

PRACOVNÍ LIST

Aktivita projektu Obloha na dlani - Laboratoř vědomostí

FYZIKA - OPTIKA

DALEKOHLEDY - NEWTONŮV DALEKOHLED

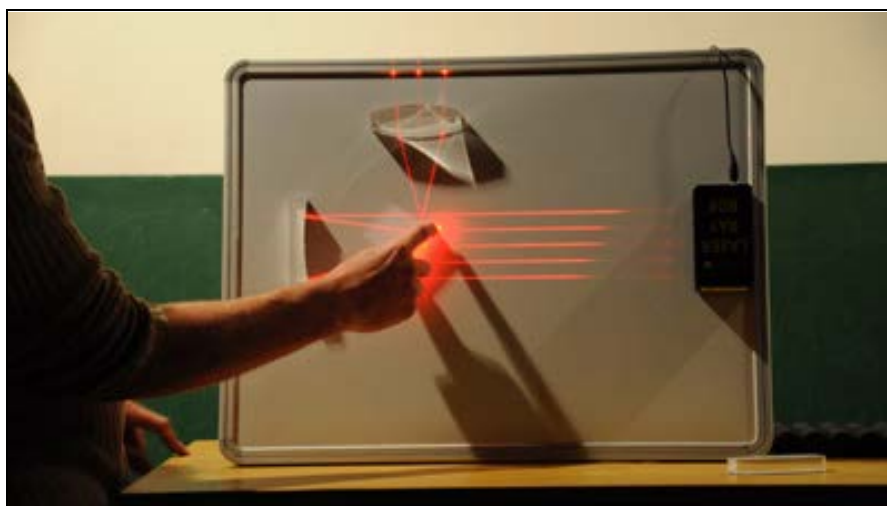
1. Cíl experimentu

Konstrukce a ukázka průchodu paprsků uvnitř zrcadlového dalekohledu s Newtonovým uspořádáním členů. Vysvětlení základních principů a výhod systému.

2. Popis jevu, úkazu, činnosti

Od konce 19. století začínají pro astronomické účely převládat reflektory, neboť zrcadla velkých průměrů lze snáze vyrobit a také konstrukce dalekohledu je jednodušší. Největší současné reflektory mají průměr zrcadla kolem 10 m a připravují se dalekohled s průměrem kolem 40 m.

První reflektor, dalekohled se zrcadlem jako objektivem, navrhl Isaac Newton roku 1668 a vyřešil tak problém chromatické čili „barevné“ vady*, která vzniká rozdílným indexem lomu pro světlo různé vlnové délky (barvy) v čočce objektivu a projevuje se „duhovými okraji“ pozorovaných předmětů.



Dalekohled zkonstruujeme z konkávního zrcadla coby primárního objektivu.



Účastníkům ukážeme, že i takové vhodně tvarované zrcadlo umí vytvořit ohnisko. Ovšem nyní přichází problém jak takový obraz pozorovat, abychom si zrcadlo nezaclonili. Newton použil klasické rovinné sekundární zrcátko k odklonu paprsků mimo tubus dalekohledu, kam umístil okulár. Paprsky odražené do pravého úhlu rovinným zrcátkem, které je umístěno před ohniskem nakonec zkorrigujeme pomocí bikonvexní spojky.

3. Pomůcky

1. Magnetická tabule s podpěrkou
2. Zrcadlo konkávní
3. Zrcadlo rovinné
4. Spojka bikonvexní
5. Svítilna s laserovými paprsky
6. Elektrický zdroj pro napájení laseru

4. Výskyt v přírodě

Zrcadlové dalekohledy jsou využívány ze dvou hlavních důvodů. Prvním je nízká pořizovací cena oproti stejně velkým čočkovým dalekohledům. Druhým důvodem je možnost konstrukce zrcadlových ploch o průměru řádově desítek metrů. Nevýhodou je oxidace a stárnutí pokoveného povrchu, čímž dochází ke snižování kvality obrazu. Proto jsou u moderních dalekohledů odrazné vrstvy kryty ochrannými vrstvami (obvykle na bázi křemíku).

5. Cvičení pro studenty a úkoly

Dokreslete, jak se budou paprsky světla chovat při průchodu následujícím dalekohledem.

===/==)
o

*pozn. To je sice hezké, ale v praxi využitelné leda pro CCD kamery, či fotoaparáty, protože okulár pro pozorování okem je stále skleněný.