

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 1. 10. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_20_FY_C

Ročník: II.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Optika

Téma: Test – opakování optika

Metodický list/anotace:

- ***Závěrečný test obsahuje vybrané otázky z učiva optiky.***
- ***Test lze rozšířit o otázky z předešlých testů nebo jejich varianty.***

Test – optika opakování

A.

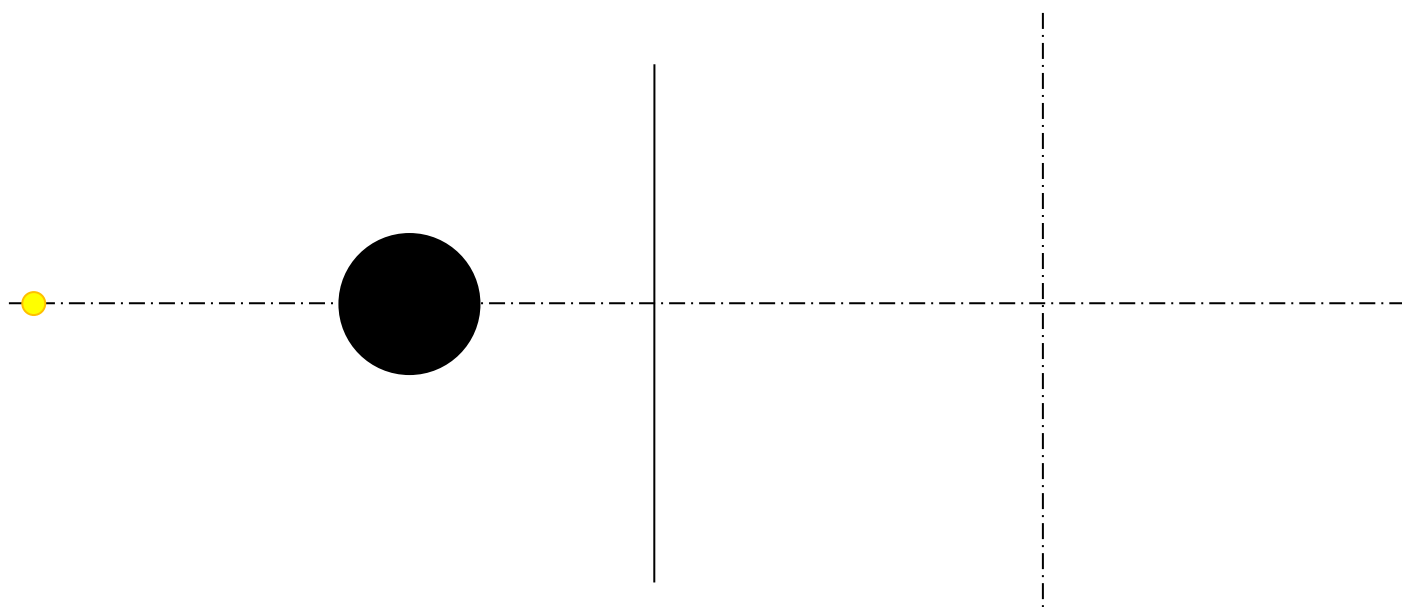
Jméno a příjmení:

Třída:.....

Datum:.....

1. Napište názvy elektromagnetického vlnění podle délky.

2. Doplňte konstrukci stínu a polostínu od plošného světelného zdroje, nárys a pohled ve směru osy od zdroje na těleso, pojmenujte druhy stínů.



