

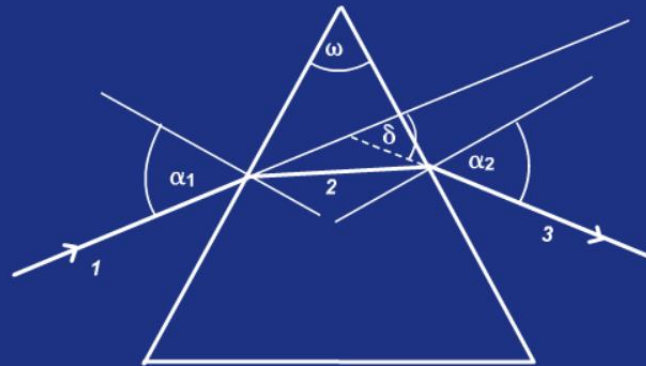


# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Cílem úlohy je stanovit disperzní křivku skla, ze kterého je zhotoven náš hranol. Disperzní křivka je závislost indexu lomu látky na vlnové délce.  
K měření použijeme **Fraunhoferovu metodu minimální deviace**.

Na obrázku je vidět průchod paprsku hranolem. Při změně úhlu  $\alpha_1$  dopadajícího **paprsku 1** se mění hodnota úhlu  $\delta$  (deviace), tedy úhlu mezi lomeným **paprskem 3** a dopadajícím **paprskem 1**. Pro jistý úhel dopadu  $\alpha_1$  dosahuje deviace své minimální hodnoty (za této situace se úhly  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  rovnají a **úsečka 2** je kolmá na osu úhlu  $\omega$ ).



HLASITOST



další kapitola ►



Kapitoly: Úvod ▾

## Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Ukázka závislosti deviace na úhlu dopadu.

**Deviace** je úhel (ukáž) mezi osou laseru (laser je vpravo - ukáž) a spojnicí světlý bod na stínítku – hranol.



HLASITOST

Celé video se zvukovým komentářem:  [◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Ukázka závislosti deviace na úhlu dopadu.

**Deviace** je úhel (ukáž) mezi osou laseru (laser je vpravo - ukaž) a spojnicí světlý bod na stínítku – hranol.



HLASITOST

Celé video se zvukovým komentářem:  [◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Ukázka závislosti deviace na úhlu dopadu.

**Deviace** je úhel (ukáž) mezi osou laseru (laser je vpravo - ukáž) a spojnicí světlý bod na stínítku – hranol.



HLASITOST

Celé video se zvukovým komentářem:  [◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



# Disperzní křivka

Kapitoly: Úvod ▾

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Ukázka závislosti deviace na úhlu dopadu.

**Deviace** je úhel (ukáž) mezi osou laseru (laser je vpravo - ukáž) a spojnicí světlý bod na stínítku – hranol.



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:

[◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



# Disperzní křivka

Kapitoly: Úvod ▾

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Ukázka závislosti deviace na úhlu dopadu.

**Deviace** je úhel (ukáž) mezi osou laseru (laser je vpravo - ukáž) a spojnicí světlý bod na stínítku – hranol.



pokračujeme ve zvětšování úhlu dopadu, deviace se začne zvětšovat - tedy existuje úhel dopadu, při kterém je deviace minimální



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:

[◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Pro výpočet indexu lomu  $n_\lambda$  materiálu hranolu, jehož lámavý úhel je  $\omega$ , lze odvodit vztah:

$$n_\lambda = \frac{\sin \frac{1}{2} (\omega + \delta_{\min})}{\sin \frac{\omega}{2}},$$

kde  $\delta_{\min}$  je minimální deviace, kterou pro vlnovou délku  $\lambda$  naměříme.

## Úlohy

- 1) určete vlnové délky spektrálních čar použité plynové výbojky,
- 2) pro každou čaru určete hodnotu minimální deviace paprsku,
- 3) spočítejte hodnoty indexu lomu hranolu pro každou čaru,
- 4) sestrojte disperzní křivku hranolu.

## Postup měření

1. Nejdříve pomocí spektrometru stanovíme, ze kterých vlnových délek se světlo použité výbojky skládá (pro 10 nejintenzivnějších čar z celého viditelného spektra).
2. Užitím goniometru naměříme minimální deviaci  $\delta$  pro každou z vybraných vlnových délek  $\lambda$ .
3. Spočteme hodnoty indexu lomu  $n$  pro jednotlivé vlnové délky  $\lambda$  a nakreslíme disperzní křivku.



