

Vratislav Charfreitag

Poznámky k pokusům v učebnici Petírově-Šmokově. [III.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 8, D144--D147

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121216>

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>

VYUČOVÁNÍ.

Poznámky k pokusům v učebnici Petírově-Šmokově.

Vratislav Charfreitag, Hradec Králové.

(Část třetí.)

Nauka o teple. Str. 100, úloha 5. Podobný vztah je — $25,6^{\circ} \text{F} = -25,6^{\circ} \text{R}$. Kontrola z obr. 139.

Str. 101. Při roztažnosti v praktickém životě zmíníme se, že na stejné roztažnosti cementu a železa je založeno použití železového betonu. — Různou roztažnost kapalin ukážeme tak, že ze dvou dilatometrů podle obr. 142 naplníme jeden zbarvenou vodou, druhý zbarveným lihem a současně dáme oba do větší nádoby naplněné teplou vodou. Původní hladiny označíme papírovými indexy nebo připojíme dilatometry gumovými trubičkami k manometrům dvojitého Looserova termoskopu. Je škoda, že tento názorný přístroj, jehož funkci je dobře viděti z celé třídy, je v učebnici opominut. Ježto pokusy s ním jsou velmi dobře známé — vhodný výběr je v Ryšavého „Fysice pro nižší třídy středních škol“ — neuvádím jich; mohu však jen doporučiti hojně používání přístroje i na nižším stupni.

Anomalie vody je zjev příliš důležitý, než aby nebyl doprovozen pokusem. Do širší a nižší termosky dáme vody (z vodovodu teploty kolem 10°C) asi do polovice a na ni nasypeme roztlučený led. Jeden teploměr zavedeme až ke dnu termosky, druhý do ledu. Asi po 20 minutách ukazuje dolní teploměr 4°C , horní 0°C . Ledu dáti dosti!

Str. 102. Roztažnost plynů. Asi litrovou skleněnou baňku uzavřeme dobře přiléhající zátkou, kterou prochází skleněná trubička dvakrát v pravém úhlu ohnutá, jejíž volný konec ponoříme do nádoby s vodou. Baňku zahříváme ve vodní lázni až na 100° a když již žádné bublinky neunikají, vyměníme lázeň za jinou se studenou vodou, do které přidáme roztlučeného ledu. Vzduch v baňce se ochlazuje a voda vniká trubičkou do baňky. Po skončení pokusu změříme kalibrovanou nádobou objem vniklé vody; naměříme asi $\frac{1}{4}$ objemu baňky. Kdybychom nyní znovu zahřáli baňku z 0° na 100° , roztáhl by se vzduch tak, že by zase zaujal celou baňku, t. j. ze $\frac{1}{4}$ objemu baňky na $\frac{1}{4}$ čili o svou $\frac{1}{3}$. Odtud vyplývá

pro koeficient roztažnosti vzduchu hodnota $\frac{1}{30}$ (místo správné hodnoty $\frac{1}{27}$).

Str. 103. Směšovací pokusy konáme v termoskách, které se výborně osvědčují jako kalorimetry.

Str. 105. Mrazivá směs. Kuchyňskou sůl, které k pokusu použijeme, napřed ledem ochladíme.

Voda při zmrznutí zvětšuje objem. Malou lahvičku naplníme vyvařenou vodou, uzavřeme zátkou, kterou k hrdlu lahvičky drátem připevníme. Před pokusem ochladíme lahvičku v ledu (necháme ji tam aspoň hodinu), pak ji dáme do nádoby s mrazivou směsí a nádobu přikryjeme. Po chvíli se lahvička s hlasiťm třesknutím roztrhne.

Str. 106. Pokus obr. 145. Spolehlivěji zdaří se tento pokus, uzavřeme-li zkumavku s éterem zátkou, kterou procházejí dvě trubičky; jedna až na dno, druhá nad éter. Prvou trubičku spojíme s plynovodem a svítiplyn s éterovými parami u ústí druhé trubičky — po chvíli — zapálíme. Přívod plynu zregulujeme tak, aby plamen byl vysoký 2—3 dm.

