

## Vlnová optika

- Dva rovnoběžné paprsky monochromatického světla vlnové délky  $\lambda_0 = 0,5 \mu\text{m}$  vzdálené  $d = 5 \text{ cm}$  od sebe dopadají na hranol s indexem lomu  $n = 1,49$ . Vrcholový úhel hranolu  $\alpha = 25^\circ$ . Vypočtete optický dráhový rozdíl  $\delta$  a fázový rozdíl  $\Delta\varphi$  těchto paprsků po průchodu hranolem.

$$[\delta = 3,47 \text{ cm}, \Delta\varphi = 1,38 \cdot 10^3 \pi \text{ rad}]$$

- Skleněná plankonvexní čočka se sférickou plochou o poloměru  $R = 100 \text{ m}$  je položena na rovinné skleněné destičce (tzv. Newtonova skla), přičemž prostor mezi čočkou a skleněnou destičkou je vyplněn určitou kapalinou. Osvětíme-li Newtonova skla monochromatickým světlem o vlnové délce  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ , potom můžeme pozorovat tzv. Newtonovy kroužky, které vznikají interferencí na tenké vrstvě mezi čočkou a destičkou. Určete index lomu kapaliny  $n_2$ , jestliže poloměr druhého světlého interferenčního kroužku je  $x = 10,6 \text{ mm}$ .

$$[n_2 \doteq 1,33]$$

- Určete průměr difrakčního kroužku 1.řádu při difrakci světla na kruhovém otvoru, jestliže stínítko je vzdáleno  $z = 3 \text{ m}$  od roviny otvoru, průměr otvoru  $D = 0,1 \text{ mm}$  a otvor osvětlujeme monochromatickým světlem s vlnovou délkou  $\lambda = 633 \text{ nm}$ .

$$[d = 4,6 \text{ cm}]$$

- Na difrakční mřížku kolmo dopadá monochromatické záření o vlnové délce  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Na stínítku, které je od mřížky vzdáleno  $L = 1 \text{ m}$ , můžeme pomocí čočky umístěné těsně za mřížkou pozorovat difrakční obrazec. Maximum prvního difrakčního řádu ( $m = 1$ ) leží ve vzdálenosti  $l = 15 \text{ cm}$  od maxima nultého difrakčního řádu. Určete počet vrypů na  $1 \text{ mm}$  mřížky.

$$[R \doteq 297 \text{ mm}^{-1}]$$

- Určete tzv. teoretickou rozlišovací mez  $\psi$  v předmětovém prostoru a rozlišovací schopnost  $R$  ideálního fotografického objektivu s ohniskovou vzdáleností  $f' = 50 \text{ mm}$  a průměrem vstupní pupily objektivu  $D = 30 \text{ mm}$  pro světlo s vlnovou délkou  $\lambda = 530 \text{ nm}$ .

$$[\psi = 0,078'', R \doteq 926 \text{ mm}^{-1}]$$