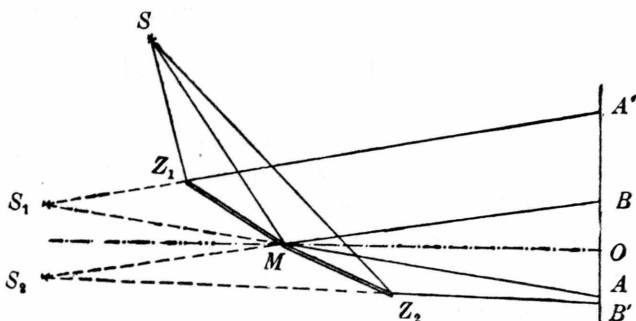


S ohľadom na tieto okolnosti hovoríme, že interferovať môžu len koherentné svetelné vlnenia, hoci v skutočnosti k interferencii dvoch svetelných vlnení dochádza vždy a len s tým rozdielom, že interferencia nekoherentných svetelných vlnení nie je pozorovateľná.

13.2. Fresnelove zrkadlá. Z obsahu predchádzajúceho článku vyplýva, že nemôže nastať (pozorovateľná) interferencia svetla vychádzajúceho z dvoch od seba nezávislých svetelných zdrojov, napríklad z plameňov dvoch sviečok alebo z vlákien dvoch žiaroviek, lebo všetky realizovateľné svetelné zdroje

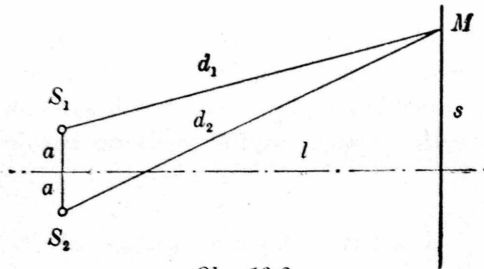


Obr. 13.1.

skladajú sa z veľkého počtu atómov a molekúl, ktoré sú od seba nezávislými elementárnymi zdrojmi svetla. Predsa však možno pomerne ľahko a rôznym spôsobom vytvoriť koherentné svetelné vlnenia pomocou zariadení, z ktorých najznámejšie sú Fresnelove zrkadlá.

Fresnelove zrkadlá (obr. 13.1) sú dve sklené zrkadlá Z_1 a Z_2 , zvierajúce spolu uhol skoro 180° . Osvetľujú sa pomocou úzkej štrbiny S , rovnobežnej s priesečnicou rovín obidvoch zrkadiel. Svetlo dopadajúce na zrkadlá odráža sa od nich tak, ako keby vychádzalo z obrazov štrbiny S_1 a S_2 , ktoré sú veľmi blízko pri sebe a predstavujú dva koherentné svetelné zdroje. Svetelné kužele AS_1A' a BS_2B' , ktoré z nich vychádzajú, majú spoločnú časť AMB , do ktorej sa dostáva svetlo z obidvoch virtuálnych a koherentných sekundárnych svetelných zdrojov S_1 a S_2 . Do stredu tohto priestoru, a teda aj do bodu O na tienidle, prichádzajú obidve svetelné vlny s rovnakou fázou, a preto sa tu zosilňujú. Po obidvoch stranách bodu O sú miesta, na ktoré obidve svetelné vlny určitých vlnových dĺžok dopadajú s opačnou fázou, a preto sa rušia atď. Pri používaní jednofarebného svetla vzniká takto na tienidle sústava svetlých a tmných pruhov. Pri používaní bieleho svetla rôznym farbám zodpovedajúce svetlé a tmné pruhy nie sú všetky na tých istých miestach, v dôsledku čoho len prostredný pruh je biely a je obklopený pruhmi farebnými.

Predstavme si, že tienidlo, na ktorom pozorujeme interferenčný jav vznikajúci pomocou Fresnelových zrkadiel, je rovnobežné so spojnicou obrazov S_1 a S_2 , čo sa môže ľahko uskutočniť. Podľa obr. 13.2 vzdialenosti bodu M zvoleného na tienidle od obrazov S_1 a S_2 sú potom



Obr. 13.2.

$$d_1 = \sqrt{l^2 + (s - a)^2} \doteq \\ \doteq l \left(1 + \frac{(s - a)^2}{2l^2} \right)$$

$$d_2 = \sqrt{l^2 + (s + a)^2} = \\ = l \left(1 + \frac{(s + a)^2}{2l^2} \right)$$

keď $2a$ značí vzájomnú vzdialenosť zdrojov S_1 a S_2 , l ich vzdialenosť od tienidla a s vzdialenosť bodu M od roviny súmernosti úsečky S_1S_2 . Podmienkou, aby v bode M pri vlnovej dĺžke λ vzniklo maximum osvetlenia, je: $d_2 - d_1 = k\lambda$, t. j.

$$k\lambda = d_2 - d_1 = \frac{(s + a)^2 - (s - a)^2}{2l} = \frac{2sa}{l}$$

alebo, keď vzdialenosť MS (obr. 13.1) je r , vzdialenosť MO l_0 a uhol zovretý rovinami zrkadiel $180^\circ - \varphi$, takže $a = r\varphi$ a $l = r + l_0$, aj

$$k\lambda = \frac{2sr\varphi}{l_0 + r}$$

Vzdialenosť dvoch maxím na tienidle je teda

$$\Delta s = \frac{(l_0 + r) \lambda}{2r\varphi} \quad (1)$$

13.3. Interferencia svetla pôsobením tenkej vrstvy. Tenké priehľadné vrstvy, napríklad stena mydlovej bubliny, vrstva oleja na vode alebo puklina v kryštáli, sú živo zafarbené v dôsledku interferencie svetelných vln odrážaných na oboch povrchoch vrstvy.

Predstavme si, že sa na difúzne, t. j. zo všetkých strán, osvetlenú tenkú vrstvu pozeráme z väčšej vzdialenosti v smere, ktorý s normálou k vrstve zvierá uhol α . Do oka sa nám potom dostávajú len svetelné lúče, ktoré v príslušnej rovine dopadajú na vrstvu pod rovnako veľkým uhlom, ako je to znázornené na obr. 13.3. Avšak napriek tomu pozdĺž určitej priamky, napríklad AS , nešíri sa len svetelný lúč, ktorý sa od vrstvy len odrazil v bode A ,