

12. Optické přístroje

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

Cvičení 1

- Planetu Jupiter vidíme prostým okem pod největším zorným úhlem $50''$. Jak se změní tento zorný úhel, budeme-li planetu pozorovat dalekohledem o ohniskové vzdálenosti objektivu 150 cm a okuláru 0,5 cm? (úloha 1478)
 - Ohnisková vzdálenost objektivu astronomického dalekohledu je 1,5 m a okuláru 25 mm. Určete rozměr nejmenších pozorovatelných detailů na povrchu Měsíce, jestliže lidským okem vidíme předměty jako nebodové, je-li jejich zorný úhel alespoň $2'$. (Vzdálenost Země-Měsíc je 384 000 km).
 - Určete vzdálenost předmětového ohniska okuláru od obrazového ohniska objektivu (optický interval) dalekohledu, kterým pozorujeme (neakomodovaným okem) předmět vzdálený 50 m. Ohnisková vzdálenost objektivu dalekohledu je 50 cm a okuláru 25 mm.
 - Astronomickým dalekohledem o ohniskové vzdálenosti objektivu 100 cm a okuláru 2 cm promítáme na stínítko ve vzdálenosti 50 cm od okuláru obraz slunečního kotouče. Jaká je vzájemná poloha obrazového ohniska objektivu a předmětového ohniska okuláru (optický interval) tohoto dalekohledu?
 - Střední zdánlivý průměr Slunce je $32'$. Jaký průměr bude mít ostrý obraz Slunce, který promítneme astronomickým dalekohledem na stínítko ve vzdálenosti 120 cm od okuláru? Ohnisková vzdálenost objektivu je 80 cm a okuláru 5 cm. (úloha 1480)
-

Cvičení 2

- V jaké vzdálenosti od objektivu mikroskopu se nachází předmět, který pozorujeme v jeho okuláru neakomodovaným okem, má-li mikroskop objektiv o ohniskové vzdálenosti 5 mm a okulár o ohniskové vzdálenosti 25 mm? Optický interval mikroskopu je 160 mm.
 - Určete velikost obrazu vytvořeného objektivem mikroskopu z předcházející úlohy, je-li velikost pozorovaného předmětu 0,05 mm. V jaké vzdálenosti od objektivu (okuláru) se tento obraz nachází?
 - Jaký je lineární rozměr nejmenších detailů pozorovaných v mikroskopu z cvičení 2a, jestliže lidské oko rozliší dva body viděné pod zorným úhlem alespoň $2''$?
 - Mikroskopem z cvičení 2a promítáme na stínítko ve vzdálenosti 20 cm od okuláru obraz předmětu, jehož lineární rozměr je 0,01 mm. Určete velikost obrazu tohoto předmětu na stínítku.
 - V jaké vzdálenosti od objektivu (okuláru) se nachází v uspořádání (d) obraz předmětu vytvořený samotným objektivem?
-