HLASITOST



◀ předchozí kapitola   další kapitola ▶

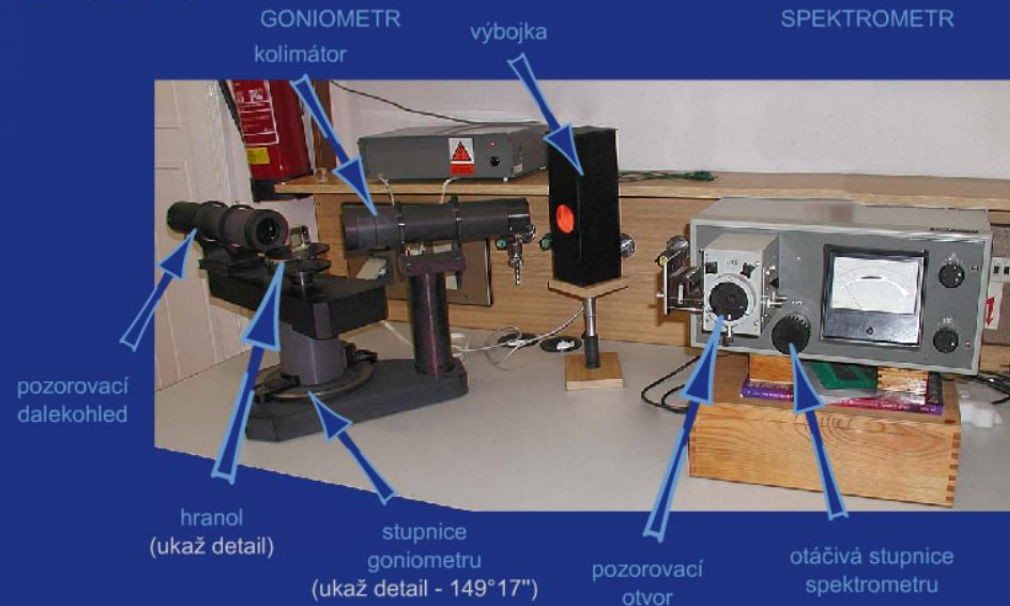


Kapitoly: Úvod

# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Soustava k měření



HLASITOST



◀ předchozí kapitola   další kapitola ▶





Kapitoly: Úvod

# Disperzní křivka

Goniometr

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody



Goniometr pro měření disperzní křivky.



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:



pokračuj



◀ předchozí kapitola   další kapitola ▶



Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

Goniometr

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody



Světlo z čárové plynové výbojky je kolimováno pomocí kolimátoru a dopadá na sledovaný hranol



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:

[◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



# Disperzní křivka

Kapitoly: Úvod ▾

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Goniometr



Průchodem hranolem se světlo rozkládá  
a výsledek sledujeme pozorovacím dalekohledem



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:



◀ předchozí kapitola   další kapitola ▶



Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

Goniometr

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody



Ostáčením pohyblivým ramenem goniometru za současného sledování spektra odečteme na stupnici polohu jednotlivých spektrálních čar



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:

[◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)

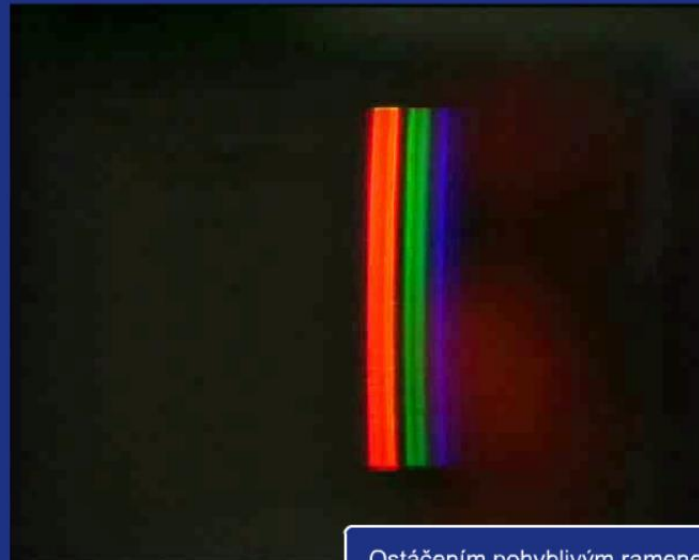


Kapitoly: Úvod ▾

# Disperzní křivka

Goniometr

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody



Ostáčením pohyblivým ramenem goniometru za současného sledování spektra odečteme na stupnici polohu jednotlivých spektrálních čar



HLASITOST



Celé video se zvukovým komentářem:

[◀ předchozí kapitola](#) [další kapitola ▶](#)



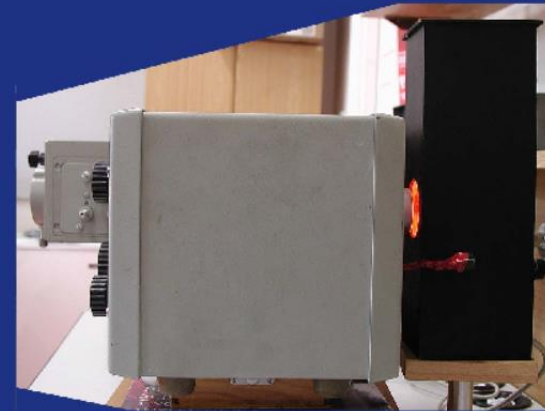
Kapitoly: Úvod

# Disperzní křivka

- 1 Tlumené kmity
- 2 Rychlost zvuku
- 3 Parametry čoček
- 4 Lupa a mikroskop
- 5 Disperzní křivka
- 6 Fresnelovy vzorce
- 7 Ohyb světla
- 8 Optická aktivita
- 9 Koherenční délka
- 10 LED diody

Určení vlnových délek spektrálních čar použité výbojky

Vlnové délky spektrálních čar světla výbojky určíme přístrojem zvaný **spektrometr**.



Otáčením knoflíku stupnice se v okénku objevují jednotlivé barvy, odečteme vlnové délky těch, které jsou nejintenzivnější. Měření  $\lambda$  každé čáry provedeme 2x.



Světlo plynové výbojky vstupuje do spektrometru otvorem v jeho zadní části a vystupuje okénkem vedle stupnice na přední straně přístroje.



HLASITOST



◀ předchozí kapitola