

Zobrazení předmětu čočkami

Laboratorní práce č.

Dne:

Měření provedli:

Protokol vypracoval:

Úkol: Pomocí čoček zobrazte svítící diody na stínítko. Určete obrazovkové vzdálenosti a vypočítejte ohniskové vzdálenosti čoček a příčné zvětšení.

Pomůcky: sada čoček, optická lavice, svinovací metr, blikačka na kolo, svíčka a stojan, barevná fólie.

Postup:

1. Sestavte optickou lavici, zdroj světla umístěte na stojan tak, aby střední dioda byla v ose čočky.
2. Pro čočky s označením **+100**, **+50** nastavte vzdálenosti podle tabulek a najděte na stínítku ostrý obraz. Změřte potřebné vzdálenosti. Změřením předmětu určete velikost y a změřením obrazu velikost y' .
3. Zakryjte jednu diodu červenou fólií, pozorujte změnu barevnosti na stínítku. Co můžeme o obrazu říci?
4. Pomocí zobrazovací rovnice čočky určete jednotlivé ohniskové vzdálenosti a určete průměrnou hodnotu f čoček.
5. Sestavte sloupcový graf, ve kterém zobrazíte zvětšení Z a Z' při jednotlivých měřeních počítané podle vzorců

$$Z = \frac{y'}{y}, Z' = -\frac{a'}{a}. \text{ Jako } y \text{ volte vzdálenost 2 svítících diod nebo průměr jedné diody.}$$

6. Vyzkoušejte, zda dokážete zobrazit plamen svíčky pro všechny čtyři čočky. Jaké jsou obrazy? Zapište svá pozorování.
7. Stanovte vlastnosti zobrazení předmětu pro čočku **-100**.
8. Pro čočku **+100** nastavte vzdálenost zdroje a stínítka 750 mm. Určete 2 polohy čočky, při kterých vzniká ostrý obraz. Změřte pro tyto dvě polohy a , a' a vypočítejte dvakrát f čočky.
9. Dobrovolný: V úkolu č. 8 znáte vzdálenost předmětu a obrazu ($x = 750$ mm). Najděte polohu čočky, aby vznikl ostrý obraz a označte si ji. Pak čočku posuňte o vzdálenost d (změřte ji), aby vznikl znovu ostrý obraz. Ze znalosti x a d vypočítejte f čočky.

Tabulky naměřených hodnot:

Tab. č. 1: Čočka **+100**

Pro tuto čočku podle tabulky nastavte a , pak pohybem stínítka zaostřete obraz a změřte a' .

Číslo měř.	1	2	3	4	5
a/mm	130	170	200	300	500
a'/mm					
y/mm					
y'/mm					
Z					
Z'					
f/mm					

Tab. č. 2: Čočka **+50**

Pro tuto čočku podle tabulky nastavte vzdálenost $a+a'$ (předmět-stínítko), čočku dejte blízko k předmětu a pohybem čočky vytvořte na stínítku ostrý obraz. Pak změřte a zapište a' a odečtením určete a .

Číslo měř.	1	2	3	4	5
$a+a'/\text{mm}$	800	700	500	400	300
a'/mm					
a/mm					
y/mm					
y'/mm					
Z					
Z'					
f/mm					

Závěr: