

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Vladimír Novák

Mosaika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 1, R16--R19

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123309>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1935

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>

kde $\omega_0^2 = 1/LC$. Označme $\xi = 1 - \omega_0^2/\omega^2$, pak podle rovnice (7)

$$- \mathfrak{G}_a = \frac{\mathfrak{G}_g}{D} \cdot \frac{L/C}{R_i(R_a + j\omega L\xi) + L/C}$$

Střídavé napětí \mathfrak{G}_a je přímo napětí na oscilačním kruhu. Resonanční křivkou rozumíme závislost čtverce efektivní hodnoty proudu, tekoucího kruhem, nebo napětí na tomto kruhu na frekvenci buď vtisknuté elm. síly nebo na vlastní frekvenci kruhu. Nepřihlížíme-li k faktoru $1/2$, stačí vyšetřovati \mathfrak{G}_a^2 v závislosti na ξ .

Vypočteme nejprve (dosadíme $\xi = 0$)

$$\mathfrak{G}_a^2_{\text{res}} = \left(\frac{\mathfrak{G}_g}{D}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{1 + R_i/R_h}\right)^2, \quad (8)$$

kdež

$$R_h = (\mathfrak{R}_a)_{\xi=0} = \frac{L}{CR_a}$$

značí t. zv. hradíeí odpor oscilačního kruhu, t. j. odpor tohoto kruhu při resonanci ($\omega = \omega_0$).

Tažme se, oč ($\Delta\omega = \omega - \omega_0$) musíme změnit frekvenci vtisknuté elm. síly, aby \mathfrak{G}_a^2 kleslo na polovinu (tím klesne také $\mathfrak{G}_a^2_{\text{eff}}$ na polovinu); příslušné $\Delta\omega$ je polovina šířky resonanční křivky. Ta je měrou pro selektivitu kruhu. (Dokončení.)

Mosaika.

Prof. Dr. Vladimír Novák.

Langley. Na den 22. srpna t. r. připadla stoletá památka narozenin vynikajícího přírodovědce amerického, *Samuela Pierponta Langleye* (1834—1906). Langley byl synem bostonského velkoobchodníka, jehož rodina byla v úzkém styku s předními rodinami státu Massachusettského, a dostalo se mu dokonalé výchovy jak ve škole, tak i v společnosti. Na vysoké škole bostonské studoval inženýrství a architekturu a těmto předmětům věnoval se i prakticky v Chicagu a v St. Louis v letech 1857—64.

V jednatřicátém roce svého věku cestoval po Evropě a rozhodl se při prohlídkách různých přírodovědeckých ústavů a observatoří pro předmět, který ho bavil již od malička, pro astronomii. V r. 1865 stal se Langley asistentem Harvardské observatoře ve své domovině a v r. 1867 ředitelem observatoře v Alleghany, při čemž zastával též profesuru fyziky na pennsylvánské Western-University

v sousedním Pittsburghu. V tomto postavení setrval až do r. 1887 a proslavil se tu klasickými studii slunečního spektra, zvláště v jeho infračervené části. Pro jemná tepelná měření pro tento obor záření vynalezl r. 1880 bolometr a proměřil jím tak značnou část slunečního spektra, že se tím rozsah jeho proti dřívějšímu více než zdvojnásobil. Podařilo se to zejména měřeními, která Langley vykonal se svým asistentem J. E. Keelerem (1857—1900) na hoře Whitney v Kalifornii.

