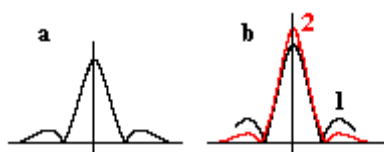


### \*\*\*Rozlišovací schopnost optických přístrojů

Obrazem bodu předmětu při zobrazení ideální [optickou soustavou](#) je opět bod, v němž se protínají všechny [paprsky](#) vycházející z předmětového bodu. Skutečná soustava je ale zatížena [optickými vadami](#) zobrazení a paprsky vycházející z určitého bodu předmětu se v obrazovém prostoru neprotínají v jediném bodě, ale budou v obrazové rovině vytvářet rozptylový kroužek. Ale i při sebedůslednější korekci vad bude u reálné soustavy obrazem bodu určitá rozptylová ploška, způsobená [ohybem světla](#). Rozdělení [energie](#) v obrazu bude podle obr. 282a.

Pro kruhový otvor je ve středním (nultém) kroužku soustředěno 83,8 % energie, v prvním světelném kroužku 7,2 %, ve druhém 2,8 %, ve třetím 1,5 %, ...



Obr. 282



Obr. 283

U soustav obsahující zrcadla se často setkáme se zacloněním střední části [vstupní pupily](#). [Ohybový obrazec](#) se potom změní podle obr. 282b (křivka 1) - tj. centrální kroužek se poněkud zúží a posílí se ohybové kroužky. Aby nedošlo k velkým ztrátám při pozorování málo kontrastních předmětů, připouští se maximálně zaclonění 30 % průměru vstupní pupily.

Na ohybové kroužky připadá skoro 20 % [světla](#). Toto světlo zhoršuje kvalitu obrazu. Teorie ohybu světla ukazuje, že lze snížit intenzitu světla v ohybových kroužcích skleněnou destičkou určitého tvaru s předepsanou změnou propustnosti po celé ploše, umístěnou v rovině sdružené s [aperturní clonou](#). Tato destička působí jako amplitudo-fázový filtr a mění rozdělení amplitud světla v pupile. Tato úprava (tzv. **apodizace**) umožní zlepšení viditelnosti malých, málo intenzivních obrazů. Na obr. 283a je obraz objektu 2 překryt prvním kroužkem obrazu intenzivnějšího objektu 1, takže je pozorování objektu 2 znemožněno. Potlačení ohybového kroužku apodizací (viz obr. 283b) je možné rozeznat i blízký, málo intenzivní objekt 2.

Jsou-li soustavou zobrazeny dva blízké bodové objekty stejné intenzity (viz obr. 283c), bude výsledné rozložení intenzity dáno jejich součtem. Tyto dva body [oko](#) rozezná tehdy, bude-li možné pokles intenzity zaznamenat.

Rayleigh teoreticky stanovil jako mez rozlišitelnosti pokles  $\alpha = 22,5\%$ , což nastane v případě, že maximum [osvětlení](#) druhého bodu padne do prvního minima prvního bodu, jehož úhlová vzdálenost je pro kruhový otvor dána vztahem  $\alpha = 1,22 \frac{\lambda}{D}$ , kde  $\lambda$  je vlnová délka světla,  $D$  je průměr otvoru a 1,22 empirická konstanta.

Vyjádříme-li mez rozlišení  $\alpha$  v úhlových sekundách a dosadíme střední vlnovou délku světla

$\lambda = 555 \text{ nm}$ , dostaneme pro teoretickou rozlišovací mez **objektivu** (tedy nejmenší úhlovou vzdálenost dvou bodů, které objektiv ještě zobrazí odděleně) vztah  $\alpha = \frac{138}{D}$ , přičemž  $[D] = \text{mm}$  a  $[\alpha] = ''$ .

Na základě praktických zkušeností astronomů bylo zjištěno, že lze rozlišit ještě pokles intenzity o 5 %. Této hodnotě odpovídá tzv. praktické kritérium rozlišitelnosti  $\alpha = \frac{120}{D}$ .

Předchozí kritéria byla vázána na vlastnosti lidského oka. Pokud stanovíme jako absolutní kritérium rozlišitelnosti podmínku, že pokles intenzity mezi dvěma body vymizí (tj. na obr. 283c bude  $\alpha = 0$ ), bude mít v předchozím vztahu konstanta hodnotu 108.

Vzhledem k tomu, že vady soustavy a nepřesnosti při její výrobě i montáži a justáži přístrojů zobrazení a tedy i rozlišovací schopnost zhoršují, počítá se nejčastěji rozlišovací schopnost podle teoretického kritéria  $\alpha = 1,22 \frac{\lambda}{D}$  nebo podle vztahu  $\alpha = \frac{138}{D}$ .

Rozlišovací schopnost objektivu je tedy tím větší, čím větší je jeho průměr.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.