

# Komentovaný seznam pomůcek, které jsou k dispozici v laboratoři

1. *Běžné optické zdroje:* S těmito zdroji budete pracovat většinu času. Před začátkem experimentování si promyslete, pro jaké experimenty je každý z následujících zdrojů vhodný či nevhodný:
  - *Regulovatelný zdroj bílého světla 1* Jako zdroj slouží wolframová žárovka s vláknem o malé ploše, žhavení vlákna je regulovatelné, zdroj obsahuje nevyjímatelný kondenzor. Ke zdroji je připojen ventilátor, **zdroj je potřeba chladit i po vypnutí!**
  - *Regulovatelný zdroj bílého světla 2* Jako zdroj slouží wolframová žárovka s vláknem o malé ploše, žhavení vlákna je regulovatelné, kondenzor je vyjmut. Ke zdroji je připojen ventilátor, **zdroj je potřeba chladit i po vypnutí!**
  - *Neregulovatelný zdroj bílého světla* Zdrojem je halogenová žárovka větší plochy, zdroj neobsahuje kondenzor a je napájen z transformátoru 220V/12V, ke kterému je připojen dvěma vyjímatelnými vodiči, tento zdroj není nutné chladit.
  - *Laser Helio-neonový laser*, výrobcem udávaná střední vlnová délka 632.7 nm a výkon 5mW (bezpečný pro práci pro poučené osoby), napájení z 12V akumulátoru **pozor, nebezpečí přepólování!**, možnost připojit kolimátor vytvářející rovnoběžný svazek světla o průměru cca 1cm. **Při práci s laserem chraňte oči před přímým dopadem laserového paprsku a také před dopadem nerozptýleného paprsku odraženého na lesklém povrchu! Poškození sítnice laserovým paprskem bývá nevratné!** Tyto zásady vždy dodržujte, případně se vybavte vhodnými ochrannými pomůckami.
2. *Další optické zdroje* Tyto zdroje jsou v laboratoři také k dispozici, ale budete je používat méně.
  - *Rtuťová výbojka* Napájení přes pevně připojený transformátor, výbojka je vysokotlaká (co to znamená pro praktické používání?). **Rtuťová výbojka je zdrojem ultrafialového záření, chraňte oči před přímým dopadem jejího světla!**
  - *Sodíková výbojka vysokotlaká*, napájená síťovým napětím
  - *Sodíková výbojka nízkotlaká*, napájená síťovým napětím
  - *Geisslerovy trubice* jsou výbojové trubice naplněné zředěnými plyny, určené pro spektroskopii. Napájení je realizováno pomocí Ruhmkorffova induktoru (**při obsluze dbejte pokynů vyučujícího!**).
  - *Další zdroje světla*, které jsou přítomny v každé laboratoři: zářivky, sluneční světlo, svíčky...
3. *Optická deska* je souprava pro demonstraci optických jevů na magnetické tabuli. Obsahuje dva bílé zdroje s vyjímatelným kondenzorem, napájené z transformátoru 220V/12V, modely hranolů, spojek, rozptylek a zrcadel.
4. *CCD kamera a počítač*
  - *CCD kamera* Obsahuje objektiv, který umožňuje zaostřit na předmět v nekonečnu (teoreticky), ale i na předmět vzdálený necelý centimetr od objektivu. Objektiv je vyjímatelný, lze snímat přímo na CCD čip (jaký je fyzikální princip činnosti čipu?). (**Při snímání bez objektivu je třeba chránit čip před zahlním, čili pracovat téměř v naprosté tmě!**). Vstupní pupila objektivu je dost malá – promyslete

si, jak by šlo zvětšit zorné pole. Optické experimenty jsou dosti citlivé na přeexponování – před začátkem snímání vždy stáhněte zdroj na minimální intenzitu. **Nikdy nesmíte světlo laseru nebo obraz slunce!**

- *Počítač* Obsahuje program na ovládání kamery, tj. možnost ručního nastavení expozice, ostrosti, jasu... a možnost volby rozlišení a barevného rozlišení. Snímek se ukládá ve formátu \*.bmp, tzn. jako třídídimenzionální matice se třemi prostorovými úrovněmi, v nichž jsou zaznamenány intenzity červené, modré a zelené barvy pro každý bod snímku o souřadnicích  $[x, y]$ , anebo jako \*.txt (v případě, že zvolíte program sčítající intenzity světla ve svislém směru podél vodorovného řezu středem obrazce). Počítač obsahuje program (Origin), který tento textový soubor zpracuje a vykreslí graf závislosti intenzity jednotlivých barev (respektive součtu intenzit) na souřadnici  $x$ .
5. *Počítadlo světelných impulsů* Přístroj, jehož základ tvoří fotodioda připojená k elektronické části obsahující především dvojici klopných obvodů. Nejprve nastavíte dolní úroveň intenzity osvětlení (tma), pak horní úroveň (světlo), po překročení úrovně světlo dojde k překlopení obvodů a na čítač se přičte jednička, při následném překročení úrovně tma se klopné obvody vrátí do původního stavu. K přístroji je též možné připojit osciloskop pro sledování časové závislosti vstupního signálu snímaného fotodiodou.
  6. *Interferometr s měřitelným posuvem zrcadla*
  7. *binokulární mikroskop, případně i stereomikroskop*
  8. *Drobnější optické vybavení (pouze základní)*
    - optické lavice s držáky,
    - čočky s označením +30,+15,+10,+6,-10,-20 (co označení znamená, jak domněnku ověřit?), sadu čoček o ohniskových vzdálenostech 5 cm, 10 cm, 20 cm a 50 cm a několik čoček bez označení, zrcadlo s označením +25,
    - rovinné zrcadlo, sklo, plexisklo téhož rozměru, křemíkové zrcadlo průměr 10cm, slídová deska
    - irisové clony 2ks, štěrbin, dvojtšterbin, mřížky a sítky, mřížka na odraz,
    - diapozitivy různě rozptylující, barevné filtry (RGB, CMYK) a UV filtr, fluorescenční stínítko, fluorescein, fotodioda a  $AV\Omega$  měřič,
    - polaroidy 4ks, krystal islandského vápence, různé dvojlomné preparáty,
    - optické hranoly ( $\omega = 60^\circ, 90^\circ$ ,  $\omega$  velmi malé (klíny)), spektroskop,
    - stroboskop a stroboskopický kotouč,
    - Newtonova skla,
    - ...
  9. Pro zájemce je pod dohledem vyučujícího možná práce se soupravou pro vysílání a detekci elektromagnetických vln, především experimenty potvrzující analogie s optikou (polarizace).