

# Fényhullámhossz és diszperzió mérése

Mérési jegyzőkönyv

Szőke Kálmán Benjamin

2010. november 23.

## Mérés célja:

A mérés célja hogy egy optikai rács segítségével meghatározzuk a spektrállámpa által kibocsátott fény hullámhosszait, majd prizma diszperzióját.

## Mérési berendezések:

- Spektrállámpa
- Üveglemez
- Kollimátor
- Távcső
- Prizma (2.)
- Optikai rács (8.000 lpi) (vonal/hüvelyk)

## Mérés leírása:

A tárgyasztal és a rács merőlegesre való beállítása után a rácson való fényelhajlást vizsgáltam. Először elsőrendű elhajlási szögeket mértem a  $0^\circ$ -hoz képest jobbra és balra is, majd a második rendben még mértem a vörös szín szögét, szintén a  $0^\circ$ -tól jobbra és balra is. Feladat volt még a 2. jelű prizma diszperziójának vizsgálata. Először a prizma törőszögét kellett meghatároznom, majd a különböző színekhez tartozó minimális eltérülési szögeket.

## Hullámhosszmérés

A mérés során az első rendű ( $k=1$ ) vonalak elhajlását mértem. A piros vonalat kétszer mértem meg mindkét oldalon, hogy a lehető legnagyobb hibát számolni tudjam. A kapott rács 8000 vonal/inch-es volt, amiből kiszámolható a rácsállandó, ami  $d = 3.175 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ . Ezekből az adatokból és a mért szögből ( $\alpha$ ) a fény hullámhossza ( $\lambda$ ) meghatározható.

$$k \cdot \lambda = d \cdot \sin \alpha$$

### Első rend spektrumának mérése:

szín	$\alpha_{bal}$	$\alpha_{jobb}$	$\frac{\alpha_{bal} + \alpha_{jobb}}{2}$	$\lambda \text{ (nm)}$
lila	7.8422°	7.9105°	7.84635°	433.4415±0.0007
kék	8.4802°	8.4855°	8.48285°	468.3549±0.0007
zöldeskék	8.7016°	8.7061°	8.70385°	480.4639±0.0007
zöld 1	9.2238°	9.2494°	9.2366°	509.6247±0.0007
zöld 2	9.9133°	9.9208°	9.91705°	546.8056±0.0007
sárga 1	10.4761°	10.4872°	10.48165°	577.5979±0.0007
sárga 2	10.5011°	10.5255°	10.5133°	579.3224±0.0007
vörös	11.7066°	11.7244°	11.7155°	644.6649±0.0007
	11.7069°	11.7222°	11.71455°	

A második rendben ( $k=2$ ) csak a vörös vonalához tartozó szöget mértem.

### Második rend spektrumának mérése:

szín	$\alpha_{bal}$	$\alpha_{jobb}$	$\frac{\alpha_{bal} + \alpha_{jobb}}{2}$	$\lambda \text{ (nm)}$
vörös	23.93°	23.9872°	23.9586°	644.6463±0.0007

## Prizma diszperziójának vizsgálata

Első feladat a prizma törőszögének mérése volt. A 2-es prizma jelöletlen szögét vizsgáltam. A prizma törőszögét az alapján határoztam meg, hogy jobb és baloldalon kerestem a rés visszavert képét.

**Szögértékek:**

	$\alpha_{bal}$	$\alpha_{jobb}$
	45.2616°	71.4155°
	45.2638°	74.4122°
<b>átlag</b>	<b>45.2627°</b>	<b>72.91385°</b>

**Törőszög:**

$$\varphi = \frac{\alpha_{bal} + \alpha_{jobb}}{2} = 59.08^\circ \pm 0.01$$

**Diszperzió mérése:**

Az egyes vonalaknál a minimumhely megtalálása után mértem szögértékeket ( $\varepsilon_{min}$ ). Majd az összefüggés alapján, és a törőszög ( $\varphi$ ) ismeretében kiszámítottam a törésmutatókat ( $n$ ), és ábrázoltam a törésmutatót a hullámhossz függvényében.

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\varphi + \varepsilon_{min}}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\varphi}{2}\right)}$$

**Mérési adatok:**

<b>szín</b>	$\varepsilon_{min}$	<b>n</b>
lila 1	39.6855°	<b>1.54±0.02</b>
lila 2	39.555°	<b>1.53±0.02</b>
kék 1	39.1316°	<b>1.53±0.02</b>
kék 2	39.0427°	<b>1.53±0.02</b>
zöld 1	38.8686°	<b>1.53±0.02</b>
zöld 2	38.6780°	<b>1.52±0.02</b>
sárga	38.5572°	<b>1.52±0.02</b>
vörös	38.3238°	<b>1.52±0.02</b>
	38.3361°	

# A törésmutató hullámhosszfüggése.

