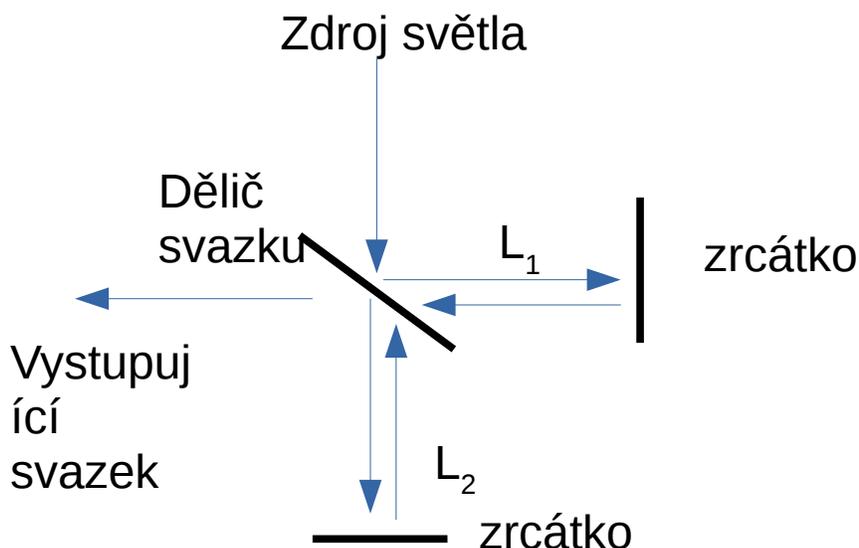


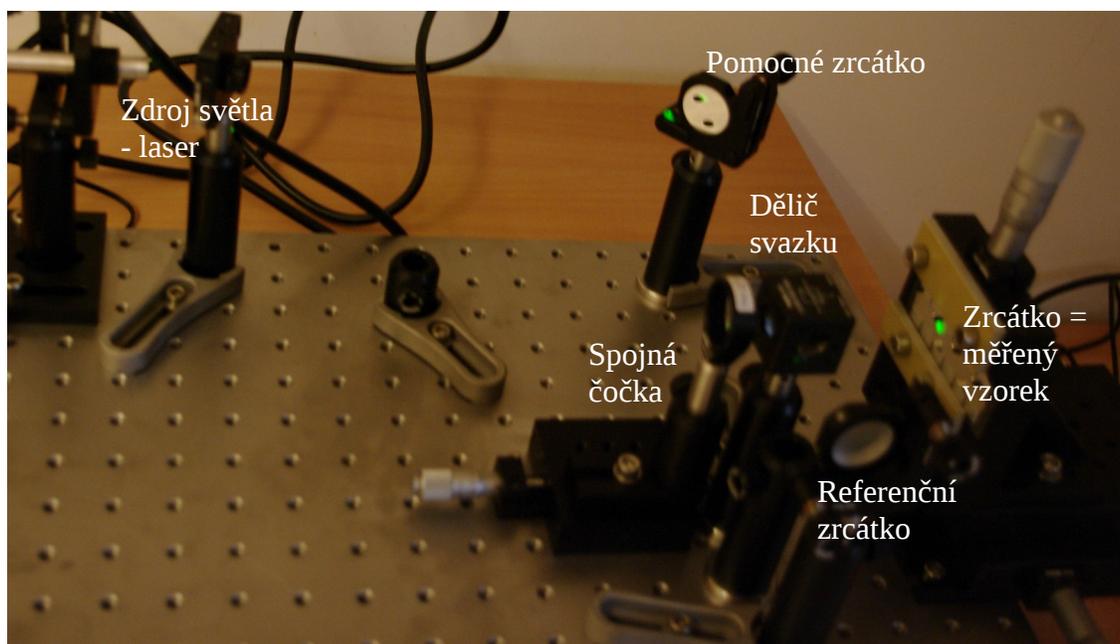
Úloha 11: Interference

Postup měření:

Měření tloušťky tenké vrstvy se provádí na Michelsonově interferometru (ve skriptech dosud původní verze podle Tolanského, ale princip a vyhodnocení se neliší).



