

Vratislav Charfreitag

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

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 6, D108--D111

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123618>

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 druhá.)

Elektrodynamika. Str. 81, pokus obr. 113. Tyč (konopný provazec) musí být hodně hladká, jinak nastává vyzářování elektřiny do vzduchu. Kyvadélek vezmeme lichý počet a jejich bezové kuličky poprášíme bronzovým práškem. Provazec napneme mezi 2 Holtzovy svorky, k nimž připojíme konduktory influenční elektriky, jejíž Leydské láhve jsou zapjaty, a pomalu otáčíme elektrikou. Pokus provedeme potom také tak, že uzemníme a) jednu svorku, b) jeden konduktor.

Str. 82. Galvanické články. Jako zdrojů elektřiny užíváme na tomto stupni galvanických článků, hlavně akumulátorů. Chceme-li předvésti též elektrický oblouk, nutno míti zdroj větší elektromotorické síly (kolem 50 V), tedy buď městskou síť (je-li na proud stejnosměrný) nebo dynamu. Není třeba zařízení dynamy vykládati; stačí ukázat různost potenciálů na jeho pólech pomocí obyčejného kondensačního elektroskopu se slídovým dielektrikem. Chceme-li ukázat různý potenciál na pólech Voltova (Grenetova) článku, použijeme zařízení, jež jsem popsal v letošním Časopise, str. D 43. — Když určíme póly, označíme je pro další pokusy analogicky s označením pólů v magnetismu; kladný pól červeně, záporný zeleně.

Jinou důležitou otázkou jsou měřicí přístroje. Užíváme takových, jichž stupnice je zdaleka viditelná, aby výsledky měření daly se kontrolovati celou třídou.

Str. 84. Akumulátory. Považuji za důležité, aby princip akumulátoru byl vyložen skutečným pokusem, který je v knize jen naznačen. Vezmeme dvě čisté olověné elektrody, ponoříme je do zředěné kyseliny sírové a voltmetrem zjistíme, že neukazují potenciálního rozdílu. Pak je spojíme s póly dynamy a necháme proud (4 volty, 2 amp.) procházeti po dobu 2—3 minut. Póly akumulátoru označíme shodně s póly dynamy. Po ukončení nabíjení vyjmeme desky a ukážeme, že kladná elektroda změnila barvu šedou v červenohnědou (chemická změna!). Voltmetrem zjistíme směr proudu i pot. rozdíl (asi 2 V). K tomuto primitivnímu akumulátoru možno připojiti i elektr. zvonek, který zvoní nějakou dobu; změříme-li potom pot. rozdíl, naměříme méně (asi 1 V). Spojením na

krátko lze akumulátor úplně vybiti. Nabijeme-li akumulátor znovu stejným proudem a po stejnou dobu, ale tak, že změním směr nabíjecího proudu, zní připojený potom zvonek mnohem déle než dříve (formování akumulátoru).

Str. 85. Spojení článků vedle sebe a za sebou ukážeme pomocí dvou kapesních baterií (voltmetr do 10 V). Možno také u jedné baterie odstraniti nahoře asfalt, kterým je zalita, ukázati její vnitřní zařízení a spojovati postupně 1, 2 a 3 články. Možno se také zmíniti, že póly u kapesní baterie souhlasí s označením pólů, jak se schematicky označuje článek: krátký plíšek je pól kladný, dlouhý záporný.

Magnetické účinky proudu. Magnetický poledník a směr k němu kolmý naznačíme (před pokusem) křídou nebo proužkem papíru. Póly deklinační magnetky i póly zdroje viditelně označíme.

Str. 86. Vertikální galvanometr má dvojí vinutí pro různou citlivost. Upozorníme, že citlivost možno také měniti přibližováním cívky k magnetce.

