

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Augustin Žáček

Nový přístroj k objektivní demonstraci polarisace lomem a odrazem

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 41 (1912), No. 2, 204--207

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123844>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1912

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*.

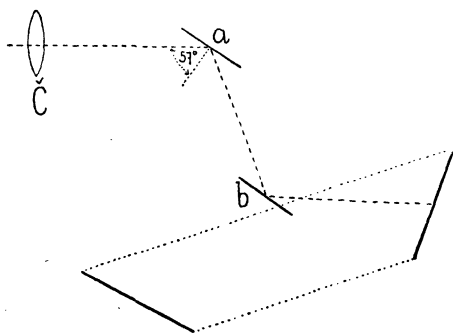


This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Nový přístroj k objektivní demonstraci polarisace lomem a odrazem.

Dosavadní aparátů k objektivnímu demonstrování základních zjevů nauky o světle lineárně polarisovaném — polarisace lomem a odrazem — mají mnohé vady: nepodávají současný obraz o tom, jak probíhá zjev, když se spojitě mění úhel polarisačních rovin obou zrcadel; aby se pokus zdařil, jest při složitosti aparátu třeba dlouhé přípravy a konečně cena bývá nad finanční síly středních škol.

Proto myslím, že se zavděčím všem učitelům fysiky na středních školách popisem nového přístroje pro objektivní demonstraci polarisace lomem a odrazem, při jehož konstrukci



Obr. 1.

bylo vůdčí myšlenkou odstraniti všechny vady, o nichž byla svrchu řeč. Že se to podařilo plnou měrou, vysvitne z krátkého popisu. Efektní pokusy, jichž příprava při racionální konstrukci aparátu nevyžaduje téměř žádné námahy a času, vzbudí u žáků jisté velký zájem pro tuto důležitou kapitolu fysikální optiky.

Svazek paralelních paprsků buď od heliostatu nebo z elektrické lampy propuštěný kruhovitou clonou dopadá na konvexní čočku a odtud pod úhlem asi 57° na černé zrcadlo *a*; odtud odražený paprsek dopadá na druhé černé zrcadlo *b*, paralelní se zrcadlem prvým. (Viz obr. 1.)

Druhé zrcadlo jest otáčivé kol dopadajícího naň paprsku \overline{ab} jako osy. Konečně i od druhého zrcadla odražený paprsek dopadá na bílé stínítko upravené ve formě kuželového pláště, jehož osa šplývá s paprskem ab , takže obraz clony při libovolné posici druhého zrcadla padá na stínítko. Vzdálenost i optická síla čočky \check{C} jest právě volena tak, aby tento obraz byl ostrý. Stínítko vnitřní stranou jest obráceno k posluchačům. Jednotlivé součásti namontovány jsou na stativch, jichž vzájemná distance udržována jest násadci, aby se předešlo zdoluhavému sestavování.

Po tomto popise jest působení přístroje očividné: Světlo z lampy dopadá na první zrcátko pod úhlem 57° , t. j. pod úhlem, kdy podle Brewsterova zákona

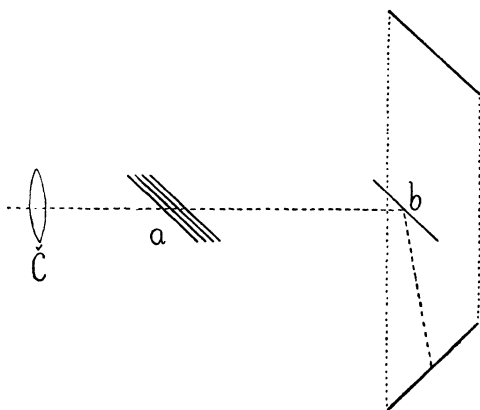
$$\operatorname{tg} \alpha = n$$

(pro korunové sklo $\alpha = 57^\circ$), se odráží jako téměř úplně lineárně polarisované a sice v rovině dopadu. Slouží nám tedy prvé zrcadlo jako polarisator. Analysátorem jest druhé zrcátko. S prvého zrcadla odražené lineárně polarisované světlo dopadá opět pod úhlem 57° na druhé zrcadlo. Splývají-li dopadové roviny obou — polarisované světlo se úplně odráží — na stínítku objeví se jasný obraz clony.

