

**17. ročník, úloha VI. 2 ... meotar** (4 body; průměr 1,17; řešilo 6 studentů)

Možná jste si všimli, že pod plochou zpětného projektoru (meotar) je skleněná deska se soustřednými kruhovými vrypy pracující jako čočka. Rozhodněte, jak se změní poloha obrazu, tedy jestli se posune směrem k meotaru nebo od meotaru, pokud tuto čočku odebereme. Jako bonus můžete vymyslet, na jakém principu skleněná deska s vrypy funguje.

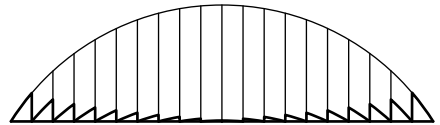
*Vymyslel Pavel Augustinský na přednášce QFT.*

Nejprve si musíme uvědomit následující elementární fakt: Bod A se zobrazí pomocí nějaké optické soustavy do bodu B, pokud se všechny paprsky, které vycházejí z bodu A a projdou touto optickou soustavou protnou v bodě B (například pokud je na zobrazované fólii jeden červený puntík, musí všechny paprsky červeného světla dopadnout do stejného bodu projekční plátna).

K zodpovězení první otázky si stačí uvědomit pouze to, že dráhu libovolného paprsku, který vychází z nějakého bodu promítané fólie a dopadá na projekční plátno, mohou ovlivnit pouze ty optické prvky (čočky, zrcadla, ...), které mu „stojí v cestě“. A protože diskutovaná čočka leží mezi fólií a zdrojem světla, nemůže nijak ovlivnit polohu, velikost ani orientaci obrazu. Úkolem této čočky je pouze zvýšení jasu obrazu.

Princip funkce této čočky je úplně stejný jako u čočky obyčejné. Čočka v meotaru je však „splácnutá“ tak, jak je naznačeno na obrázku 1. To ale příliš nevádí, protože u tenké čočky není podstatné množství skla mezi rozhraními sklo-vzduch.

Mnoho řešitelů chybně označilo tuto čočku za čočku Fresnelovu, přestože správně pochopili princip její funkce. Dodejme tedy pro objasnění, že Fresnelova čočka soustřeďuje na ní dopadající světlo díky jevu *difrakce* a nikoliv lomu. Tato čočka pracuje správně pouze ve velmi úzkém intervalu vlnových délek (rozhodně ne pro bílé světlo) a navíc musí být vzdálenost vrypů na této čočce řádově srovnatelná s vlnovou délkou dopadajícího světla.



Obr. 1. Čočka v meotaru

**Pavel Augustinský**  
fykos@mff.cuni.cz