Str. 107. Bod varu čistého lihu (éteru) ukážeme ve vodní lázni; na dno zkumavky dáme porculánové broky — jinak velmi snadno nastane přehřátí kapaliny.

Str. 108. Vliv tlaku na bod varu. Pokus s 80° vodou není radno prováděti s obyčejnou vývěvou dvojjálcovou; při čerpání vzduchu z recipientu odsávají se hojně i vodní páry, které kondensují v trubici, jež spojuje válce vývěvy s recipientem a mohou ji snadno znečistiti. K pokusu hodí se vývěva Gaedeova, jež je k vodním parám necitlivá.

Pokus obr. 148. Baňku vezmeme ne příliš tenkostěnnou (musí vydržeti značný tlak) s kulatým dnem a vodu vaříme delší dobu. Po pokuse necháme baňku zchladnouti a otevřeme ji pod vodou, která vyplní skoro celou baňku.

Str. 109. Překapování dá se ukázati také tepnovým kladívkem. Kladívko upevníme uprostřed do držáku, aby bylo vodorovně a koulemi dolů. Všecku zbarvenou kapalinu převedeme do jedné koule, kterou dáme do vody 50°—55° teplé; druhou kouli ochlazujeme ponořením do kádinky se studenou vodou. Po $\frac{1}{4}$ hod. předestiluje kapalina z první koule do druhé; destilát je jen málo zbarven a to je ještě od barviva, které zůstalo lpěti na stěnách koule.

Str. 110. Parní stroj. Plníme vodou destilovanou; po pokuse model řádně vyčistíme a namažeme dobrým olejem.

Str. 113. Vedení tepla. Velikou vodivost stříbra ukážeme takto: Žák uchopí stříbrnou desetikorunu dvěma prsty na jednom

bodů jejího obvodu a sirkou zahřejeme protější místo mince. Teplo šíří se penízem tak rychle, že žák jej pustí dříve, než sirka dohoří. Pokus opakujeme s olověným kotoučkem stejně velikým; sirka shoří dříve, než žák pocítí teplo.

Špatnou vodivost vody ukážeme známým pokusem (v knize není uveden) se zkumavkou, naplněnou asi do $\frac{3}{4}$ vodou, kterou držíme šikmo v plameni tak, že nahoře se voda vaří, kdežto dole zůstává chladnou.

Str. 114. Funkci Davyho ochranné lampy objasníme tak, že krátkou hořící svíčku přikryjeme válcem, jehož plášť je z drátěné sítě. Zavedeme-li proti síti proud svítíplynu, chytá plyn jen uvnitř válce, ven však nepronikne.

Str. 116. Kuličku teploměru začadíme — bez obavy, že by teploměr praskl — tak, že nad plamen svíčky dáme drátěnou síťku, aby se právě dotýkala hrotu plamene, a kuličku začadíme nad síťkou. Místo svíčky lze použít chomáčku vaty, smočeného v terpentýnovém oleji, který zapálen dává velmi hojné saze (dá se použít i při začazování skleněných desek a p.).

Pokus obr. 158. Leslieovu kostku dáme si seříditi na vytápění žárovkou. Pokusy o sálavém teple spolehlivě a názorně dají se provést Looserovým termoskopem, jak je uvedeno na př. v Ryšavého „Fysice“, str. 81 a 82. Též pokus na obr. 159 dá se tímto přístrojem jednoduše ukázati.

Str. 117. Vzdušné rozžehadlo. Podmínkou zdaru pokusu je dobré těsnění pístu. Docílíme toho, namázneme-li píst i stěny válce (ne málo!) dobrým strojním olejem. Zápalnou hubku řádně nahřejeme, aby byla dokonale suchá; místo hubky lze též použít chomáčku vaty, napuštěného sirouhlíkem. Rozžehadlo opřeme vertikálně o stůl, přidržíme levou rukou a pravou prudce píst do válce vrazíme a ihned zase vytáhneme.