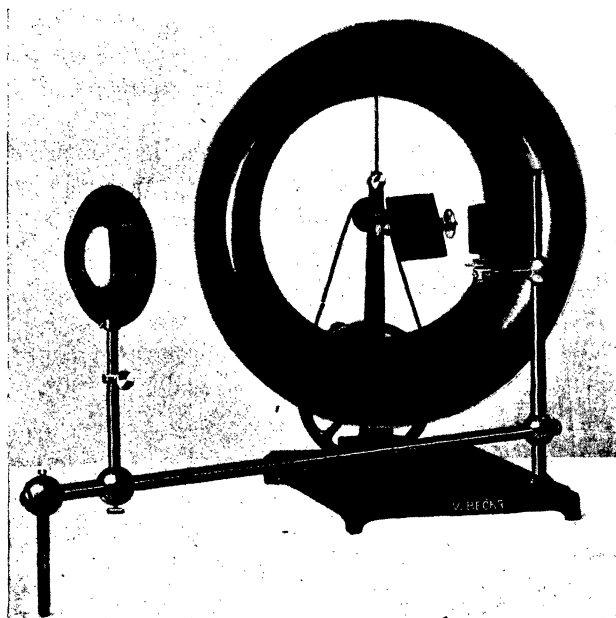
Stojí-li dopadové roviny obou na sobě kolmo, neodráží se nic, stínítko zůstane tmavé. Při ostatních vzájemných polohách nastane odraz částečný — na stínítku objeví se obraz, avšak méně světlý. — Při otočení analysátorem o plných 360° každý z obou právě popsanych zjevů nastane dvakrát; otočením analysujícím zrcátkem o 180° dostaneme zjev též. Posice komplementární — úplného odrazu a úplného propuštění dopadajícího polarisovaného paprsku — jsou patrně vzdáleny o 90° . —

Pokus stane se velmi efektní, točíme-li analysujícím zrcátkem rychle (očež jest u přístroje postaráno klikou a převodem); jednotlivé obrázky clony splývají v celek — na stínítku objeví se kruh na dvou proti sobě ležících místech nejsvětlejší, světlosti z obou stran znenáhla ubývá, až ve směru na první kolmém jest kruh úplně přerván.

Má-li se demonstrovati *polarisace lomem*, stačí vyměnit polarisující zrcátko sádkou polarisujících sklíček a přemístiti lampu. (Obr. 2.)



Obr. 2.



Obr. 3.

Proti předešlému pokusu jest zde ten podstatný rozdíl, že světlo dopadající pod Brewsterovým úhlem láme se a částečně se polarisuje v rovině *kolmé* na rovinu dopadu. Bude tedy obraz clony nejintenzivnější, budou-li dopadové roviny sklíček a polarisujícího zrcátka státi na sobě kolmo, vymizí téměř úplně, budou-li rovnoběžny; tedy úplně opačně než při polarisaci odrazem.

Poněvadž lomem polarisuje se světlo jen částečně, nevymizí obraz clony nikdy úplně.

Vedle již vytčených výhod vyznamenává se popsáný přístroj přístupností všech částí: lze měřiti Brewsterův úhel, i velké auditorium může stopovati vzájemnou polohu analyzátoru a polarisátoru.

Z obr. 3., jenž ukazuje přístroj ve skutečném provedení *) zároveň s výsledkem pokusu prvého, vysvítá, že vyhovuje všem podmínkám, jimž stroj fyzikální hověti má, totiž jednoduchosti, přehlednosti a trvanlivosti. Konické vertikální stínítko jest bíle smaltované kovové, což jest velikou výhodou proti uspořádání Machovu, kdež se užívá křehkého válce z matovaného skla, jehož osa stojí vertikálně, takže z auditoria lze pouze polovici zjevu přehlédnouti.

Dr. Aug. Žáček.

Věstník literární.

Recense knih.

Oswald Veblen and *John Wesley Young*, **Projective geometry**. Volume I. Boston, Ginn and Comp., 1910, stran $\bar{X} + 342$, cena 15 sh.

Do veliké řady mathematických pracovníků přistoupili v posledních desetiletích také Američané a vedou si velmi čile. Je to možno sledovat na př. na četných jejich sjezdech odborných nebo na několika časopisech vědeckých, z nichž hlavní jsou *American Journal of mathematics* (už 33. ročník), potom *Bulletin* a *Transactions of the American mathematical society*. Pěstují mnohé obory mathematické; jest mimo jiné však zají-

*) Lze jej objednat u výrobce **Vendelína Bečky**, mechanika c. k. fyzikálního ústavu české university, za cenu 80 K.