

2.1 Měření parametrů zobrazovacích soustav

Postup měření

Metody měření ohniskové vzdálenosti jsou popsány v kap. 2, odst. 2.12. Při určování ohniskové vzdálenosti čočky Besselovou metodou vyjdeme z obr. 2,12. Hodnotu ohniskové vzdálenosti nalezneme z rovnice (2.48) s přihlédnutím ke vztahům (2.47a,b). Polohu předmětu a stínítka, na kterém obraz pozorujeme, ponecháme pevnou ($D > 4f$ je tak předem dáno); nastavujeme tedy dvě polohy čočky, při kterých dostáváme ostrý obraz a které musí splňovat geometrii obr. 2,12. Metoda dvojího zvětšení je popsána taktéž v kap.2, odst. 2.12. Použijeme buď vztahu (2.49a) nebo (2.49b). Musíme zvolit takové uspořádání, aby se obě zvětšení výrazně lišila. Jinak bychom ve jmenovateli dostali rozdíl přibližně stejných čísel, což by značně snížilo přesnost stanovení ohniskové vzdálenosti.

Poznámka: V uvedené úloze jsou zdroj, čočka i matnice umístěny na optické lavici. Pro jemné zaostření obrazu na matnici jej pozorujeme lupou. K měření velikosti obrazu je matnice opatřena ryskou a vybavena jemným příčným posuvem se stupnicí. Předmětem je otvor o známém průměru osvětlený monochromatickým světlem sodíkové výbojky. Abychom dostali ostrý obraz, je třeba malou clonou vymezit paraxiální paprsky. Pro zmenšení náhodné chyby měření provádíme nastavení několikrát a získané hodnoty statisticky zpracujeme.

Princip nalezení polohy uzlového bodu na ose čočky je vysvětlen v kap. 2, odst. 2.10, kde je též uveden vztah (2.42) mezi indexem lomu, tloušťkou čočky a vzdáleností hlavních rovin plankonvexní čočky.

Poznámka: Před měřením na goniometru je nutno zjustovat jeho optickou soustavu. Kolimátor nařídíme pomocí dalekohledu zaostřeného na nekonečno. Dalekohled nastavíme předtím na nekonečno tak, že po vyjmutí z goniometru jej zaostříme na vzdálený předmět. Při měření čoček s malou ohniskovou vzdáleností je k zaostření obrazu šterbiny třeba odebrat z objektivu dalekohledu nasunovatelnou spojnou čočku (ta je nahrazena měřenou čočkou).

O sférické vadě čoček pojednává kap. 2, odst. 2.13. Pro stanovení $\Delta a'_{\infty}$ bychom museli mít k dispozici zdroj ve velké vzdálenosti od čočky, nebo kolimátor s velikou výstupní pupilou a s malou (nebo alespoň dostatečně dobře známou) vlastní kulovou vadou. Proto se omezujeme na stanovení $\Delta a'$ pro konečné vzdálenosti a . Různé svazky paprsků vybereme clonami s výřezy ve tvaru mezikruží, které umístíme před čočkou. Za veličinu h bereme střední poloměr mezikruží

$$h = \frac{r_1 + r_2}{2},$$

kde r_1, r_2 jsou poloměry vnější a vnitřní kružnice.

Tloušťka tlusté čočky je $d = 38$ mm.