

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

František Kaňka

O silovém akustickém poli. [VI.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 41 (1912), No. 1, 62--68

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122208>

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>

O silovém akustickém poli.

Rozšířená přednáška o IV. sjezdu přírodozpytců a lékařů českých v Praze r. 1908.

Napsal **František Kaňka**, professor v Praze.

Část IV. Pole mnohoosé. *)

A. *Vzájemné akustickodynamické působení několika osových polí. Pole polosolenoidová.*

a) Osy rezonančních hlavních trubic jsou spolu rovnoběžny a před touž rozkmitnou (obr. 1. a 2.).



Obr. 1.



Obr. 2.

*) Části předchozí viz ročník XXXIX. a XL. tohoto Časopisu.

Dáme-li před rozkmitnu sklenice rezonanční trubky tři, čtyři nebo celou řadu drobných trubek, bude náležeti každé trubici pole osová. Klenuté pole lze rozkládati v osová pole stejnosměrná. Osová pole jest nejjednodušší tvar akustických polí.

Vzájemným akustickodynamickým působením vzniká opět z osových polí stejnosměrných výslední pole spojitě toho tvaru, jako klenuté pole před rozkmitnou sklenice. Stejnosměrná osová pole lze skládati v pole klenutá.

b) Osy hlavních reson. trubic jsou rovnoběžny a před sousedními rozkmitnami (obr. 3.).



Obr. 3.

Nalézají-li se řada rovnoběžných reson. trubic po obou stranách uzliny sklenice, utvoří se dvě skupiny polí o sobě spojitých, vzájemně však protisměrných, s tvarem pole před uzlem příčné stojaté vlny. Celkem jest tedy výslední pole rozpojitě. Rozpojení je vždy proti uzlině znějící sklenice.

Důsledky z případů a) a b) odvozené:

1. Dle vzniku a dle tvaru, jenž se podobá polovici elektromagnetického pole v solenoidu, možno tato mnohoosá pole nazývati *polosolenoidovými*.

2. Akustickými polosolenoidy dají se nahraditi k účelům pokusným spojitě i rozpojitě části pole před stěnami znějící sklenice.

3. Vyskýtá se zde obdoba Huygensova principu z nauky o vlnění: Mnohoosá klenutá pole před rozkmitnami sklenice dají se rozkládati na samá základní (elementární) pole osová, a z osových polí základních (elementárných) lze opět akusticko-dynamicky skládati pole mnohoosá, klenutá.

4. Obrazce 1. a 2. poučují, že hustoty siločar akust. přibývá s rostoucím počtem základních polí osových. Větším množstvím reson. trubíc hlavních jest více korkového prachu rozvířeno. Intenzita akust. polosolenoidového pole záleží na množství základních (elementárných) osových polí.

5. Děj, jímž lze složité akustické pole *rozkládati* na samá jednoduchá osová (kroužková) pole, možno nazvati akustickým *rozbořem* a příslušné reson. trubky trubicemi *rozbornými*.

Opačný děj, jímž lze jednoduchá osová pole *skládati* na výslední pole spojitá nebo rozpojitá, možno zvati akustickým *souborem* a příslušné reson. trubky trubicemi *soubornými*.

6. Osové pole, jehož poskytuje podélné stojaté chvění sloupce vzduchového, jest tvarem jednoduchým a obloukové, jež se jeví před příčně rozkmitanou stěnou sklenice, polem složeným.¹⁾

c) Souosá silová pole.

α) Hlavní i vedlejší reson. trubice jsou otevřené.

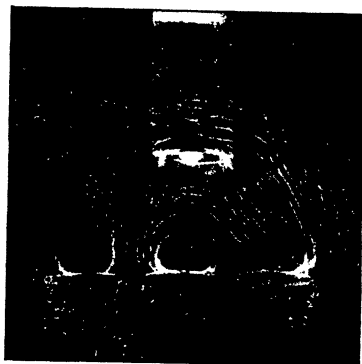
1. Proti téže rozkmitně. — Dejme do akust. pole rozkmitny tři trubice hlavní a proti nim do dálky asi 2 cm trubicí vedlejší, aby měla s prostřední trubkou hlavní polohu souosou (obr. 4.).

Činí-li délka vedlejší trubice polovinu vlny postupující, sloučí se všeska čtyři kroužková pole v celkové pole spojitě. I u vedlejší trubice nastalo tedy pole stejnosměrné se snahou přitáhnouti se s poli trubic hlavních, jak obr. 4. ukazuje.

Srovnáme-li tento pokus s akusticko-dynamickým působením polí dvojosých stejnosměrných a zároveň souosých (Část III. obr. 4.), poznáme, že se nemění ráz tvaru pole výsledního, když trubicí hlavní o dvě sousední reson. trubky rozmnožíme. Siločáry celkového pole hlavního (obr. 4. IV. části) se mohou bez

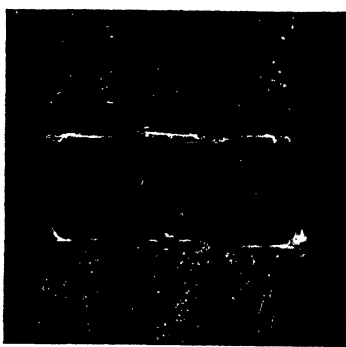
¹⁾ Srovn. se str. 25. mého článku ve Výroční zprávě gymn. v Domažlicích r. 1897.

překážky až k otvoru trubice vedlejší rozšířiti a jej obemknouti.



Obr. 4.

