

V. Pokorný

Nový způsob demonstrace stojatého vlnění napjatých drátů

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 43 (1914), No. 3-4, 497--499

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109244>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1914

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>

tak lehce uvěřiti. Ale vždyť máme na nebi i dnes hvězdy červené. Porovnejme velikost jejich s velikostí dnešního bílého Siria.

Porovnání hvězdných poloměrů provedl r. 1911 Nordmann. Tu se ukázalo, že dnešní poloměry bílých hvězd, jako Sirius, Vega, Algol, jsou souměřitelné s poloměrem slunce, jsou přibližně tak veliké jako poloměr sluneční. Ale poloměry červených hvězd Aldebaran a Beta (β) Andromedae vybočují nápadně z řady jsouce asi 13-krát větší než poloměr sluneční. Krychlový obsah těchto hvězd jest dokonce 2200-krát větší než krychlový obsah slunce.

Jsou-li dnes na nebi veliké červené hvězdy, není myšlenka, že Sirius, jsa ještě červeným, byl zároveň velikým, již tak obtížnou. Že hvězdy se smršťují, bylo již často vysloveno. Zbývá nyní jen najít důvody, proč se toto smršťování u Siria odehrávalo v době tak krátké, jako je 3000 roků. A kam ten proces spěje.

Víc otázek než odpovědí, že? — Ale jen děti a divoši míní, že na každou otázku jest odpověď. Někdy se musí po tisíce let čekat, zda otázka již jest zralá, zda rozuzlení jest již v dosahu našich sil. Snad problém barvy Siria právě nyní blíží se svému řešení. Zajisté jsme vůči němu po objevení vyzářovacího zákona Planckova zcela jinak vyzbrojeni než generace předchozí.

Nový způsob demonstrace stojatého vlnění napiatých drátů.

V. Pokorný, Dvůr Králové n. L.

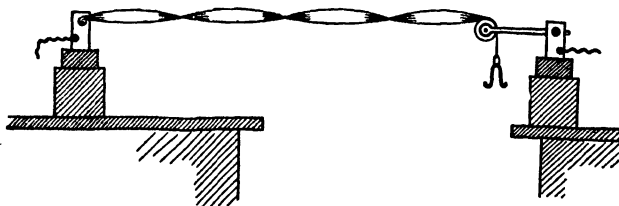
Při demonstrování stojatého vlnění napiatých vláken jest na závalu okolnost, že uzly vlákna rozkmitaného elektromagnetickou ladičkou jsou zřetelné pouze z největší blízkosti; při demonstrování pomocí dlouhého provazu celá procedura unaví, má-li se provádět rukou, zvláště chceme-li ukázat uzlů více.

Oběma nedostatům lze snadno odpomoci, kde jest k dispozici střídavý proud městské elektrárny.

Nachází-li se vodič (lehce pohyblivý) v magnetickém poli, pohybuje se dle známého pravidla levé ruky. Prochází-li jím

proud střídavý, musí nastat kmitavý pohyb vodiče. Je-li proud dosti silný, aby se drát rozžhavl, a je-li dostatečně napiat, utvoří se stojaté vlnění, při čemž místa uzlů intenzivně svítí, místa největšího rozkmitu ale následkem pohybu ve vzduchu se ochladí a buď vůbec nesvítí, nebo jen slabě červeně, čímž uzly velice přehledně vyniknou.

Ještě však nutno jednu závadu odstranit. Zahřátím drátu nastává jeho prodloužení a tím se změní délka i napětí, a kmitáním a spojeným s tím ochlazováním se obě veličiny mění. Nutno uspořádat pokus tak, aby délka se udržovala stálá a napětí aby se neměnilo. Toho se docílí lehce tím, že se jeden konec drátu vede přes kovovou kladku, jíž se současně přivádí proud a na volný konec stočený do smyčky se věsí závažíčka. Tím způsobem možno lehce i délku i napětí v určitých mezích měnit a docílit dle toho buď tonu základního nebo svrchních tonů a tudíž i různý počet uzlů.



Při svých pokusech používal jsem hlavně drátu argentano-vého průměru 0.1 mm , zbaveného napřed nad plamenem opatrně isolace. Nejlépe drát napnout vertikálně a pak dole zapálit; plamen běží vzhůru a spálí izolaci, aniž by drátu uškodil. Pak se ještě jemným smirkovým plátnem přetře, aby byl čistý. Drát zapiat byl jedním koncem přímo do svorky s těžkým litinovým podstavcem, do druhého stejného stojanu se svorkou upevněna mosazná kladka s mosaznou vidlicí. Přes tuto kladku veden druhý konec drátu stočený do kličky, na níž byla zavěšována závažíčka (jezdci) od hydrostatických vah. K oběma stojanům se svorkami veden proud střídavý 120 V ($50\text{ } \sim$) přes ampermetr, vypínač a rheostat. Jakožto rheostat se mi osvědčil rheostat kapalinový. Do skleněné vaničky zavěsí se na háčky měděné desky do slabého roztoku modré skalice. Posunováním obou

elektrod dá se měnit proud libovolně. Pro argentanový drát 0·1 mm průměru stačí proud asi 2ampérový. Drát se rozžhává do světla červeného žáru. Posunováním obou stojanů se svorkami mění se délka, až při daném zatížení (5 g, 10 g, 15 g atd.) jsou uzly čisté. Magnet jest nejlépe umístěn blízko pevného konce drátu tak, aby se jeho vzdálenost od drátu dala lehce měnit. Používal jsem podkovovitého ocelového magnetu ze 3 lamell. o nosivosti asi 8 kg, ze vzdálenosti kol 1 cm.

Tímto uspořádáním se snadno docílí celé řady uzlů při délce drátu až i 4 metrů, méně snadno se docílí menšího počtu uzlů, až i při délce 1 m možno docílit základního tonu. Uzly vydrží na svém místě i čtvrt hodiny beze změny. Kapalina v rheostatu se při delším trvání proudu zahřeje, proto musí být vanička dosti objemná (30 × 20 × 10 cm).

Celý zjev vynikne lépe při částečném nebo úplném ztmění místnosti.

Znázornění elektrických siločar.

Do mělké skleněné misky s rovným dnem nalejeme petroleje do výše asi 2 cm a vnoříme doprostřed kovovou kuličku spojenou s jedním svodičem elektriky. Mezitím co malým otočením dodáme kuličce slabý náboj, potrousíme petrolej přesátými dřevěnými pilinami; tyto se ihned radiálně seskupí. Ponoříme pak dvě kovové kuličky, z nichž jednu spojíme s kladným, druhou se záporným svodičem elektriky, as 10—20 cm od sebe a obdržíme stejným způsobem siločáry jdoucí od jedné ke druhé. Pro větší patrnost podložíme misku černým papírem. Silnějším otáčením nastane proudění petroleje a piliny spojí se v jeden provazec. Máme-li indukční elektriku Wimshurstovu, můžeme kuličky svodičů přímo do petroleje ponořit. — Síránem chiniovým v terpentýnu nepodařilo se mi siločar docílit.

Vladimír Švejcar.