

Vlnová optika - cvičení

- 1) Uveď definici absolutního indexu lomu prostředí.
- 2) Jak víme, že je světlo elektromagnetické vlnění?
- 3) Jaké jevy (obecně), které mohou nastat při šíření světla, dokážeme vysvětlit pomocí vlnové optiky?
- 4) Vysvětli, proč při průchodu bílého světla hranolem dochází k rozkladu světla (Co se děje s indexem lomu pro různé vlnové délky?).
- 5) Proč vydíme na povrchu CD duhové barvy?
- 6) Jaký je efekt polarizačního filtru ve fotografii?
- 7) Bylo by možné polarizovat také zvuk? Vysvětlete.
- 8) Jaká podmínka musí být splněna, abychom mohli pozorovat interferenci koherentního světla?
- 9) Vlnová délka červeného světla ve vodě je rovna vlnové délce zeleného světla ve vzduchu. Je-li voda osvětlena zeleným světlem, jakou barvu uvidí pozorovatel ve vodě? Vysvětlete.
- 10) Proč vidíme za šera černobíle?
- 11) Když člověk opustí po delší době místnost osvětlenou červeným světlem, vidí zeleně. Vysvětlete.
- 12) Dva koherentní svazky bílého světla interferují na dráhovém rozdílu $3 \mu\text{m}$. Které vlnové délky viditelného světla se interferencí zesílí a které vymizí?
[zesílí: 750 nm, 600 nm, 500 nm, 429 nm; vymizí 667 nm, 545 nm, 461 nm, 400nm]
- 13) Dva koherentní paprsky žlutého světla (vlnová délka žlutého světla je 580 nm) interferovaly na dráhovém rozdílu $9 \mu\text{m}$. Nastalo interferenční maximum nebo minimum? [min. 16. řádu]
- 14) Blána z mýdlové vody s indexem lomu 1,3 měla tloušťku $0,3 \mu\text{m}$. Určete, pro které vlnové délky nastala interferenční maxima a pro které interferenční minima při kolmém dopadu bílého světla. [max: 520 nm, min: 780 nm, 390 nm]
- 15) Určete tloušťku vzduchového klínu mezi skleněnými destičkami v místě, kde při kolmém dopadu vzniká v odraženém světle třetí interferenční maximum. Vlnová délka dopadajícího světla je 450 nm. [1 μm]
- 16) Vypočítejte tloušťku vzduchové vrstvy u Newtonových skel v místě, kde je 4. světlý kroužek. Pozorování probíhá v odraženém světle sodíkové výbojky, jehož vlnová délka je 590 nm a které dopadá na skla kolmo. [1 μm]
- 17) Kolik interferenčních maxim lze pozorovat mřížkou, která má 200 vrypů na centimetr, dopadá-li na ni kolmo monochromatické světlo o vlnové délce 650 nm? [76]
- 18) Vzdálenost souměrných interferenčních maxim 2. řádu na stínítku vzdáleném od mřížky 2m je 30 cm. Vlnová délka dopadajícího světla je 600 nm. Kolik vrypů na centimetr má mřížka? [623 cm^{-1}]
- 19) Na mřížku, která má 200 vrypů na 1 cm, dopadá světlo o vlnové délce 589 nm. Vzdálenost stínítka od mřížky je 2,5 m. Vypočítejte vzdálenost interferenčního maxima 2. řádu od maxima 1. řádu. [29,5 mm]
- 20) Jak široké je ohybové spektrum 1. řádu u mřížky, jejíž konstanta $d=1,74 \cdot 10^{-6}\text{m}$, na stínítku vzdáleném 2 m od mřížky? ($\lambda_{\text{č}}=760 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{f}}=397 \text{ nm}$). [0,42 m]
- 21) K měření vlnové délky světla vyzařovaného laserovým ukazovátkem byla použita optická mřížka s 500 vrypů na mm. Na stínítku ve vzdálenosti 1,0m od mřížky vznikl ohybový obrazec, jehož interferenční maximum 1. řádu bylo 36cm od maxima 0. řádu. Určete vlnovou délku použitého světla. [$\lambda=670\text{nm}$]