energie co do podstaty jsou stejné, i liší se toliko tím, že influenční stroje elektrické vyvinují energii elektrickou s velkým potentialem (napjetím), ale malým množstvím elektrickým, kdežto batterie galvanické neb i stroje dynamoelektrické vyvinují energii ele-

ktrickou poměrně s malým rozdílem potentialu a za to velkým množstvím elektrickým.

---

# O nejjednodušším odvození součinitelů řady, převratnou hodnotu polynomu stupně $n$-tého o jedné proměnné představující.

Napsal

Dr. F. J. Studnička.

V právě vydaném 1. sešitu XV. roč. „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“ uvádí se na str. 326:

Faà de Bruno, *„Sur le développement des fonctions rationelles“*. Sylv. Am. J. V. 238—240.

Der Coefficient von $x^p$ in der Entwickelung der Function

$$\varphi(x) = \frac{1}{a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots + a_n x^n}$$

nach steigenden Potenzen von $x$ lässt sich darstellen als Determinante

$$= \frac{1}{a_0^{p+1}} \begin{vmatrix} a_1 & a_0 & 0 & \ldots & 0 \\ a_2 & a_1 & a_0 & \ldots & 0 \\ a_3 & a_2 & a_1 & \ldots & 0 \\ \vdots & & & & \\ a_{p-1} & a_{p-2} & a_{p-3} & \ldots & a_0 \\ a_p & a_{p-1} & a_{p-2} & \ldots & a_1 \end{vmatrix} . \qquad (1)$$

Dieses wird bewiesen mit Hülfe eines Satzes, den der Herr Verfasser schon 1855 in Tortolini Ann. gegeben hat, nämlich: Hat man eine Function $\Theta(y)$, wo $y = \omega(z)$, so ist

$$D_z^p \Theta = \Sigma \frac{(p)}{(k_1)(k_2)\ldots(k_p)} D_x^v \Theta \left(\frac{\omega'}{1}\right)^{k_1} \left(\frac{\omega''}{1.2}\right)^{k_2} \cdots \left(\frac{\omega^{(p)}}{1.2\ldots p}\right)^{k_p}$$

unter der Bedingung, dass ...“ *)

*) Srovnej s tím *Ježek* „Uiber das formale Bildungsgesetz der Coefficienten des Quotienten zweier Potenzreihen“ Sitzungsber. d. kön. b. Ges. d. Wiss. 1884, pag. 127.