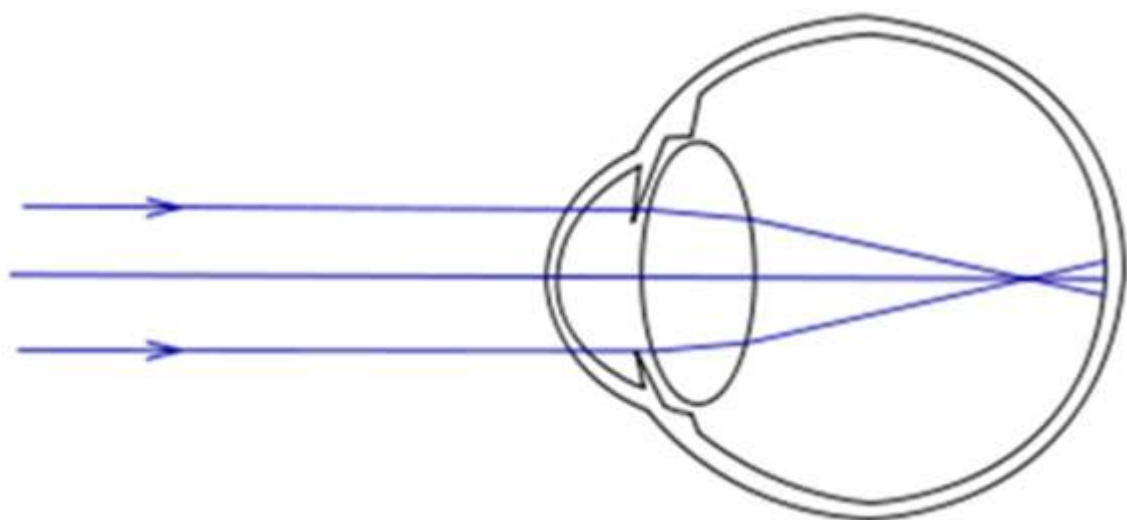
3. Vytvořte konstrukci dopadajícího a odraženého paprsku, uveďte pravidla platící pro dopadající a odražený paprsek.

4. Pojmenujte veličiny v následující rovnici, vysvětlete vztah mezi veličinami.

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

5. Předmět je ve vzdálenosti 1 od spojně čočky, obraz vznikne na stínítku 0,2 m. Určete ohniskovou vzdálenost čočky, její optickou mohutnost a zvětšení. Jaký bude obraz?

6. Charakterizujte krátkozrakost, uveďte způsob nápravy a do obrázku dopňte správnou čočku. Vyznačte paprsky po použití čočky.



Test – optika opakování

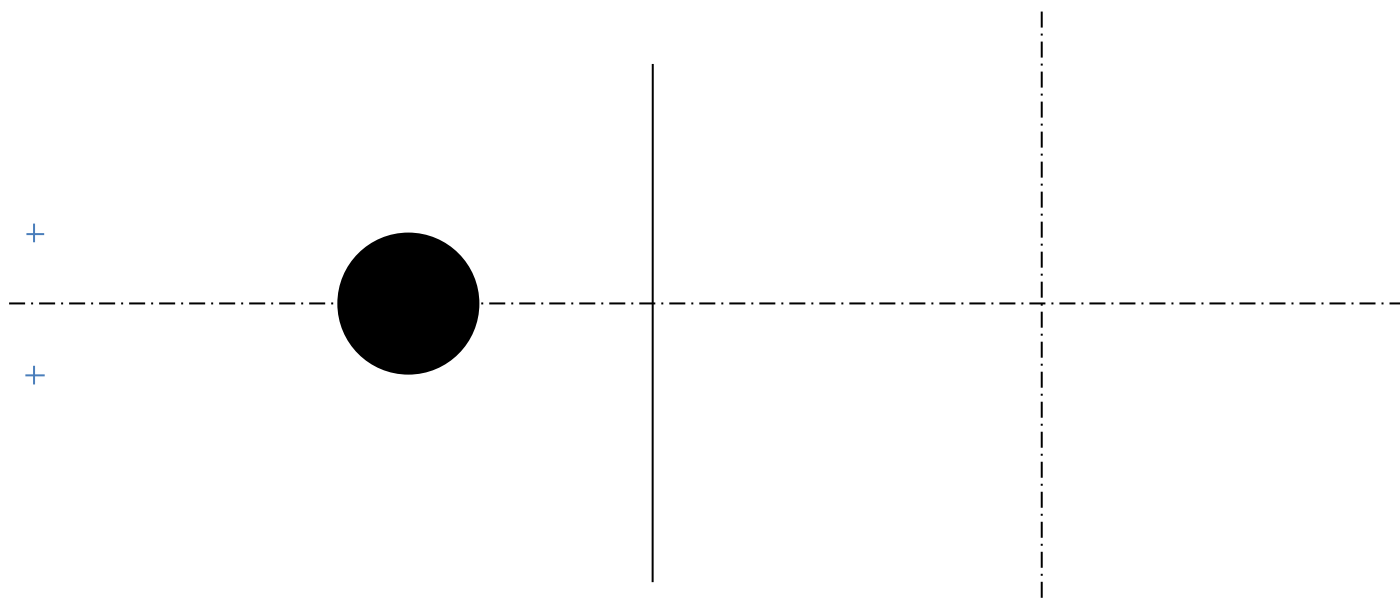
B.

