

František Kaňka

K akustickému poli u svislých rezonančních trubic

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 41 (1912), No. 3-4, 384--389

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122929>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1912

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>

## K akustickému poli u svislých resonančních trubic.

Napsal školní rada **František Kaňka**.

Rád přispívám k významné oslavě několika novými původními obrázky pokusů z oboru akustického pole.

Když jsem r. 1906 zaslal p. dvor. radovi Koláčkovi svoje pojednání „O polaritě v akustickém silovém poli“, obdržel jsem s laskavou odpovědí následující posudek: „Zjevy Vámi pozorované náleží do třídy zjevů akustické atrakce, o nichž se po stránce theoretické velmi málo pracovalo, a není pochybnosti, že pozorované analogie elektromagnetické se odtud dají vyložiti.“

Kdo u nás tenkrát v tom oboru vůbec pracovali, uvádí Chwolson ve své fysice <sup>1)</sup> takto:

„Úkazy tak zvané akustické odpudivosti (v některých případech pozoruje se též přitažlivost k znějícímu tělesu) vyšetřoval zvláště Dvořák.“ A dále: „Zkoumáním úkazů akustického odpuzování experimentálně i theoreticky se zabývali Rayleigh, Koláček, N. Lebedew, M. Wien, Geigel a j.“

Pokud mně se podařilo sáhnouti do tajů přírody v oboru, v němž Koláček a Dvořák s úspěchem pracovali, a vyloviti několik pozůstalých drobtů, lze posouditi z pokusů v tomto časopise uveřejněných. <sup>2)</sup>

Příroda jest však tak bohata na různé odstíny zjevů, že postačí vypátrati jednu přírodní myšlenku, možno říci jeden nový přírodní motiv, a již se kupí nové řady zjevů a poznatků, již se budují nové theorie.

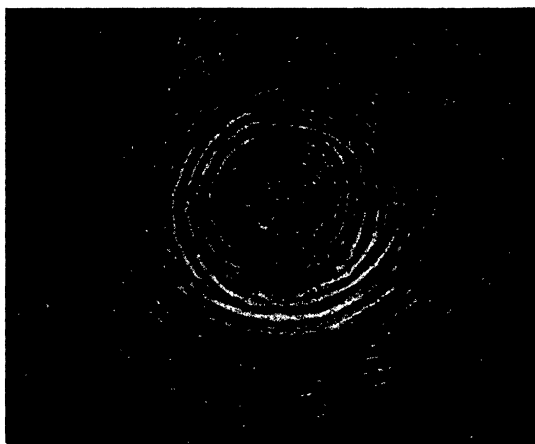
Následující obrazce budou těch poznatků pouhým doplňkem, neboť se stala již jinde o nich zmínka. <sup>3)</sup> V tomto tvaru budou však lépe připomínati známé úkazy elektromagnetické.

<sup>1)</sup> O. D. Chwolson, Lehrbuch der Physik. II. Bd. (Přeložil H. Pflaum). 1904. Str. 107.

<sup>2)</sup> Časopis pro pěstování mathem. a fysiky. Ročníky: 39., 40. a 41. »O silovém akustickém poli«.

<sup>3)</sup> Tamtéž, roč. 40., str. 48. a str. 324.

I. K poli jednoosému (kroužkovému). Nad poprášenou vodorovnou deskou jest upevněna svislá vedlejší resonanční trubice. K svrchnímu otvoru jejímu sahá hlavní reson. trubka vodorovná, namířená k rozkmitně sklenice. Zazní-li zdroj zvuku, rozechvějí se spolu obě trubky, a korkový prach pod trubicí vytvoří obraz akustického víření (obr. 1.), t. j. osové pole se svislou osou.



Obr. 1.

Po straně, kterou ovládala trubice hlavní, jsou kroužky mohutnější a ve větším počtu. Piliny nejsou uprostřed kroužků seřazeny, což ukazuje na víření prstencové.

## II. K poli dvojosému.

1. Působení pole trubice hlavní na pole trubice vedlejší. — Reson. trubice vedlejší jest svislá, hlavní jest vodorovná a jest položena na desku průmětnou opodál spodního otvoru trubky vedlejší.

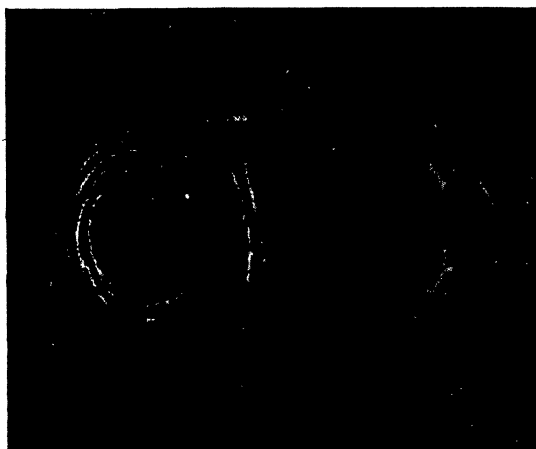
V tomto případě lze rozeznávat případy dva: buďto jest vedlejší trubice *a*) otevřená nebo *b*) krytá.

