

A feladat megoldására számos lehetőség kínálkozik. *Csörgő Tamás* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn., III. o. t.) dolgozata alapján mutatjuk be a mérést.

Mivel nem tudott szerezni semmilyen elektronikus fotóérzékelőt, a mérést a hagyományos zsírfolt fotométerrel végezte. Fényforrásul 40 W-os opál izzót használt, és fotométerként zsír helyett vajfoltos papírt alkalmazott.

Először a fotométert hitelesítette 2 db fent megadott izzólámpával. A vajfoltfotométer két oldala nem egyforma. Ha a vajjal bekent oldalról nézett rá, akkor tűnt el a folt, mikor a papír mindkét lámpától 78 cm-re volt. Másik oldalról a folt eltűnésekor a két távolság nem volt egyenlő.

Csörgő Tamás dolgozatában 10 mm vastagságú, $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ -es méretű átlátszó üveglapot vizsgált. Mivel ez a fény nagy részét átengedi, a pontos mérés céljából 10 egymáshoz szorosan közel helyezett lemezt használt. Ebben az esetben a vajfolt eltűnésekor 97, ill. 59 cm-re volt a két fényforrástól. Így 10 üveg elnyelését

$$\frac{Q}{(97\text{ cm})^2} = \frac{Q(1 - \alpha)^{10}}{(59\text{ cm})^2}$$

összefüggés adja meg. Q az izzólámpa intenzitása, α egy üveglap elnyelési tényezője. Ebből

$$1 - \alpha = 0,905, \quad \alpha = 0,095 = 9,5\%.$$

A hibát a fényfolt eltűnésének nem határozott helyzete adja. Ezt a hibát 1 cm-nek vehetjük.

Ekkor tehát 59 cm mérésekor a relatív hiba 2%, míg a 97 cm mérésekor a relatív hiba 1%. A hányados relatív hibája 3%; $(1 - \alpha)$ relatív hibája $0,6\% \approx 1\%$.

Ebből

$$\alpha = (9,5 \pm 1)\%.$$

Ez a mennyiség jellemző az anyagra és a vastagságra is. Az elnyelést az ismert

$$I = I_0 e^{-\mu x},$$

törvény írja le. I_0 a beeső, I az átment intenzitás, x a fényelnyelő réteg vastagsága, és μ olyan elnyelési tényező, amely csak az anyag minőségétől függ.

$$1 - \alpha = (I/I_0) \cdot e^{-\mu x},$$

ahol $x = 10\text{ mm}$. Mivel $\alpha \ll 1$, felhasználható az $e^{-\mu x} \approx 1 - \mu x$ közelítés. Ebből

$$\mu = \alpha/x = 0,095/10\text{ mm} = (9,5 \pm 1) \cdot 10^{-3}\text{ 1/mm}.$$