Jméno a příjmení:

Třída:.....

Datum:.....

1. Vysvětlete pojmy monochromatické a bílé světlo.
2. Doplňte konstrukci stínu a polostínu od dvou bodových zdrojů, nárys a pohled ve směru osy od zdroje na těleso, pojmenujte druhy stínů.

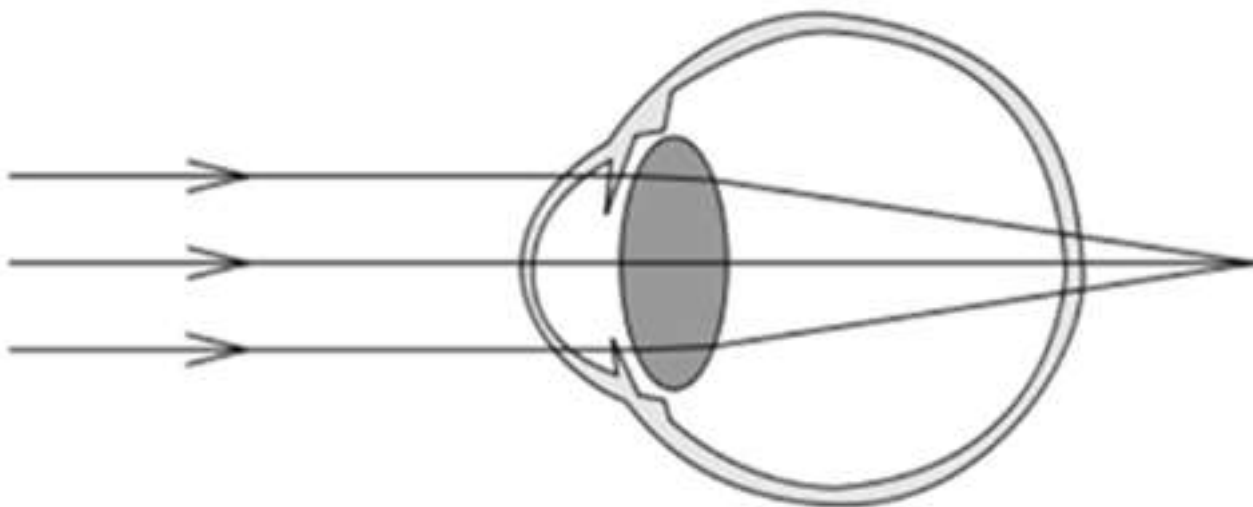


3. Vytvořte konstrukci lomu světla, doplňte popisem a třemi pravidly platící pro lom světla, včetně zápisu rovnice.

4. Definujte absolutní index lomu a popište jeho vlastnosti.

5. Ve vzdálenosti 5 m od vypuklého zrcadla je umístěn předmět o výšce 20 cm. Určete velikost obrazu a jeho polohu. Poloměr křivosti $r = 50$ cm.

6. Charakterizujte dalekozrakost, uveďte způsob nápravy a do obrázku dopňte správnou čočku. Vyznačte paprsky po použití čočky.