Str. 118. Vlhkost vzduchu v místnosti ukážeme tak, že na sklíčko nasypeme trochu suchého chloridu vápenatého; za chvíli se rozteče.

Optika. Str. 123. Rozdíl mezi odrazem zrcadlovým a difusním dá se předvésti takto: Na rovinné zrcadlo necháme dopadati sluneční paprsky a odražené paprsky zachytíme na papírové stínítko neb prostě na stěnu; vznikne světlá skvrna. Pak zrcadlo částečně zakryjeme na př. křížem z bílého kreslicího papíru; na stínítku objeví se tmavý kříž na světlém pozadí.

Str. 126. K propálení papíru dutým zrcadlem použijeme černého papíru.

Str. 129. Předmět ponořený ve vodě zdá se nám býti výše, než skutečně jest. Dno nádoby tvaru kváдру pokryjeme černým ple-

chem, na němž uprostřed je namalován bílý kruh. Je-li nádoba skleněná, učiníme jednu její pobočnou stěnu neprůhlednou na př. staniolem a žák odstoupí tak daleko, až tato stěna mu právě zabráňuje viděti kruh. Naléváme-li do nádoby vody, kruh se objeví a vystupuje výš a výše.

Str. 130. Úplný odraz dá se objektivně ukázati takto: Svazek paprsků z heliostatu nebo projekčního stroje odrazíme zrcadlem tak, aby přicházel zdola šikmo na poboční stěnu větší skleněné kvádrové nádoby (na př. pneumatické vany) naplněné vodou, kterou zbarvíme fluoresceinem s několika kapkami čpavku. Paprsky, jichž chod je v kapalině krásně viděti, odrážejí se na hladině a vycházejí protější pobočnou stěnou ven. — Jednodušeji, ale jen subjektivně, předvedeme úplný odraz tak, že za hranolovou nádobu, naplněnou vodou, postavíme hořící svíčku, aby její plamen byl o několik cm níže, než je hladina vody. Před nádobu dáme větší neprůhledné stínítko s otvorem, který je ve výši plamene svíčky. Dívá-li se žák zdola otvorem proti hladině vody, uvidí nad svíčkou její převrácený obraz.

Str. 131. Sluneční spektrum. Nemáme-li k dispozici heliostatu ve zdi, postačí rovné zrcadlo, otáčivé kolem horizontální osy, které umístíme na okno a jímž vrhneme proud paprsků na štěrbinu; nutno ovšem čas od času zrcadlem pootočiti. — Chce-li někdo použití projekčního stroje, volí na tomto stupni nejjednodušší možné uspořádání (bez pomocných čoček): Do rámečku na diapositivu vložíme tenký plech se štěrbinou širokou asi 2—3 mm, vysokou 1—2 cm, aby štěrbinina byla vertikálně, a zaostřením objektivu vytvoříme na stínítku skutečný, zvětšený (10—15 cm) obraz štěrbinu. Lámavý hranol umístíme těsně u objektivu; na stranou položeném stínítku zachytíme spektrum, jež není sice dokonale čisté, ale pro naše účely úplně postačí.

Str. 132. Kruhovité barevné kotouče k subjektivnímu skládání spektrálních barev dávají zřídka uspokojivé výsledky. Dá se to poněkud zlepšiti tím, že je opatříme černým středem a okrajem (šířka asi 1 cm); působením kontrastu lépe vynikne výsledná bílá barva.

Str. 134. Výklad o barvě těles neprůhledných doplníme známým pokusem, že nějaký pestrý obraz (z přírodopisného kabinetu) osvětlíme monochromatickým světlem sodíkovým; do nesvítivého plamene Bunsenova kahanu dáme perličku vytvořenou na platinovém očku z bromidu sodného (neprská jako kuchyňská sůl). Všecky barvy kromě žluté jeví se šedými, ale ihned oživnou, osvětlíme-li je plamenem sirky.