V r. 1887 byl Langley jmenován tajemníkem Smithsonova ústavu ve Washingtoně, což je význačný přírodovědecký ústav Spojených států blíže známý i nám, poněvadž v jeho anthropologickém oddělení je ředitelem proslulý krajan náš prof. Hrdlička. Langley svými známostmi a vlivem roztomilé své osobnosti sehnal záhy prostředky pro zařízení astrofyzikální observatoře, což byl dávný jeho sen. Jeho zásluhou byly též v r. 1890 opatřeny rozsáhlé pozemky pro národní zoologickou zahradu v okolí Washingtonu. Vedle astrofyziky oddán byl Langley studiu aeronautiky, která v těch dobách pokoušela se o první dětské krůčky a neměla ještě ve veřejnosti nejmenšího ohlasu — spíše se hledělo na první pokusy a teoretická studia jako na bláznovství. Langley prováděl první pokusy s „letadly těžšími než vzduch“ na malých modelech v laboratoři a uveřejnil první své práce r. 1891 jako „Experiments in Aerodynamics“ a r. 1893 „The Internal Work of the Wind“. Jeho modely „aerodromů“ poháněny byly pružnými pery a pod. a konečně i motory tepelnými.

Takovýto aerodrom uletěl dne 6. května 1896 ve Quantiku nad řekou Potomakem 900 metrů! Po dvou letech opatřen byl obnos 50.000 dolarů na konstrukci skutečného aeroplánu, v němž se čtyřiašedesátiletý Langley odvážil prvního letu. Langley zemřel 27. února 1906 v Aikenu v Jižní Karolině; nedožil se sice vítězného rozšíření svého letadla, přece mu však náleží sláva jak předního badatele v astrofyzice tak i prvního přemožitele vzdušné atmosféry.

Studium hřmotu. Moderní doba továren a četných dopravních prostředků přispěla značně k zneklidnění atmosféry zejména ve větších městech, která svým hlukem a hřmotem přispívají značně k znervosnění obyvatelstva. Vejděte jen na chvíli do tkalcovny, kde je v činnosti několik set stavů! Nepobudete tam dlouho — ale dlouho vám bude v uších zníti nepřijemný hluk strojů. A což aeroplány! Při nedávných nočních vojenských cvičeních probudily hřmicí stroje vojenských aeroplánů i dobré spáče a málokdo pochválí motoristu, který si do kopce přidá plynu a ohlašuje svůj stroj plným výfukem dalekému okolí! Není divu, že si nezdravého tohoto zjevu všimá veřejnost, úřady a že jsou dokonce už společností „proti hřmotu“ jako anglická Anti-Noise-League. Ústřední

ústav pro míry a váhy ve Washingtoně ve Spojených státech severoamerických (U. S. Bureau of Standards) má oddělení pro studium a měření hřmotu, podobně Hertzův ústav v Berlíně a národní laboratoř britská v Teddingtonu, která nedávno otevřela zvláštní budovu s laboratořemi, zařízenými výhradně pro akustická měření. Mimo to čelné továrny, které buďto vyrábí potřebné měřicí přístroje nebo látky a zařízení ochranná proti hřmotu, zařizují též laboratoře pro podobné účely. I u nás se v některých našich ústavech na těchto úlohách pracuje. V Londýně nařídilo ministerstvo dopravy, aby v kruhu pěti mil, jehož střed je u sochy krále Karla na náměstí Charing Cross, v noční době od 11,30^h do 7^h do rána, přestalo houkání aut a podobně, a zachován tak noční klid. Také vlaky projíždějící tímto kruhem nezvoní na křižovatkách jako tomu bylo dříve.

Vláda anglická ustanovila zvláštní výbor, v němž zastoupeni jsou nejen továrníci a výrobci motorů, ale i železniční ředitelé, dopravní úředníci a pod., a uložila mu starati se o zmírnění hluku a hřmotu zvláště velikých měst a průmyslových podniků.

V laboratořích, o kterých výše byla zmínka, konají se měření mohutnosti zvukové, jejíž základní mírou je práh čili minimum slyšitelnosti. Má-li zvuk desetkrát větší mohutnost než je tento práh, sluje jeho intenzita 1 bel a je tudíž základní jednotkou — alespoň v Anglii a Americe — jeden decibel. Zmíněný práh intenzity, čili decibel, byl určen v absolutní míře četnými měřeními jako tlak 0,3 millidynů na cm². K srovnání užívá se podobně jako ve fotometrii zvláštních normálních zdrojů, které mají stálý kmitočet 1000 cyklů za sec. a jichž intenzita dá se řídit. V Německu byla pro normální intenzitu zvuku stanovena jednotka „fón“. Měření konají se jak objektivně tak i subjektivně. V prvním případě užívá se mikrofónů, lampových zesilovačů a indikátorů, které udávají hodnotu intenzity v normální jednotce. Při subjektivním měření srovnává pozorovatel sám sluchem daný zvuk s normálním tónem, jehož intenzitu mění tak dlouho, až se oba zvuky vyrovnávají. Obyčejný rozhovor má intenzitu asi 50 deciblů, vlak v tunelu asi 80 a motor aeroplánu asi 110 deciblů. Jiným úkolem zmíněných ústavů je studium látek, které zvuk tlumí nebo takových zařízení, které příčiny hluku odstraňují. Z četných praktických úloh, do tohoto oboru spadajících, připomínáme stanovení intenzity zvuku ze zdroje se pohybujícího a stanovení tím vzdálenosti zdroje (na př. stanovení polohy blížícího se aeroplánu a pod.) a určení pevných překážek při námořní plavbě, na př. ledovců a pod., kdy zvuk vycházející ze zdroje na lodi pod vodou umístěného se šíří k překážce (ledovci) a po jisté době odrazem se vrací zpátky. Z této doby dá se stanovit vzdálenost ledovce a zajistiti tak bezpečnost plavby.

Tajemství starých houslí. Když už jsme v těch akustických úlohách a otázkách, všimněme si zajímavého zkoumání, které provedli K. Lark-Horovitz a W. I. Caldwell na Purdue-University v Lafayetteu v státě Indiana v Americe. Tito fyzikové zkoumali dřevo a laky starých houslí, jaké vyrobili Stradivarius, Amati, Pique a j. Ukázalo se zejména z röntgenografických stínokreseb, dále z měření rychlosti zvuku v těchto dřevech v různých směrech a podobným zkoumáním, že všechno tajemství lahodných zvuků starých houslí je v druhu dřeva! Ani zpracování, ani různý způsob nátěru, ani stáří a pod. nemá tu valného vlivu. Záleží na tom, aby zadní stěna byla ze dřeva, které ukazuje při ozáření Röntgenovými paprsky stejnorodou jemnou strukturu a kterým se šíří zvuk všemi směry stejnou rychlostí. Přední stěna naopak má býti ze dřeva, které v röntgenogramu ukazuje určité orientovanou strukturu a která vede zvuk v různém směru různou rychlostí. Nahradí tudíž röntgenografické zkoušky dřeva dřívější pracně vybíraní vhodného materiálu, při němž ovšem ve velké míře záleželo na zvláštní dovednosti zkoušejícího, který tyto zkoušky prováděl jen akusticky!

PŘEHLED.

O Crellově způsobu dělení čísel. Matematik A. L. Crelle uvádí ve svém časopise*) před sto lety dva způsoby dělení čísel zvláštních, které mnohdy jsou výhodné při výpočtech. Spočívají na užívání doplňku dělitele buďto do nejbližší vyšší mocniny deseti anebo do čísla, jehož číslice nejvyššího řádu je o jednotku větší než táž číslice dělitele a jehož ostatní číslice pak jsou nulami. Crelle praví, že od té doby, kdy našel oba způsoby dělení, nepočítal jinak, nežli jedním z nich, neboť zvláště první způsob skýtá při výpočtech jisté ulehčení a kontrolu.

1. *způsob.* Označme dělence A , dělitele D , číslice podílu po řadě od leva do prava m_1, m_2, \dots, m_r , zbytky dělení R_1, R_2, \dots, R_r a n nechť je počet číslic dělitele. Při obvyklém dělení jest (m_k mají svoji řádovou hodnotu)

*) A. L. Crelle, Journal für die reine u. angewandte Mathematik, 1835, XIII. Bd. str. 209. U nás o těchto způsobech napsal článek A. Kostěnek v Čas. m. f. r. XV., 1886, str. 74—80. Jelikož jsou málo známy, referuji o nich opětně pro jejich snadnost a jednoduchost.