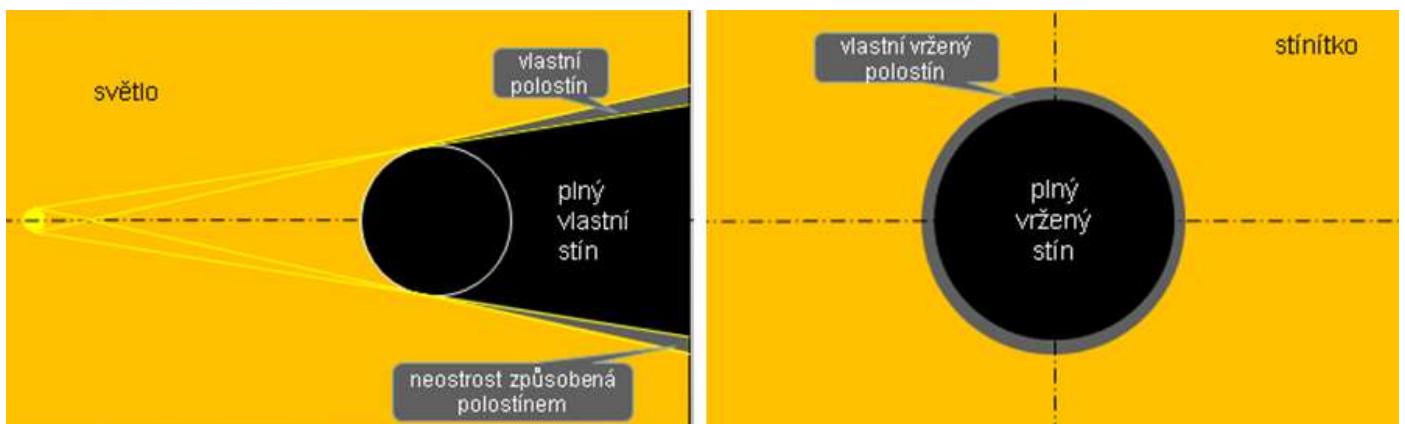


Řešení A.

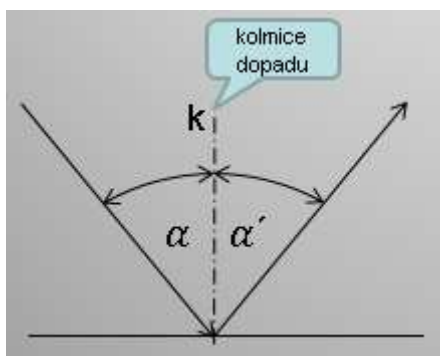
1. Napište názvy elektromagnetického vlnění podle délky.

- gama záření
- rentgenové záření
- ultrafialové záření
- viditelné záření
- infračervené záření
- rádiové vlny (velmi krátké, krátké, střední, dlouhé vlny)

2. Doplňte konstrukci stínu a polostínu od plošného světelného zdroje, nárys a pohled ve směru osy od zdroje na těleso, pojmenujte druhy stínů.



3. Vytvořte konstrukci dopadajícího a odraženého paprsku, uveďte pravidla platící pro dopadající a odražený paprsek



$$\alpha = \alpha'$$

Velikost úhlu dopadu α se rovná velikosti úhlu odrazu α' .
Odražený paprsek leží v rovině dopadu.

4. Pojmenujte veličiny v následující rovnici, vysvětlete vztah mezi veličinami.

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

- Frekvence světla zůstává ve všech prostředích stejná.
 - f ... konstanta – poměr rychlosti světla a její vlnové délky je konstantní
- Změna rychlosti způsobí změnu vlnové délky.

5. Předmět je ve vzdálenosti 1 od spojně čočky, obraz vznikne na stínítku 0,2 m. Určete ohniskovou vzdálenost čočky, její optickou mohutnost a zvětšení. Jaký bude obraz?

$$a = 1 \text{ m}$$

$$a' = 0,2 \text{ m}$$

$$f = ? \text{ m}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \varphi$$

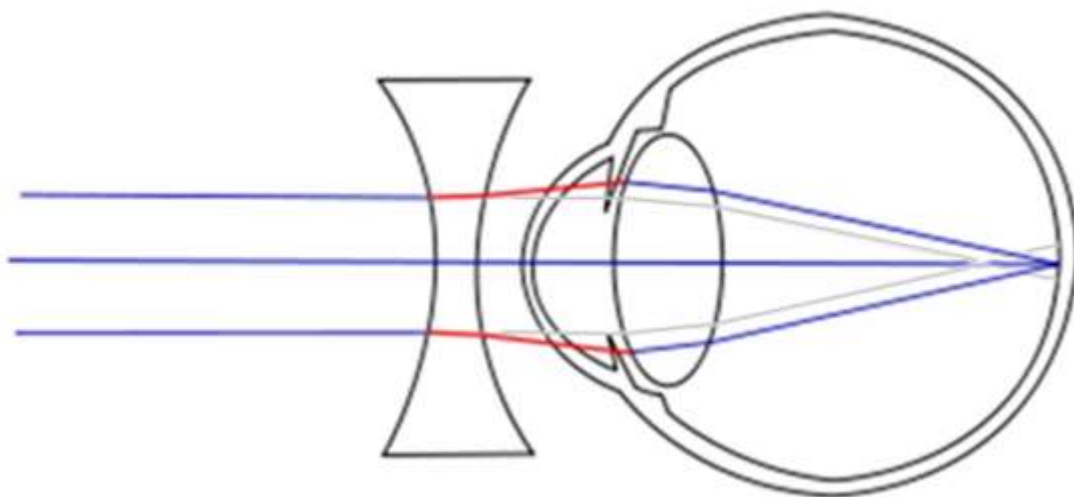
$$\varphi = \frac{1}{f} = \frac{1}{1} + \frac{1}{0,2} \text{ D} = \frac{2}{2} + \frac{10}{2} \text{ D} = \frac{12}{2} \text{ D} = 6 \text{ D}$$