Leží-li před touž rozkmitnou tři trubky vedlejší otevřené proti třem trubkám hlavním (obr. 5.), lze na pokuse viděti, že

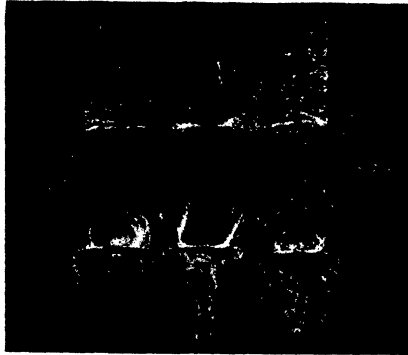


Obr. 5.

kroužky trubic hlavních splynuly v obloukové pole spojitě, že krajní protilehlé trubky vedlejší rozhojnily pouze počet akust. čar, a že se vyvinula dvě homogenní pole mezi vedlejšími reson. trulkami, jejichž siločáry kolmo stojí na čarách dotyku trubic s podloženou deskou.

Výslední pole je opět spojité a svědčí o vzájemné přitažlivosti těchto dvou řad rozkmitaných sloupců vzduchových.

2. Proti sousedním rozkmitnám. — Tytéž dvě skupiny, jako na obr. 5., jsou před sousedními rozkmitnami; uzlina rozkmiten jest proti trubkám prostředním (obr. 6.).



Obr. 6.

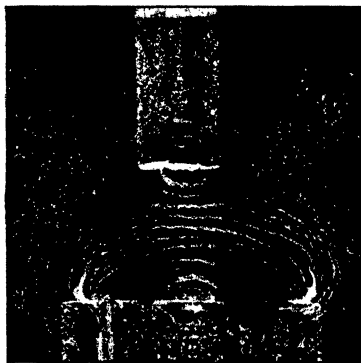
Hlavní krajní trubky mají vyvinutá osová pole protisměrná, jejichž kroužky jsou vírnými trubicemi, od protilehlých krajních trubek vycházejícími, rozhojňeny. Siločáry, náležející reson. trubkám prostředním, se štěpí na dvě větve, jež se řadí k siločarám trubic sousedních.

Výslední pole dle společné osy prostředních trubic jest rozpojité.

β) Hlavní reson. trubice jsou otevřené, vedlejší jednostranně kryté.

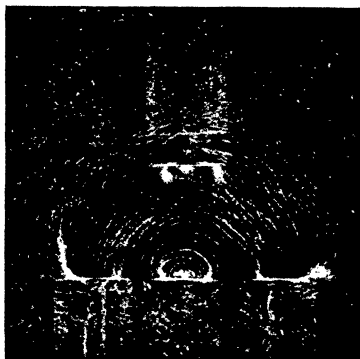
1. Proti téže rozkmitně. — Leží-li vedlejší reson. trubice krytá (délky $\frac{1}{4}$) proti třem hlavním trubkám (obr. 7.) před touž rozkmitnou, objeví se proti sousým třem trubicím celkové výslední pole rozpojité, znamenající odpuzení (srovn. s č. III. obr. 5.). Víry pole spojitého u hlavních trubek a kroužky vedlejší protilehlé trubice, jsouce jako celky protisměrné, nemohou se zceliti, nýbrž se k sobě přiřazují a způsobují vzájemný protitlak, jímž jest hlavní spojité — původně klenuté — pole smáčknuť.

Pokus dle obr. 7. obdržíme však jen tehdy, když jest krytá reson. trubka dobře naladěna.



Obr. 7.

Vzhledem k tomu kladu sem obr. 8. s podobným seskupením reson. trubic.



Obr. 8.

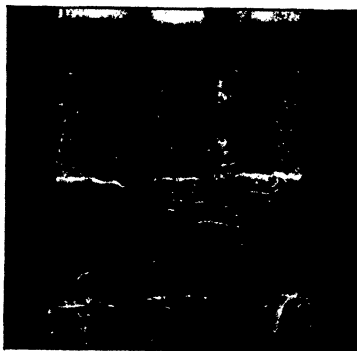
U obrazců 7. a 8. zdají se býti podmínky stejné, a přece se obrazce liší; první je rozpojitý, druhý spojitý, jako obr. 4. této IV. části. I Kundtovy obrazce v krytých trubicích dávají na jevo, že oba vzduchové sloupce spolu chvěly.

Změřme však délku dutin a shledáme, že v případě, jenž se týká obrazce 8., se délce sloupce vzduchového krytého nedostávají asi 4 mm, aby mohl plně spoluchvěti a akustické vírné prstence takovým tlakem vysílati, že by na určitém místě pole zadržely spojitě pásmo vírů, od hlavních trubíc se šířících, jak ukazuje pokus, znázorněný obrazcem 7.

K obr. 8. možno podotknouti, že se něco podobného děje i v magnetickém poli; souhlasný pól slabé magnetky bývá silným magnetem též přitažen.

Pole stejného druhu, jako v obr. 8. se vyskytuje, nahradí-li se vedlejší reson. trubka tyčkou z hmoty tuhé; je to dle předešlých pokusů samozřejmo, neboť se k ní akust. víry přisávají, jako vůbec k hmotám paraakustickým.

Buďtež položeny tři trubice hlavní a tři vedlejší kryté souose proti jedné rozkmitně (obr. 9.).



Obr. 9.

U každé skupiny lze pozorovati stopy základních stejnosměrných polí osových (kroužků), z nichž nastala o sobě pole spojitá, která pak, jsouce soustavami vírů protisměrných, vytvořila výslední pole rozpojitě.

Z obr. 9. lze vyčísti, že prostřední siločáry skoro rovnoběžně k sobě se přifazují, poskytující pole homogenního o značné intenzitě.

(Dokončení.)