

Úloha č.6

STUDIUM OPTICKÝCH SPEKTER

Potřeby: spektroskop, rtuťová výbojka se zdrojem, sodíková výbojka se zdrojem, zářivkové trubice, zdroj napětí.

Pracovní úkol:

1. Stanovte disperzní křivku hranolového monochromátoru
2. Změřte emisních charakteristiky různých zdrojů optického záření, jak monochromatických, tak polychromatických, koherentních i nekoherentních podle aktuálních instrukcí na laboratorním stole (hranově a plošně vyzařující LED, halogenová lampa, kalibrační lampa, zářivka, He-Ne laser, UV lampa). Výsledky měření spekter zaznamenejte, zpracujte a vynesete do grafů vlnové délky spektrálních čar zářivek.
3. Seznamte se s principem činnosti a základními postupy měření spektra pomocí spektrometru firmy AvaSpec
<http://www.avantes.com/Food-Technology/AvaSpec-1024-Fiber-Optic-Spectrometer/Detailed-product-flyer.html>
4. Měřené zdroje proměřte ještě pomocí tohoto spektroskopu.
5. U monochromatických zdrojů určete vlnovou délku spektrální čáry a šířku spektrální čáry. U kalibrační lampy určete vlnové délky hlavních spektrálních čar a porovnejte je s přiloženými spektry

Obecná část:

1. Prostudujte si lom světla hranolem. Závislost indexu lomu na vlnové délce je nerovnoměrná a vyjadřuje se disperzí.
2. Disperzní křivkou (kalibrační křivkou spektroskopu) vyjadřujeme závislost polohy posuvu dalekohledu n na vlnové délce λ . Kalibraci provedeme pomocí známe zdroje čárového spektra. Známe-li alespoň tři dvojice hodnot (n_i, λ_i) , kde $i = 1, 2, 3$ můžeme též (nejen graficky) ale i vypočítat vlnovou délku, jejíž poloha na stupnici je n , podle Cornuova interpolačního vzorce

$$\lambda = \lambda_3 + \frac{\lambda_1 - \lambda_3}{1 + L}$$

kde

$$L = \frac{(n_1 - n)(n_3 - n_2)(\lambda_1 - \lambda_2)}{(n - n_3)(n_2 - n_1)(\lambda_2 - \lambda_3)}$$

Poznámky:

1. Součástí přípravy na měření je seznámení s vlastnostmi všech čar spektra, které budeme používat ke kalibraci spektroskopu.
2. Na milimetrovém papíru sestrojíme spojitou disperzní křivku. Jestliže některý z bodů na křivce

neleží, je třeba prověřit, zda byla vlnová délka přiřazena správně, popřípadě opětovně přeměřit údaj na stupnici.

3. V závěru zhodnotíme splnění obou pracovních úkolů.

Literatura:

[i] Kopal a kol.: *Fyzika II*. Liberec: TUL, 2008.

[ii] Brož, J. a kol.: *Základy fyzikálních měření*. I. díl. SPN Praha 1983.