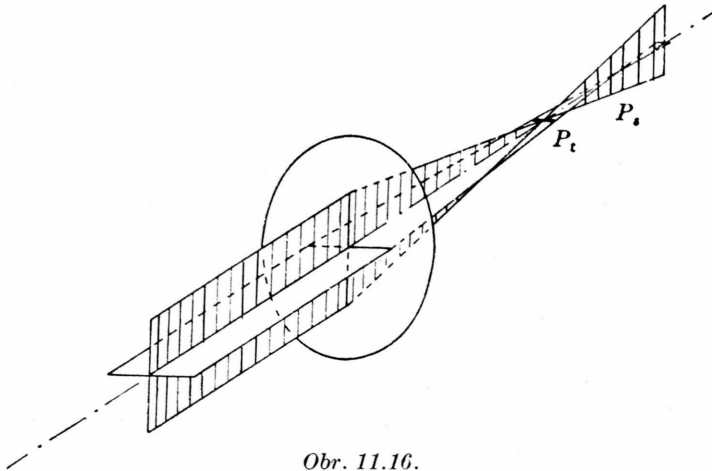


povrchu vhodne zbrúsenej guľovej šošovky, priestor medzi ním a napríklad šošovkou tvaru poloviny gule môže byť vyplnený kvapalinou s rovnakým indexom lomu. Tak sa používajú na tomto princípe konštruované objektívy mikroskopov s tzv. olejovou imerziou.



Obr. 11.16.

C. Astigmatizmus. Astigmatizmus sa objavuje pri zobrazovaní bodov ležiacich mimo optickej osi. Takým bodom a stredom šošovky položíme dve roviny. Prvá nech prechádza aj optickou osou, druhá nech je na ňu kolmá. Rez spojnice šošovky touto poslednou rovinou je vypuklejší. Lúče prechádzajúce v tejto rovine po lome v šošovke pretínajú sa preto bližšie k šošovke (vo *fokále tangenciálnej*), lúče postupujúce v rovine predošlej (poludníkovej) až ďalej od šošovky (vo *fokále sagitálnej*, obr. 11.16).

Odstránenie astigmatizmu je veľmi dôležité pri prístrojoch s veľkým zorným uhlom, napríklad pri fotografickom objektíve (*anastigmaty*).

12. HLAVNÉ OPTICKÉ PRÍSTROJE

12.1. Niektoré vlastnosti ľudského oka. Skôr ako sa budeme zaoberať optickými prístrojmi, pripomenieme si niektoré vlastnosti ľudského oka, bez ktorého sú mnohé optické prístroje neupotrebitelné a ktoré samo je veľmi dômyselným optickým zobrazovacím zariadením. Svetelný lúč vstupujúci do oka prechádza postupne *rohovkou r* (obr. 12.1), *očným mocom m*, *šošovkou š* a *sklovcom s*. Jednotlivé tieto priehľadné prostredia sú oddelené približne guľovými plochami a spolu predstavujú tesnú centrovanú sústavu spojnú, ktorá vytvára obraz pozorovaného predmetu na *sietnici* oka. Očné svalstvo môže v malom

rozsahu meniť vypuklosť očnej šošovky a prispôbiť tak oko rôznym vzdialenostiam pozorovaného predmetu, aby na sietnici bol obraz vždy ostrý (*akomodácia oka*).

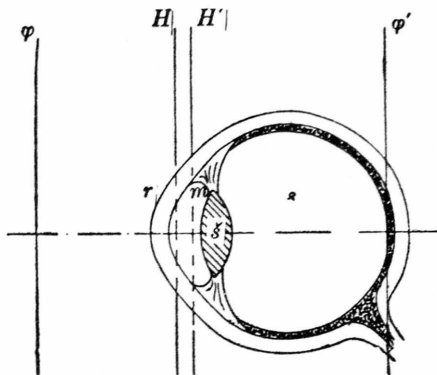
Bod na optickej osi oka, ktorý sa pozoruje ostro bez akomodácie, sa nazýva *bod ďaleký*. Pri normálnom oku je v nekonečne. Bod, ktorý oko môže ešte ostro vidieť s akomodáciou, je *bod blízky*.

Jeho vzdialenosť od oka sa s vekom zväčšuje od 7 až asi do 40 cm a súčasne sa k oku blíži jeho bod ďaleký.

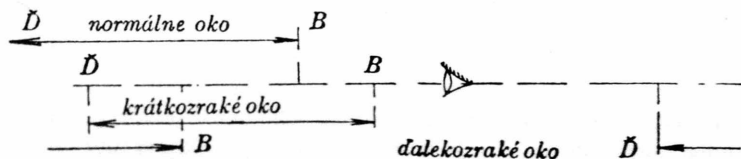
Oko, pri ktorom ďaleký bod je pred okom v konečnej vzdialenosti, je *krátkozraké*. Ďaleký bod *ďalekozrakého oka* je na druhej strane oka. Primerane sú posunuté aj body blízke.

Príslušné ostro viditeľné rozsahy sú znázornené na *obr. 12.2*.

Ďalekozrakosť alebo krátkozrakosť sa ľahko korigujú pomocou očných skiel; oko ďalekozraké pomocou spojky, oko krátkozraké pomocou rozptylky. Ak ohniskové vzdialenosti oka v dvoch na seba kolmých rovinách, prechádzajúcich optickou osou oka, nie sú rovnaké, oko je astigmatické a môže sa korigovať len očným sklom, ktorého jedna strana je zbrúsená do tvaru valca.



Obr. 12.1.



Obr. 12.2.

Pred šošovkou oka sa nachádza dúhovka, ktorej otvor (zornička) je premenlivý a prispôbuje sa intenzite svetla.

Aby oko rozoznalo od seba dva k sebe blízke body, zorný uhol ich spojnice musí byť aspoň asi $1'$. Citlivosť oka pre svetlo rozličných vlnových dĺžok vyjadruje *obr. 9.5* na str. 223.

12.2. Drobnohlady a ďalekohľady. Ľudské oko nie je schopné rozpoznať podrobnosti vzdialených predmetov, keď ich zorný uhol — ako už vieme — je menší ako asi $1'$. Nemôže však rozoznať ani podrobnosti na predmetoch, ktoré