

František Boček

Jednoduchý pokus ověřující zákon Archimedův pro plyny

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 61 (1932), No. 4, D57--D58

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121321>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1932

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>

Jiná forma tohoto zajímavého pokusu je popsána v knize Braggově „O podstatě věcí“, kterou přeložili do češtiny A. Šimek a H. Šimková-Kadlcová.<sup>10)</sup>

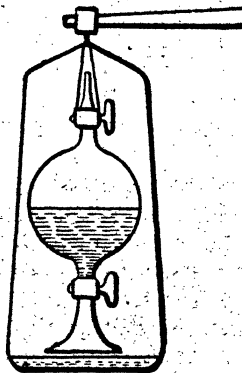
Při demonstraci Jouleova tepla vyvinutého elektrickým proudem v železném drátě je vhodné upozorniti na jednotlivé fáze pokusu; nutno ovšem v tom případě voliti drát větší tloušťky, asi 1 mm, jinak je pozorování velmi obtížné, ne-li nemožné.

*Fyzikální ústav Masarykovy university. V Brně v září 1931.*

FRANTIŠEK BOČEK:

### Jednoduchý pokus ověřující zákon Archimedův pro plyny.

Platnost známého tohoto zákona pro vzdušiny dokazujeme obvykle pomocí dasymetru a vývěvy. Zředěním vzduchu pod recipientem zmenší se nadnáška na straně duté koule více než na straně závaží. Koule pak klesá. Obráceně se experimentuje tak, že ze skleněného balonu opatřeného dvěma kohouty se vyčerpá vzduch, načež se balon zavěsí na váhy a vyváží. Když se do balonku vzduch



vpustí, ukáže se převaha. Anebo se, jsou-li 2 takové balony po ruce, vyváží a pak vpouští se vzduch střídavě do jednoho a do druhého. Opačného efektu nežli dasymetrem můžeme však dosáti, když nějakým způsobem docílíme *zvětšení objemu vážené hmoty*,

<sup>10)</sup> Nákladem Jednoty čl. mat., Praha. 1927, str. 131.

aniž bychom měnili hustotu vzdušného prostředí. Tím se samozřejmě zvětší vztlak působící na tuto hmotu a ona se stane relativně lehčí.

Toto zvětšení objemu dá se vskutku realizovati způsobem velmi jednoduchým. Použijeme známé kulové skleněné nádoby s dvěma kohouty pro stanovení spec. váhy vzduchu. Naplníme ji při otevřených kohoutech ssáním as do  $\frac{1}{4}$  vodou (as 100—150  $cm^3$ ), načež jeden kohout uzavřeme a druhým pomocí hadice a hustilky zhustíme dostatečně vzduch uvnitř — a uzavřeme řádně. Na to zavěsíme nádobu na jednu misku a pečlivě vyvážíme. Jakmile se to stalo, aretujeme váhy a spodní kohout pootevřeme. Tlakem vzduchu voda stéká na misku. Učiníme tak opatrně, aby voda nestříkala, načež zavčas, dokud uvnitř jest ještě něco vody, uzavřeme kohout. Když pak váhy desaretujeme, uvidíme, že rovnováha jest porušena, nádoba se vzduchem a vodou uvnitř a na misce vznese se *vzhůru*. Výsledek samozřejmý, vážená hmota zůstala sice stejnou, avšak z malého původního objemu (koule) rozepnula se na objem větší. Nadnáška zvětšila se o váhu venkovského vzduchu vytlačeného vodou, která je dole na misce. Pokus působí stejně efektním dojmem jako dasymetr, ba jest snad i o něco zajímavější.

Avšak současně s demonstrací zákona můžeme podniknouti i určení spec. váhy vzduchu. Jestliže totiž vhodným závažím ( $m_j$ ) zjednáme si původní rovnováhu, dostaneme hned i váhu vytlačeného vzduchu ( $m_j$ ). A zvážíme-li pak vodu na misce samotnou ( $Vg$ ), obdržíme i objem vytlačeného vzduchu ( $V\text{ cm}^3$ ). Takže jest pak spec. váha vzduchu  $\sigma = \frac{m}{V} g/cm^3$ .

Tak jsem určil na př.  $m = 0.172\text{ g}$ ,  $V = 126.8\text{ cm}^3$ , z čehož vyplývá  $\sigma = 0.00136\text{ g/cm}^3$ .

Chceme-li ovšem dostati přesnější hodnoty, jest nutno použiti také citlivějších vah. Pak ovšem nádoba musí býti menší a lehčí. Také musili bychom vzíti v úvahu i vodu, která zůstane vězeti v trubici pod dolním kohoutem, jakož i teplotu vzduchu. Ale i tak na obyčejných vahách do zatížení 1  $kg$  dá se jak pokus ten, i určení  $\sigma$  provésti s přesností, která pro přednášku i praktikum je více než postačující.

Pokus možno provésti také obráceně. Zředíme vzduch v baloně, načež zavěsíme balon tak, aby trubicí zasahoval do vody na misce. Po otevření kohoutku vnikne voda vnějším tlakem z misky do nádoby. Následkem zmenšení tlaku rameno s koulí klesne.