

## Werk

**Label:** Article

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X\\_0065|log49](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0065|log49)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## VYUČOVÁNÍ.

### Poznámky k pokusům v učebnici Petírově-Šmokově.

Vratislav Charfreitag, Hradec Králové.

(Část pátá.)

Str. 202. Souznění (správně resonance). Rozezvučení druhé ladičky lze objektivně ukázat pomocí skleněné kuličky (knoflíku s otvorem) podobně jako při ukázání uzlů ladičky. Kuličku pověsíme tak, aby se dotýkala ramene ladičky blíže horního konce. — Jsou-li ladičky dobře sladěny, možno přenést ještě chvění druhé ladičky zpátky na první; rozezvučíme silně prvou ladičku, vezmeme ji do ruky, tím ji utlumíme, pak ji pustíme, utlumíme druhou ladičku a první opět zní — ovšem slabě. — Na klavíru zmáčkneme klapku  $c$  tak, aby tón nezavzněl, a pak ostře a krátce vezmeme tón  $C$ ; tón  $c$  zní dále na důkaz, že ve zvuku  $C$  byl obsažen jako tón harmonický a resonancí se rozezvučel. Analogicky dají se rozezvučeti i další tóny harmonické ( $g, c_1, e_1, g_1$ ), ano i celý trojzvuk  $c_1 e_1 g_1$  zní — byl-li před tím neslyšitelně zmáčknut — vezmeme-li silně tón  $C$  (ihned jej pustiti). — Pěkný pokus k objasnění resonance je tento: dosti těžkou olovenou nebo železnou kouli zavěsíme bifilárně na Strouhalův stojan tak vysoko, aby se dotýkala malého, ale dlouhého štětečku připevněného k tyčince metronomu. Posuvným závažíčkem na metronomu upravíme jeho dobu kyvu tak, aby souhlasila s dobou kyvu kyvadla. Pranepatrné nárazy štětečku stačí, aby kyvadlo se značně rozhoupalo. Rozladíme-li závažíčkem soustavu, koule se nerozkýve.

Str. 202, obr. 274. Nemáme-li přístroj s posuvnou trubicí, stačí vzít válcový skleněný cylindr (k lampě) a zasunovati jej do vody tak dlouho, až nastane nejsilnější resonance. Pak jej upevníme.

Optika. Str. 205 a násl. Zatmění Slunce a Měsíce. Slunce znázorníme silnější žárovkou uzavřenou ve větší kouli z mléčného skla. Měsíc a Země budou dřevěnými koulemi, natřenými bílou matovou barvou o poloměrech asi 3, resp. 8 cm, jež zavěsíme na tenký černý drátek na Strouhalův stojan. Volíme-li vzdálenost středů Měsíce a Země menší než  $\frac{r_1 c}{r_2 - r_1}$ , kde  $r_1$

je poloměr Měsíce,  $r_2$  pol. Slunce a  $c$  vzdálenost jejich středů, je na Zemi velmi dobře viděti vržený plnostín i polostín. Zaměníme-li pak kouli znázorňující Zemi mapou zemské polokoule, ve které jsou na různých místech otvory, jimiž se díváme, možno vhodnou volbou těchto otvorů předvésti zatmění Slunce úplné, částečné i kruhové. — Zatmění Měsíce ukážeme pak tím, že menší kouli dáme za větší, aby byla buď zcela nebo částečně v jejím plnostínu. Upozorníme při tom, že stín Země na Měsíci (nejen na modelu, ale i ve skutečnosti) je vždy kruhový, z čehož soudíme, že Země je kulatá.

Str. 206. Čočky. Jako předmětu lze použiti buď svíce nebo žárovky s uhlíkovým vláknem.

Str. 210. Kulová vada. Na rovinnou plochu ploskovypuklé čočky (průměru asi 5 cm) přilepíme (stačí navlhčiti) tmavou papírovou clonu tvaru mezikruží tak, aby vnitřní část čočky průměru asi 1 cm a vnější mezikruží šířky asi 6 mm zůstaly volné. Zachytíme-li rovinnou plochou přímé sluneční paprsky, možno na stínítku pozorovati zřetelně dvě různá ohniska, pocházející od paprsků nulových a okrajových. Zakryjeme-li ještě vnitřní část maličkým stínítkem (pětihaléř připájený k drátu), shledáme, že krajovým paprskům přísluší ohnisko bližší. — Obyčejnou (nekorigovanou) spojkou průměru 6—10 cm s krátkým ohniskem zobrazíme čtvercový otvor o straně 3—4 cm, zezadu silně osvětlený na nepříliš vzdáleném stínítku; strany obrazu jsou prohnuty dovnitř. Nebo zobrazíme touž čočkou drátěnou sítku (téže velikosti) rovněž jasně osvětlenou; podaří se nám zobraziti ostře buď kraje nebo prostředek, obojí současně však nikoli.