$$\frac{1}{f} = 6 \text{ D} \Rightarrow f = \frac{1}{6} \text{ m}$$

$$Z = \frac{-a'}{a} = \frac{-0,2}{1} = -\frac{2}{10} = -\frac{1}{5}$$

Optická mohutnost čočky je 6 D, ohnisková vzdálenost 1/6 m a zvětšení -1/5. Oraz je skutečný, převrácený a zmenšený.

6. Charakterizujte krátkozrakost, uveďte způsob nápravy a do obrázku dopňte správnou čočku. Vyznačte paprsky po použití čočky.



- krátkozraký vidí obvykle dobře na blízko, ale špatně do dálky
- v krátkozrakém oku při pohledu do dálky je ohnisko uvnitř oka před sítnicí
- hlavní příčiny:
 - dědičné faktory
 - nadměrná zátěž očí v dospívání
- korekce rozptylkou

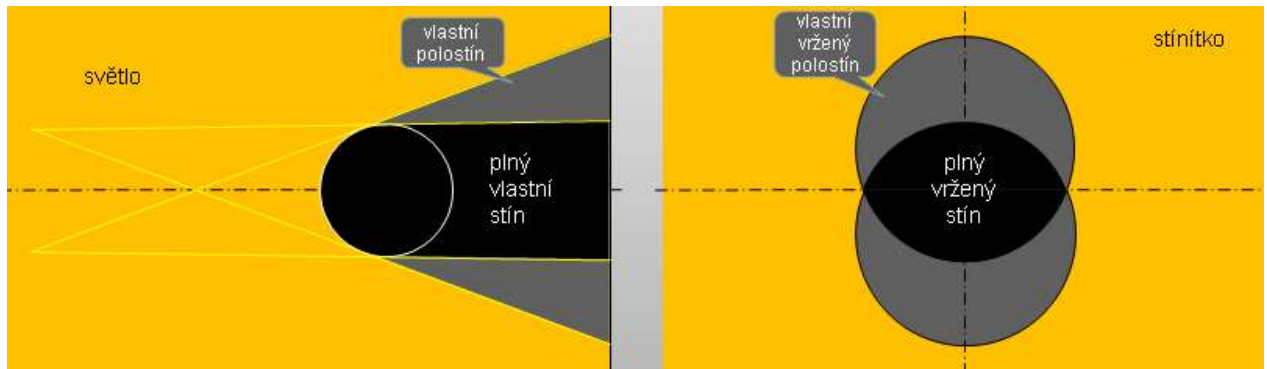
Řešení B.

1. Vysvětlete pojmy monochromatické a bílé světlo.

Monochromatické světlo – světlo jedné vlnové délky – jednobarevné.

Bílé světlo – polychromatické – složené ze všech barev viditelného spektra (fialová, modrá, zelená, žlutá, oranžová, červená).

2. Doplňte konstrukci stínu a polostínu od dvou bodových zdrojů, nárys a pohled ve směru osy od zdroje na těleso, pojmenujte druhy stínů.



