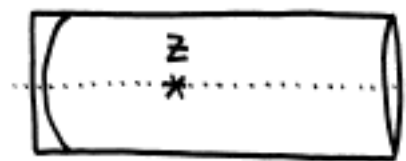
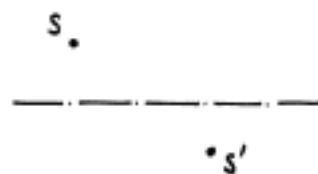


11. Geometrická optika

Většina níže uvedených cvičení byla vybrána ze *Sbírký úloh z fyziky pro žáky středních škol* M. Kružíka (4. vydání, Praha, SPN 1969). V závorkách uvádíme čísla úloh podle zmíněné sbírky.

Cvičení 1

- a) V dutém kulovém zrcadle o poloměru 20 cm chceme obdržet skutečný obraz o velikosti $1/3$ velikosti předmětu. Kam umístíme předmět? (úloha 1419)
- b) Předmět je umístěn ve vzdálenosti $f + d$ a poté ve vzdálenosti $f - d$ od vrcholu dutého kulového zrcadla. Určete, v jakém poměru jsou vzdálenosti obrazů a velikosti obrazů. (úloha 1421)
- c) Popište geometrickou konstrukci, pomocí níž naleznete polohu vrcholu a ohniska kulového zrcadla, máte-li zadánu jeho osu a polohy bodů S a S', kde bod S' je obrazem bodu S. (úloha 1420, viz též obrázek)
- d) Lampa k osvětlení svazkem rovnoběžných paprsků se skládá z dutého kulového zrcadla, spojně čočky a bodového zdroje Z (viz obrázek). Jak je nutno umístit zdroj, aby osvětlovací soustava dávala skutečně rovnoběžný svazek paprsků? (úloha 1424)



Cvičení 2

- a) Popište geometrickou konstrukci, pomocí níž naleznete polohu, ohniska a typ čočky, máte-li zadánu její osu a polohy bodů S a S', kde bod S' obrazem bodu S. (úloha 1440, viz též obrázek k cvičení 1c)
- b) Z jaké nejbližší vzdálenosti budeme fotografovat osobu o výšce 180 cm, aby se celá umístila na snímku o rozměrech 24 a 36 mm? Ohnisková vzdálenost objektivu je 50 mm. (úloha 1456)
- c) Jakým časovým intervalem budeme fotografovat závodníka běžícího rychlostí 8 m/s ze vzdálenosti 8 m, aby rozmazání snímku nepřekročilo 0,05 mm? Ohnisková vzdálenost objektivu je 50 mm. (úloha 1458)
- d) Dalekozraké oko má blízký bod ve vzdálenosti 80 cm.¹ Určete optickou mohutnost brýlí, které tento bod posunou do konvenční zrakové vzdálenosti². (úloha 1448)
- e) Vzdálený bod krátkozrakého oka je ve vzdálenosti 20 cm.³ Určete optickou mohutnost brýlí, které jej posunou do nekonečna. (úloha 1449)

¹ Nejmenší vzdálenost, na kterou oko vidí ostře.

² 25 cm

³ Největší vzdálenost, na kterou oko vidí ostře.

Cvičení 3

- a) Určete ohniskovou vzdálenost tenké dvojbypuklé spojky ve vzduchu, jsou-li poloměry jejích lámavých ploch 10 cm a index lomu 1,5. (úloha 1432)
 - b) Jakou ohniskovou vzdálenost bude mít tenká dutovypuklá čočka o poloměru přední lámavé plochy 6 cm a zadní plochy 9 cm, je-li její index lomu 1,6? (úloha 1435)
 - c) Dvojbypuklou tenkou čočku o poloměrech lámavých ploch 13 cm a indexu lomu 1,5 ponoříme do vody. Jak se změní její ohnisková vzdálenost? (úloha 1463)
-

Cvičení 4

- a) Jakou optickou mohutnost bude mít kulová kapka vody o poloměru R ve vzduchu?
 - b) Jakou optickou mohutnost bude mít kulová bublina vzduchu o poloměru R ve vodě?
 - c) Jak se změní výsledek (b), bude-li vzduch uzavřen v uvnitř skleněné kulové slupky velmi malé tloušťky?
-
-