Str. 211. Postup při fotografování. Do dvou zkumavek nalijeme trochu roztoku dusičnanu stříbrného v destilované vodě (1 : 10), přilejeme něco zředěného roztoku kuchyňské soli a jednu ze zkumavek s vzniklým chloridem stříbrným vystavíme přímému slunečnímu světlu; chlorid poznenáhlu zčerná. Do druhé zkumavky nalijeme přiměřené množství nasyceného roztoku sirnatanu sodného v destilované vodě (1 : 3) a protřepeme; chlorid se rozpustí. — Kopírovací papír (celoidinový, na „denní světlo“) pokryjeme z poloviny červeným sklem; na druhou dáme nějaký negativ nebo vylisovaný list na př. javorový, pokryjeme jej sklem, vložíme celek do kopírovacího rámečku nebo připevníme skla tenkou gumičkou a vystavíme přímému slunečnímu světlu; ve fixační lázni obraz ustálíme. Pod červeným sklem zůstane papír bílý, žebrovní listu se pěkně prokreslí.

Str. 212. Oko lidské. — O jsoucnosti žluté skvrny možno se přesvědčiti tímto pokusem: Do černého papíru uděláme jehlou otvor a držíme jej asi  $1\frac{1}{2}$  cm před okem (druhé zavřeme) a hle-

díme otvorem na jasnou oblohu. Opisujeme-li nyní otvorem malé kroužky (průměru 4—5 mm), vidíme šedé pozadí oblohy protkané tmavšími žilkami. Je to obraz žilek na sítnici našeho oka; uprostřed je místo prosté žilek, a to je obraz žluté skvrny.

Str. 213. Obraz musí vzniknouti na sítnici. Spojkou ( $f = 60$  cm) utvoříme na stínítku vzdáleném 90 cm ostrý obraz předmětu (žárovky), vzdáleného od čočky 180 cm ( $\frac{1}{90} + \frac{1}{180} = \frac{1}{60}$ ); stínítko představuje tu sítnici našeho oka. Dáme-li předmět blíže na př. do vzdálenosti 72 cm od čočky, je obraz na stínítku nezřetelný; užijeme-li však spojky o ohniskové vzdálenosti  $f = 40$  cm, je obraz opět ostrý (a větší) ( $\frac{1}{72} + \frac{1}{90} = \frac{1}{40}$ ); tuto změnu ohniskové dálky provádí oko akomodací čočky. — Místo uvedených čoček a vzdáleností možno ovšem použítí i jiných; příslušné hodnoty si jednou pro vždy poznamenáme. Jako čoček lze použítí laciných skel do brejlí. Pokusy provádíme na optické lavici.

Str. 214. Oko krátkozraké a dalekozraké. Kromě pokusů na optické desce, uvedených v knize, možno postupovati takto: Kombinací spojky ( $f = 5$  cm) a rozptylky ( $f = -1$  m) vytvoříme na stínítku (sítnici) ostrý obraz předmětu. Odstraníme-li rozptylku (brejle), je obraz nejasný a musíme předmět dáti blíže k čočce; krátkozraký, čte-li bez brejlí, musí dáti knihu do kratší vzdálenosti. — Obdobný pokus s dvěma spojkami ( $f_1 = 5$  cm,  $f_2 = 1$  m). Po odstranění slabší spojky musíme dáti předmět dále od čočky; dalekozraký čte bez brejlí z větší vzdálenosti než s použitím brejlí.

Str. 215. Drobnohledy a dalekohledy. Ve školních sbírkách bývají často (ze starších dob) modely těchto přístrojů na prkénku, na němž je vyznačen chod paprsků. Nemají valné ceny a je poučnější sestavovati tyto přístroje přímo na optické lavici.

Str. 216. Složený drobnohled. Za okulár použijeme spojky  $f = 5$  cm, za objektiv spojky  $f = 2,5$  cm. Jako předmětu možno užítí na př. křídla mouchy nebo nějakého mikroskop. preparátu (třeba mechu); předmět dáme do vzdálenosti asi 2,5 cm od objektivu. Okulár bude pak od předmětu vzdálen asi 22 cm; předmět osvětlíme pomocným zrcátkem. Hledíme okulárem, při čemž objektiv jemně posunujeme; při určité vzdálenosti uvidíme asi 40krát zvětšený obraz předmětu; zorné pole je ovšem malé.

Str. 217. Dalekohled hvězdářský. Dvě spojky ( $f_1 = 5$  cm a  $f_2 = 20$  nebo 30 cm); slabší je objektivem, silnější okulárem. Hledíme-li na vzdálený předmět, jeví se jeho obraz nejzřetelněji, je-li vzdálenost obou čoček 25 cm (35 cm), t. j. rovná-li se součtu ohniskových vzdáleností obou čoček.

Dalekohled holandský. Objektiv spojka ( $f_1 = 20$  cm),