

Optika – hranol, interference, newtonovy kroužky

1) Zdrojem koherentního světelného vlnění jsou štěrbin S_1 a S_2 ve vzájemné vzdálenosti d . Ve vzdálenosti l od štěrbin je umístěno stínítko S , na kterém vzniká interferenční obrazec v podobě světlých (maxima) a tmavých (minima) interferenčních proužků. Najděte vztah pro vzdálenost y interferenčních maxim na stínítku. Řešte pro $d = 0,5 \text{ mm}$, $l = 2 \text{ m}$ a $\lambda = 550 \text{ nm}$. ($y = 0,0022 \text{ m}$)

2) Dva koherentní světelné paprsky dospívají do určitého bodu s dráhovým rozdílem $3 \mu\text{m}$. Zjistěte, zda v tomto bodě nastává interferenční maximum, popř. minimum, jestliže interferující monofrekvenční světlo je a) červené ($\lambda = 750 \text{ nm}$), b) fialové ($\lambda = 400 \text{ nm}$). (maximum, minimum)

3) Dráhový rozdíl dvou koherentních paprsků bílého světla je $2,5 \mu\text{m}$. Pro které vlnové délky λ_k viditelného světla ($390 \text{ nm} - 790 \text{ nm}$, včetně obou hranic) nastává interferenční maximum? (625 nm , 500 nm , 417 nm).

4) Dvě rovnoběžné štěrbin S_1 a S_2 , jejichž vzájemná vzdálenost je 1 mm , jsou koherentními zdroji monofrekvenčního světla. Ve vzdálenosti 2 m od štěrbin je umístěn stínítko S , na kterém vznikají světlé a tmavé interferenční proužky. Určete vlnovou délku monofrekvenčního světla vysílaného oběma koherentními zdroji, jestliže vzájemná vzdálenost dvou světlých interferenčních proužků na stínítku je $1,2 \text{ mm}$. (660 nm)

5) Dvě rovnoběžné štěrbin S_1 a S_2 vzdálené od sebe $0,5 \text{ mm}$ jsou zdroji koherentního bílého světla, jehož vlnová délka leží v intervalu od 390 nm do 790 nm . Ve vzdálenosti 3 m od štěrbin je umístěno stínítko. Jaká je šířka spektra prvního řádu? ($2,4 \text{ mm}$)

6) Povrch skleněné čočky zhotovené ze skla o indexu lomu $1,8$ je pokryt tenkou antireflexní vrstvou o indexu lomu $1,34$. Na čočku dopadá kolmo bílé světlo. Určete nejmenší tloušťku tenké vrstvy pokrývající čočku, při které se maximálně zeslabí světlo o vlnové délce 590 nm . ($0,11 \mu\text{m}$)

7) Při osvětlení Newtonových skel monofrekvenčním světlem má třetí tmavý kroužek poloměr 2 mm . Poloměr křivosti ploskovypuklé čočky Newtonových skel je 2 m . Určete vlnovou délku monofrekvenčního světla. Index lomu vzduchu se přibližně rovná 1 . (670 nm)

8) Na lámavou stěnu rovnoramenného hranolu o lámavém úhlu 50° dopadne světelný paprsek pod úhlem 60° . Určete jeho deviaci. index lomu skla, ze kterého je zhotoven hranol, je $1,72$. (46°)