K *a*) (obr. 2). Chvěním sloupce vzduchového v hlavní trubicí rozkmitá se stojatě vzduchový sloupec v trubicí vedlejší.

Obě v sebe působící základní soustavy jsou jemně obetkány spojenými vnějšími víry; výslední složené pole jest tedy spojitě,



Obr. 2.



Obr. 3.

jež značí přitažlivost polí i trubíc a stejnoměrnost akustických vírů. Základní pole nejsou stlačena, avšak uprostřed mezi nimi lze pozorovati zvláštní útvar a úkaz: počet siločar se zmenšil.

K b) (obr. 3. a 4.). Vedlejší trubice jest krytá. Výslední pole jest rozpojité, tedy základní pole jsou protisměrná. Nejbližší větve se k sobě přiřazují a, tísňuje se, způsobují vzájemné odpuzení. V pokuse dle obr. 3. jest více stlačeno pole vedlejší



Obr. 4.

trubice, v pokuse dle obr. 4. pak pole u trubice hlavní, t. j. dle toho, kterého intenzita převládá. Zde se zajisté vyhovělo poznatku, že intenzity zvukového pole s menšíci se vzdáleností přibývá čtverečně a že pole u vedlejší trubice kryté může být silnější než pole hlavní.<sup>4)</sup>

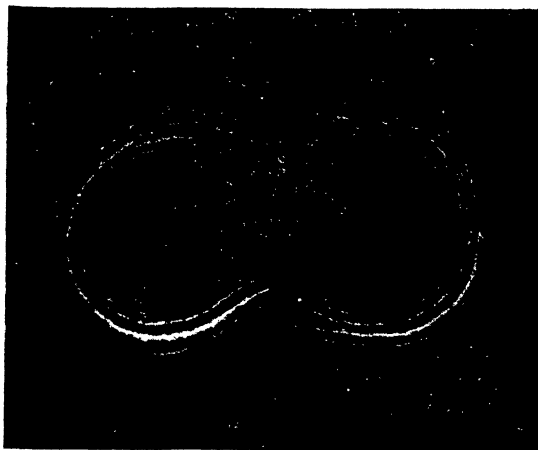
Přirovnáme-li spojitě pole obr. 2. s rozpojitými poli obr. 3. a 4., nahlédneme, že se zde jasně projevila kruhová stejnosměrnost základních polí v případě prvého a protisměrnost v případech druhých, neboť siločáry na místech styčných případu prvého, míříce směrem opačným, částečně se porušují a řídnou, na týchž místech pak v druhých pokusech, majíce směr týž, se sesilují a houstnou.

Při posledních pokusech nastane snadno akustický vítr, spojí-li se několik vírných tubic. Výsledek jeho pak bývá, že se akust. čáry přetrhnou, piliny stranou se odvějí a tam nakupí.

<sup>4)</sup> Tamtéž roč. 40., str. 339 a 440.

2. Svislé otevřené reson. trubky jsou rozchvívány dvěma vodorovnými hlavními reson. trubkami, jež přiléhají k svrchním otvorům svislých trubek.

Dle toho, působí-li na trubky hlavní táž rozkmitna nebo rozkmitny obě sousední, obdržíme na vodorovné desce složité pole spojité (obr. 5.) nebo rozpojité (obr. 6.).<sup>5)</sup>



Obr. 5.

Na obr. 5. znamenáme, že jsou základní osová pole stejnosměrná, neboť se víry na vnější části obrazce, jež byly si v dosahu, spojily a sesílily, kdežto vnitřní, opačným směrem se setkávajíce, se seslabily.

Sblížíme-li osy obou svislých reson. trubek ještě více, splynou spolu akust. víry i po druhé straně obrazce v lemniskatovité tvary vírných trubic, jež zkracujíce se tlačí reson. trubky proti sobě a tvoří tak podstatu vzájemné jejich přitažlivosti. Dle množství vírů můžeme pak souditi o velikosti přitažlivé síly a dle odlehlosti reson. trubek o dálce, kam přitažlivost v tom případě působiti může; shledáme však vždy, že vzájemná přitažlivost jest skrovná a že působí do velmi malé vzdálenosti.

<sup>5)</sup> Tamtéž roč. 4o., str. 319 a 320.

Z obr. 6. možno pak vyvoditi, že jsou jeho základní osová pole protisměrná, neboť se jejich víry nespojily, nýbrž se po sousedních stranách k sobě přiřadily a intenzitu pole na tom místě zvětšily. Tisnící se akustické víry tlačí pak od sebe základní osová pole a tím i reson. trubky. Tento případ objasňuje podstatu akust. odpudivosti.



Obr. 6.

Na všech těchto šesti odstavcích lze spatřiti místa prachu prostá i akustické čáry s hojně nahrnutým prachem. Lze z toho souditi o rozsahu činnosti akustických vírných trubic a o akustické přitažlivosti určitých míst akustických polí, jevící se na lehká tělíška.

## Galilei jakožto zakladatel mathematické fysiky.

Historická studie.

Napsal Josef Krkoška.

Člověk toužil vždy věděti o dějstvu přírodním více, než svými smysly bezprostředně postřehoval. Snažil se proniknouti svým duchem do dávné minulosti i předvidati budoucnost, neb stanoviti možný chod událostí za podmínek pozměněných.