

Vlnová optika. Interference světla (Youngův pokus, tenká vrstva). Difrakce světla. Optická mřížka. Polarizace světla.

- 1) Určete index lomu n emailové destičky, na které při dopadu světelných paprsků pod úhlem $\alpha = 58^\circ$ budou odražené paprsky úplně polarizované. (1,6)
- 2) Při dopadu žlutého světla sodíkové výbojky o vlnové délce 589 nm na skleněnou desku s vyleštěným povrchem umístěnou ve vzduchu bylo odražené světlo úplně polarizováno. Určete relativní index lomu daného skla vzhledem ke vzduchu, jestliže dopadající paprsky svírají s rovinou skla úhel 33° . (1,53)
- 3) Úhel úplné polarizace pro rozhraní vzduch - diamant je 68° . Určete:
 - a) jaký je index lomu pro diamant
 - b) pod jakým úhlem se láme paprsek monochromatického světla, jestliže úhel dopadu paprsku je úhel úplné polarizace. (2,48; 22°)
- 4) Tenká vrstva acetonu o indexu lomu 1,25 pokrývá tlustou skleněnou desku o indexu lomu 1,50. Bílé světlo dopadá kolmo na vrstvu. V odraženém světle pozorujeme minimum pro 600 nm. Vypočítejte nejmenší možnou tloušťku acetonové vrstvy. (120 nm)
- 5) Na olejovou skvrnu (tloušťky $0,2 \mu\text{m}$) na vodní hladině dopadá kolmo bílé světlo. Určete, jaká barva se nebude odrážet a která se odrazí nejvíce. Předpokládejte, že rychlost šíření světla v oleji je $2 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (max. 400 nm; min. 600 nm)
- 6) Mýdlová blána o indexu lomu 1,33 se při kolmém dopadu světla jevila jako modrá (450 nm). Jakou měla tloušťku? (84,6 nm)
- 7) Určete index lomu skleněné fólie tloušťky $5,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, je-li osvětlena kolmo bílým světlem a odpovídá-li v odraženém světle vlnová délka 480 nm maximu 3. řádu. (1,11)
- 8) Na skleněné podložce o indexu lomu 1,5 je napařena vrstva laku tloušťky $0,5 \mu\text{m}$ s indexem lomu 1,6. Určete, které vlnové délky z viditelného spektra budou chybět v kolmo odraženém světle. (533 nm; 400 nm)
- 9) Určete polohu prvního maxima a prvního minima v Youngově experimentu se světlem o vlnové délce 500 nm. Vzdálenost štěrbin je 1 mm, vzdálenost stínítka 5 m. (2,5 mm; 1,25 mm)
- 10) Mřížka má 1000 vrypů na 1 mm. Kolik maxim dáva ve fialovém světle ($\lambda=400 \text{ nm}$)? (5)
- 11) Paprsek laseru o vlnové délce 632,8 nm dopadá kolmo na mřížku a na stínítku umístěném kolmo na směr paprsku ve vzdálenosti 1 m od mřížky vytvoří interferenční obrazec. Maximum 1. řádu je od maxima nultého řádu vzdáleno o 120 mm. Určete mřížkovou konstantu. Určete polohu druhého maxima. (0,24 m)

- 12) Difrakční mřížka široká 20,0 mm má 6000 vrypů. Vypočítejte vzdálenost mezi sousedními vrypy. Pro které úhly nastanou interferenční maxima, má-li dopadající záření vlnovou délku 589 nm? (3,33·10⁻⁶ m; 10,2°...)
- 13) Určete kolik vrypů na 1 mm má optická mřížka, jestliže při osvětlení monochromatickým světlem je maximum druhého řádu ve vzdálenosti 20 cm od maxima nultého řádu. Vzdálenost stínítka od mřížky je 3 metry a vlnová délka světla je 750 nm. (44)