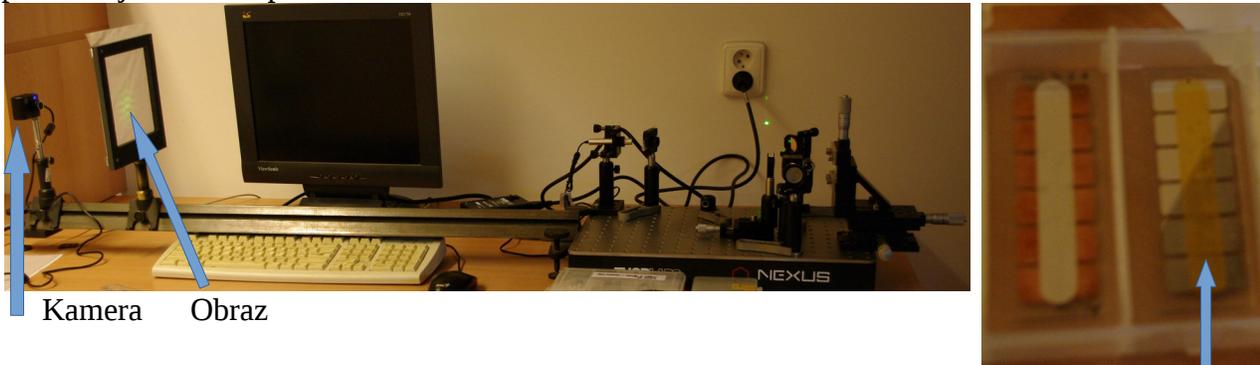
Obr. 1: Schéma Michelsonova interferometru.



Obr. 2: Michelsonův interferometr pro měření tloušťky tenkých vrstev. Použit je zelený laser, zelená stopa na vzorku ukazuje měřené místo. Obraz vzorku je zvětšen čočkou na stínítko mimo obrázek.

Michelsonův interferometr je na obrácích 1 (schéma) a 2 (reálný). Na děliči svazku s světlo dělí ideálně v poměru 1:1 do dvou větví a po odrazech na jednotlivých zrcátkách se oba svazky spojují a interferují spolu. Interference je konstruktivní, liší-li se dráha světla v obou větvích o celočíselný násobek vlnové

délky. Tedy platí-li $2L_1 - 2L_2 = N\lambda$. Jestliže jedno ze zrcátek (například referenční zrcátko) mírně nakloníme, bude se dráhový rozdíl měnit podél zrcátka. V obrazu pak uvidíme řadu interferenčních proužků. Tento případ je ekvivalentem klínové vzduchové mezery v Tolanského mikroskopu. Měřený vzorek pozorujeme na okraji vrstvy. Dráha světla je v oblasti, kde vrstva chybí, o dvojnásobek tloušťky vrstvy větší oproti místu, kde se vrstva nachází. Na interferenčních obrázcích se objeví posun proužků podobně jako ve skriptech.



Obr. 3: Vlevo celkový pohled na interferometr se stínítkem (nalevo od monitoru). Vpravo dva vzorky pro měření. Na pravém z nich je zřetelné uspořádání: stříbrně lesklá je měřená vrstva (řada malých obdelníků - hliník), zlatá je pomocná krycí vrstva, která kopíruje profil podkladu. Tato krycí je důležitá pro viditelnost interference; interferenční jev je pozorovatelný pouze na vysoce odrazivém vzorku, což zajišťuje kovová vrstva. Interference na čistém skleněném podkladu je velice slabá, protože odrazivost skla je malá. Měření se provádí na rozhraní, kde chybí hliníková vrstva, označeném šipkou.

Vyhodnoťte fotografie interferenčních proužků. Vlnová délka zeleného laseru je 532 nm.

- **Volitelná varianta A:** Newtonova skla, není v on-line formě k dispozici.
- **Volitelná varianta B:** difrakce na mřížce



Každý obrázek textový soubor s naměřenými polohami prvního a druhého difrakčního maxima pro několik vzdáleností mřížky od stínítka. Vlnová délka červeného laseru je 632,8 nm. Máte k dispozici data pro dvě mřížky. Určete hustotu vrypů každé z nich.