

A mérés kényes pontja: hogyan mérjük meg a fény erősségét? A versenyzők többféle módszer között is választhattak. Voltak, akik egy fényképezőgép fénymérőjét használták fel a méréshez. Ez közvetlenül lux egységekben mutatja a megvilágítás (egységnyi idő alatt egységnyi területre eső fényenergia) nagyságát, sajnos nem túl pontosan. *Katona Gergely* (ELTE Trefort Á. Gyak. Isk. 12. o.t.) mikroszkóp-tárgylemezek sorozatát helyezte a fénymérő elé, és sok lemez jól mérhető fényelnyelő hatásából meghatározta, hogy egy-egy lemez a fény mekkora hányadát nyeli el. Ismerve a lemezek átterestési tényezőjét a tényleges mérésnél (a vonalzó bizonyos szögű helyzeténél) annyi üveglemezkét tett a fénymérő elé, hogy az egy jól leolvasható egész értéket mutasson. Ily módon a fénymérést visszavezette a mikroszkóp-lemezek számának mérésére.

Mások fényelem, vagy fototranzisztor (és árammérő műszer) segítségével határozták meg a vonalzón áthaladó, illetve visszaverődő fény erősségét. Általában feltételezték, hogy az áramerősség arányos a megvilágítással. Ha nem élünk ezzel a feltevessel, akkor kalibrálnunk (hitelesítenünk) kell a mérőeszközünket. Ezt meg is tehetjük, ha egy pontszerűnek tekinthető fényforrást különböző távolságokra helyezünk el a berendezéstől, és megvizsgáljuk, hogy az áramerősség a távolság négyzetével fordított arányban csökken-e. Amennyiben igen, a műszerünk lineárisnak tekinthető, ha nem, akkor az eltéréstől kiszámíthatjuk, hogy az áramerősség és a megvilágítás között milyen a tényleges kapcsolat.

*Bartha Ágnes* (Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum 9. o.t.) különböző ideig megvilágított, majd előhívott fotopapír segítségével 10-es beosztású skálát készített, majd a vonalzón keresztül haladó, illetve azon visszaverődő fényrel megvilágított fotopapír feketedését ezzel a skálával hasonlította össze. Módszerénél a kérdés merül föl, hogy milyen határok között tekinthetjük a fotopapír megfeketedését a rá eső fény energiájával arányosnak; mennyire igaz az, hogy a rövidebb ideig erősebb fényrel megvilágított fotopapír feketedése ugyanolyan mértékű, mint a hosszabb ideig gyengébb fényrel megvilágítotté.

Akinek fényképező fénymérő műszer nem állt rendelkezésére, de ismerte a Bunsen-féle zsírfolt-módszert (lásd pl. Budó: Kísérleti fizika I.), ezzel is el tudta végezni a mérést. A módszer lényege: azért látszik egy zsírfolt a papíron, mert a folton keresztül a papír két oldalának különböző megvilágítása miatt a környező részekhez képest több vagy kevesebb fény jut a szemünkbe. Ha a két oldal megvilágíthatósága egyforma, a zsírfolt „láthatatlanná” válik. Ezzel a módszerrel elég pontosan el lehet dönteni, hogy két megvilágítás mikor egyforma erősségű, s a fényforrás távolságának változtatásával (a reciprok távolságnégyzetes törvény alapján) eltérő erősségű fényforrásokat is össze tudunk hasonlítani.

A vonalzón áthaladó, illetve a visszaverődő fény erőssége a fenti módszerek valamelyikével mérhető, s viszonyítható a vonalzóra eső fény erősségéhez. A két érték összege általában kisebb, mint 100 százalék, a különbség a vonalzóban elnyelődött fényről ad felvilágosítást. Néhányan felvetették, hogy a fény egy része szóródik: nem az eredeti irányban halad át a vonalzón, nem is a visszaverődésnek megfelelő irányban, de nem is nyelődik el az anyagban.

Több versenyző lézerral kísérletezett, mert annak fényét (az egységnyi felületre jutó fényáramot) a kicsiny összeteljesítmény ellenére erősebbnek találta, mint az hagyományos fényforrásokét. A lézeres kísérleteknél arra kell ügyelni, hogy a nyaláb nem (vagy csak nagyon kis mértékben) széttartó, emiatt a távolság növekedtével a megvilágítás nem csökken számottevően. Emellett a lézer fénye polarizált, s a műanyagvonalzóról visszaverődő fény erőssége bizonyos szögeknél érzékenyen függ a polarizáció irányától. Sajnos ezt a jelenséget egyik versenyző sem tanulmányozta.

A mérési eredmények azt mutatják, hogy merőleges, vagy ahhoz közeli beesési szögeknél a visszaverődés csak néhány százalékos, a fény kb. 80 százaléka áthalad az anyagban, tehát az elnyelt fény mennyisége kb. 20%. Nagyobb szögeknél a visszaverődés egyre meghatározóbbá válik. Az elnyelés mértéke eleinte nő (már csak azért is, mert a fény hosszabb utat tesz meg az anyagban), nagyobb beesési szögeknél azonban (a teljes beeső fény mennyiségéhez viszonyítva) ismét elhanyagolhatóvá válik.

A mérés pontosságára a szögmérés, a távolságmérés, fotodiódás módszernél az árammérés hibájából következettethetünk. Ezekhez járulnak még szisztematikus hibaforrások (pl. a fénymérő kalibrációjának elmulasztása). Sok megoldó megelégedkezett arról, hogy az általa mért adatok pontosságáról nyilatkozzon, a hiba nagyságrendjére becslést adjon.