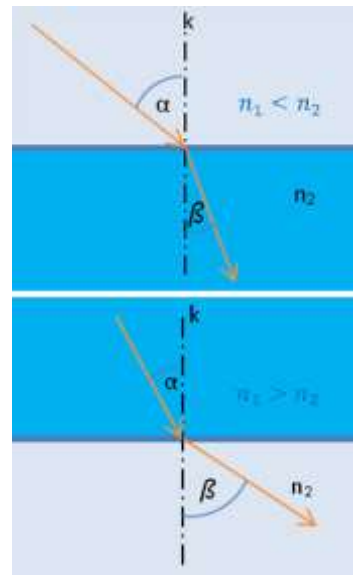
3. Vytvořte konstrukci lomu světla, doplňte popisem a třemi pravidly platící pro lom světla, včetně zápisu rovnice.

zákona lomu:

$$n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \textit{konstanta}$$

- lomený paprsek zůstává v rovině dopadu
- úhel lomu závisí na vlnové délce
- při přechodu z opticky řidšího do opticky hustšího prostředí dochází k lomu ke kolmici a naopak



4. Definujte absolutní index lomu a popište jeho vlastnosti.

$$n = \frac{c}{v}$$

- absolutní index lomu je podíl rychlosti světla ve vakuu k rychlosti světla v daném prostředí, je to bezrozměrná veličina
- čím větší n , tím menší v (tím opticky hustší prostředí)
- charakterizuje optické prostředí, udává, kolikrát je větší rychlost světla ve vakuu než v daném prostředí

5. Ve vzdálenosti 5 m od vypuklého zrcadla je umístěn předmět o výšce 20 cm. Určete velikost obrazu a jeho polohu. Poloměr křivosti $r = 50$ cm.

$$y = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$a = 5 \text{ m}$$

$$r = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m} \Rightarrow f = -0,25 \text{ m}$$

$$a' = ? \text{ m}$$

$$y' = ? \text{ m}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} \Rightarrow a' = \frac{f \cdot a}{a - f}$$

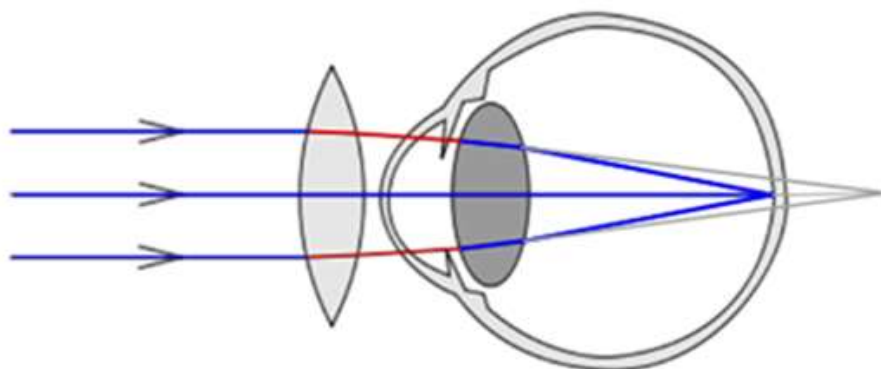
$$a' = -\frac{0,25 \cdot 5}{5 + 0,25} \text{ m} = -\frac{1,25}{5,25} \text{ m} = -\frac{5}{21} \text{ m} \doteq -0,24 \text{ m}$$

$$Z = \frac{y'}{y} = -\frac{a'}{a} \Rightarrow y' = -\frac{a'}{a} y$$

$$y' = -\frac{-\frac{5}{21}}{5} \cdot 0,2 \text{ m} = \frac{0,2}{21} \text{ m} \doteq 0,01 \text{ m} \doteq 1 \text{ cm}$$

Obraz bude vzdálen přibližně 24 cm za zrcadlem a jeho velikost bude téměř 1cm. Obraz bude vzpřímený a zmenšený.

6. Charakterizujte dalekozrakost, uveďte způsob nápravy a do obrázku doplňte správnou čočku. Vyznačte paprsky po použití čočky.



- dalekozraký vidí obvykle dobře do dálky, postupem doby špatně na blízko
- v dalekozrakém oku, při pohledu do dálky, je ohnisko vně oka, za sítnicí
- dalekozraké oko má předozadní osu prodlouženou a nebo nedostatečnou lomivost optické soustavy oka
- hlavní příčiny:
 - vrozená vada
 - dědičnost

Citace

Obrázky archiv autora