Str. 87. K zmagetování ocelové tyče použijeme nemagnetického pletacího drátu; proud dosti silný (4 A). Drát vložíme do cívky, jež má několik vrstev silnějšího drátu. — Téže cívky možno použít i k pokusu o vtahování železné tyčinky do nitra solenoidu. Tyčinku (z měkkého železa) zavěsíme na zpruhinu z tenkého ocelového drátu nad cívku. Intensitu proudu měníme; potom změním směr proudu, abychom ukázali, že vtažení nezávisí na směru proudu (důležité pro měřicí stroje na proud střídavý).

Str. 88. Zákon Ohmův (obr. 124). — Potřebné odpory navineme na bakelitové válce délky asi 25 cm, průměru 4 cm. Abychom mohli odebíratí proud též uprostřed, vyřízneme na válci podél povrchové přímky proužek asi 1 cm široký, 10 cm dlouhý. Drát, jímž proud odvádíme, ukončíme Volkmannovou svorkou pro odběr proudu z holého drátu. Aby se odpory s bakelitového pláště nesmekaly, je dobře po navinutí natřítí celek zaponovým lakem s výjimkou drátu, kde je vyříznut z pláště pruh. Odpory zhotovíme tři: z drátu cekasového tloušťky 0,4 mm a 0,8 mm a z drátu konstantanového tloušťky 0,4 mm, jež navineme v 20 závitech na bakelitové pláště. Hodnoty odporů v Ohmech jsou po řadě 20, 5 a 10. Všecky pokusy uvedené v učebnici dají se jimi provéstí. Místo drátu cekasového možno použítí i nichromového (specif. odpor je přibližně stejný).

Str. 89, odst. 3. Grenetův článek musí býti čerstvě naplněn, aby jeho napětí činilo skutečně 2 volty.

Str. 91. Chemické účinky. Pokus, že destilovaná voda elektrinu skoro nevede, provedeme zvláště (ne v Hofmannově přístroji) tak, že do kádinky s vodou zavedeme dvě elektrody z retortového uhlí a pomalu přikapáváme kyselinu sírovou. —

Velmi krásně dá se pokus předvésti v projekci. — Teprve potom předvedeme Hofmannův přístroj. Zapalovati vodík na konci skleněné trubičky není radno (nebezpečí prasknutí); k trubičce připojíme gumovou rourku zakončenou kovovou trubičkou nebo chytíme vodík do zkumavky obrácené dnem vzhůru a pak jej zapálíme. Kyslík vedeme gumovou rourkou na dno zkumavky, do které pak vnoříme třísku s kouskem doutnajícím zápalné hubky.

Str. 92. Nemáme-li přístroje na obr. 128, necháme rozkládati zředěnou kyselinu sírovou v Hofmannově přístroji po určitou dobu, až se vyloučí na př. 10 cm^3 vodíku (5 cm^3 kyslíku); pak změním směr proudu a rozkládáme tak dlouho, až v prvním rameni vyloučí se 5 cm^3 kyslíku, v druhém 10 cm^3 vodíku. Potom máme v každém rameni 15 cm^3 třaskavého plynu.

Rozklad roztoku modré skalice ukážeme v kádince, do níž vedeme uhlové elektrody. Když proud chvíli procházel, vyjmeme elektrody a ukážeme měď vyloučenou na katodě. Tuto elektrodu uděláme potom anodou, ale poněkud ji vytáhneme, aby část mědi byla nad roztokem. Na anodě nevystupují nyní bublinky dříve, pokud všechna měď (z ponořené části) se nerozpustí. Pro další pokusy odstraníme měď z uhlíků zředěnou kyselinou dusičnou.

Galvanické pozinkování možno předvésti takto: Do nádoby se slabě okyselenou (H_2SO_4) vodou dáme měděný plíšek nebo bronzovou minci. Nepatrné působení; dotýkáme-li se plíšku zinkovým proužkem, nastane silné vyvíjení bublinek a za chvíli je měď pozinkována.

Přístrojem na obr. 128 lze též ukázati, že proud 1 A vyloučí za 1 minutu asi 10 cm^3 třaskavého plynu. Ke konci skleněné trubičky připojíme gumovou rourku, kterou vedeme do kalibrovaného válece, naplněného vodou a stojícího v plynopudné vaničce.

Str. 94. Polarisace článků. Maličký (zkumavka a 2 dráty) Voltův článek spojíme s miliampérmetrem a naplníme jej destilovanou vodou — proud nejde. Pak pomalu přikapujeme kyseliny sírové, až je výchylka asi 25 mA , a necháme nyní proud procházeti delší dobu. Výchylka pomalu se zmenšuje a na mědi usazují se bublinky vodíku. Když je proud asi 10 mA , vytáhneme měď z kapaliny, dobře ji otřeme a znovu ponoříme; výchylka zvětší se asi na 20 mA .

Str. 95. Tepelné účinky proudu. Náznorný je též tento pokus: Mezi dvě Holtzovy svorky napneme nichromový drát délky asi 2 m , tloušťky $0,2\text{ mm}$. Drát zatížíme uprostřed závažíčkem s ukazatelem, za který dáme vertikální měřítko, na kterém zjistíme, až po který dílek sahá ukazatel. Pak přejedeme po délce drát plamenem lihového kahanu; prodloužení drátu oteplením je patrné na klesání závažíčka. Po vychladnutí vrátí se ukazatel do původní polohy, načež zapneme proud, který regulačním reostatem

zesilujeme až asi do 4 A. Po přerušení proudu a ochlazení zaměníme směr proudu, abychom ukázali, že Joulovo teplo nezávisí na směru proudu (důležité pro osvětlování proudem střídavým).

Místo platinového drátku lze použítí drátu nichromového délky asi 20 cm, tloušťky 0,1 mm. Zvětšováním intensity drát se rozžhaví a prodloužení je patrné pouhému oku na prohnutí drátku. Zkrátíme-li drát na polovici, přepálí se.

Je jistě důležité, ukázati žákům, že žárovky nutno zapojovati paralelně. Na jednom prkénku upevníme 3 objímky za sebou, na druhém vedle sebe — buď skutečné (normální závit) k připojení na síť, nebo malé (závit „Liliput“) pro žárovky na kapesní baterii. Upozorníme na zeslabení světla při spojení za sebou, jakož i že vypnutím kterékoliv žárovky zhasnou také ostatní.

Str. 96. Světlo obloukové. K vytvoření oblouku potřebujeme napětí asi 50 voltů. Použijeme obloukové lampy s ruční regulací (při připojení na síť s příslušným odporem) a necháme oblouk hořeti tak dlouho, až se na kladném uhlíku vytvoří kráter. Po zhasnutí oblouku vidíme, že kladný uhlík byl více rozežhaven (déle žhne, než zchladne).

Str. 97. Elektromagnetický telegraf. Při výkladu telegrafu předvedeme jednosměrné zapojení (klíč, kapesní baterie, zapisovací přístroj) dlouhými dráty na př. přes celou třídu. — Ukážeme též telegram přijatý Hughesovým zapisovacím strojem.

(Dokončení.)

Rozvržení učebné látky z fysiky I. dílu pro vyšší třídy.

(Výňatek z referátu konaného v Jednotě čsl. matematiků a fysiků.)

Dr. Jaroslav Bílek, Praha.

Nelze upříti, že počáteční stati učebné látky z fysiky I. dílu pro vyšší třídy (pro VI. třídu reálek, pro VII. třídu gymnasií) jsou obtížnější pro studující, kteří po delší přestávce většinou se těší na fysiku, na její pokusy. — A právě tato okolnost může mít u některých studujících neblahý vliv na další průběh chápání a pozornosti, může odvrátiti trvalejší zájem. Učivo fysiky pro vyšší třídy začíná veličinami, pojmy novými, nesnadnými, začíná látkou jenom teoretickou, která se neopírá o pokusy. — Proč nebylo by možno začínati látkou snadnější, žákům přístupnější, známou z fysiky z nižších tříd, na niž by se pak navazovalo? Vždyť heslem dávno hlásaným v pedagogice jest postupovati od známého k neznámému, navazovati na látku již známou. Proč nemohlo by se začínati s látkou, která by se opírala o experimenty a experimenty