

Název školy: **Základní škola a Mateřská škola Žalany**

Číslo projektu: **CZ. 1.07/1.4.00/21.3210**

Téma sady: **Fyzika 6. – 9.**

Název DUM: **VY_32_INOVACE_4A_17_DALEKOHLEDY**

Vyučovací předmět: **Fyzika**

Název vzdělávacího materiálu: **Dalekohledy**

Autor: **Mgr. David Hytha**

Datum vytvoření: **červen 2013**

DALEKOHLEDY

Anotace: DUM je určen k výuce učiva fyziky pro devátý ročník tématu světelných jevů a jejich využití. Podává ucelený přehled o základním rozdělení, vlastnostech a možnostech využití dalekohledů. Objasňuje principy, na kterých pracují.

Očekávaný výstup: Žák ovládá základní informace o dalekohledech. Dokáže je popsat a vysvětlit principy, na kterých pracují. Dokáže dalekohledy rozdělit a začlenit. Ovládá pojem zorný úhel, orientuje se v dané problematice pozorovaného předmětu.

Věková skupina, ročník: ZŠ, 9. ročník

Metodické pokyny: Žáci pracují samostatně, sledují a poslouchají učitelův výklad. Důležité poznámky si na pokyn učitele zapisují do sešitu. Žák si v úvodu zopakuje princip zorného úhlu. Následně naváže na nově probíranou látku - dalekohledy. Seznámí se se základními informacemi a rozdělením. Podrobněji se pak věnuje některým čočkovým a zrcadlovým dalekohledům. Pro všechny probírané dalekohledy má v prezentaci ukázkovou oporu. Je vhodné připojení k internetu, neboť některé rozšiřující informace odkazují na vhodné internetové stránky. V závěru si žák zopakuje probrané téma pomocí několika kontrolních otázek, na které mu dává učitel čas odpovědět a správnou odpověď zobrazí až po určitém časovém intervalu.

Pomůcky: Psací potřeby, sešit, lupa, divadelní kukátko, dalekohled.

Časový harmonogram: 25 – 35 minut

UVEDENÍ DO TÉMATU

- ✘ Měsíc, hvězdy, slunce – jeví se nám jako malé přestože jsou nesmírně obrovské.
- ✘ Je to proto, že je vidíme pod malým zorným úhlem, jelikož jsou od nás velmi daleko.

ZORNÝ ÚHEL

Úhel mezi paprsky, které vycházejí z okrajových bodů předmětu a vnikají do našeho oka.

**Abychom je mohli pozorovat, musíme
zorný úhel zvětšit**

DALEKOHLED

- ✘ Přístroj k optickému přiblížení pomocí dvou soustav čoček nebo zrcadel: objektivu a oku-láru, jímž se obraz pozoruje.
- ✘ Hlavními parametry optických dalekohledů jsou světelnost a zvětšení.
- ✘ Obraz předmětu je zvětšený, převrácený a zdánlivý.



DRUHY DALEKOHLEDŮ

- × Podle konstrukce objektivu se optické dalekohledy dělí na
 - + refraktory, jejichž objektiv je tvořen čočkou nebo soustavou čoček a
 - + reflektory, jejichž objektiv je tvořen zrcadlem.
- × Podle hlavního určení se rozlišují
 - + dalekohledy astronomické
 - + dalekohledy pozemní (terestrické) včetně zaměřovacích a geodetických
 - + divadelní kukátka
 - + triedry a další.

ČOČKOVÉ DALEKOHLEDY (REFRAKTORY)

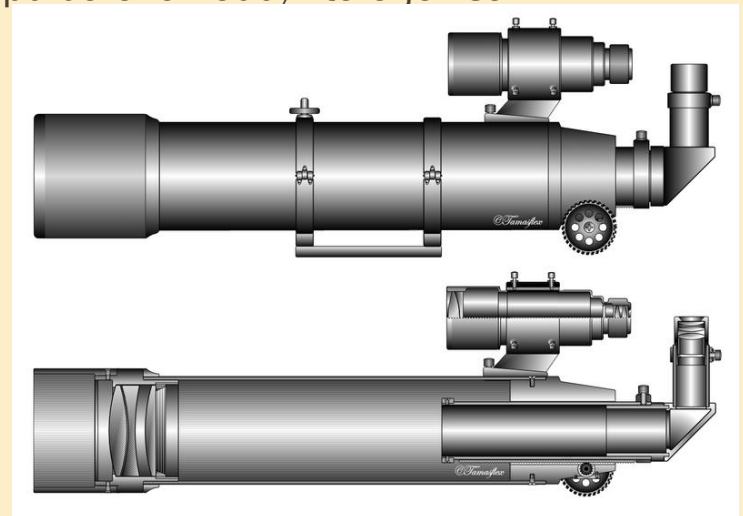
- ✘ Objektiv refraktoru je čočka nebo soustava čoček, která umožňuje korigovat barevnou vadu (achromát, apochromát).
- ✘ Optická „velikost“ (apertura) objektivu určuje světelnost dalekohledu, ohnisková vzdálenost maximální možné zvětšení.
- ✘ Pro úhlové zvětšení refraktoru platí vztah

$$Z = \frac{f}{f_0}$$

ČOČKOVÉ DALEKOHLEDY (REFRAKTORY)

× Keplerův dalekohled

- + Hvězdářský dalekohled.
- + Tvořen dvěma soustavami spojných čoček, které mají společnou optickou osu.
- + Objektiv tohoto dalekohledu má velkou ohniskovou vzdálenost, ohnisková vzdálenost okuláru je malá.
- + Obrazové ohnisko objektivu splývá s předměťovým ohniskem okuláru.
- + Obraz velmi vzdáleného předmětu vytvořený objektivem se nachází v ohnisku okuláru, přičemž se jedná o obraz skutečný, zmenšený a převrácený.
- + Tento obraz pak pozorujeme okulárem jako lupou. Obraz však zůstává převrácený i po zvětšení okulárem, což je nevýhoda tohoto typu dalekohledu, která je však pro astronomická pozorování nepodstatná.



ČOČKOVÉ DALEKOHLEDY (REFRAKTORY)

✘ Galileův dalekohled

- + Poněkud jiný princip je použit v tzv. **Galileiho (holandském) dalekohledu**.
- + Tento dalekohled je tvořen spojným objektivem, který má velkou ohniskovou vzdálenost a rozptylným okulárem s malou ohniskovou vzdáleností.
- + **Obrazové ohnisko objektivu u tohoto typu dalekohledu splývá s obrazovým ohniskem okuláru.**
- + Tento typ dalekohledu se využívá např. jako **divadelní kukátko**, které poskytuje zhruba čtyřnásobné zvětšení.



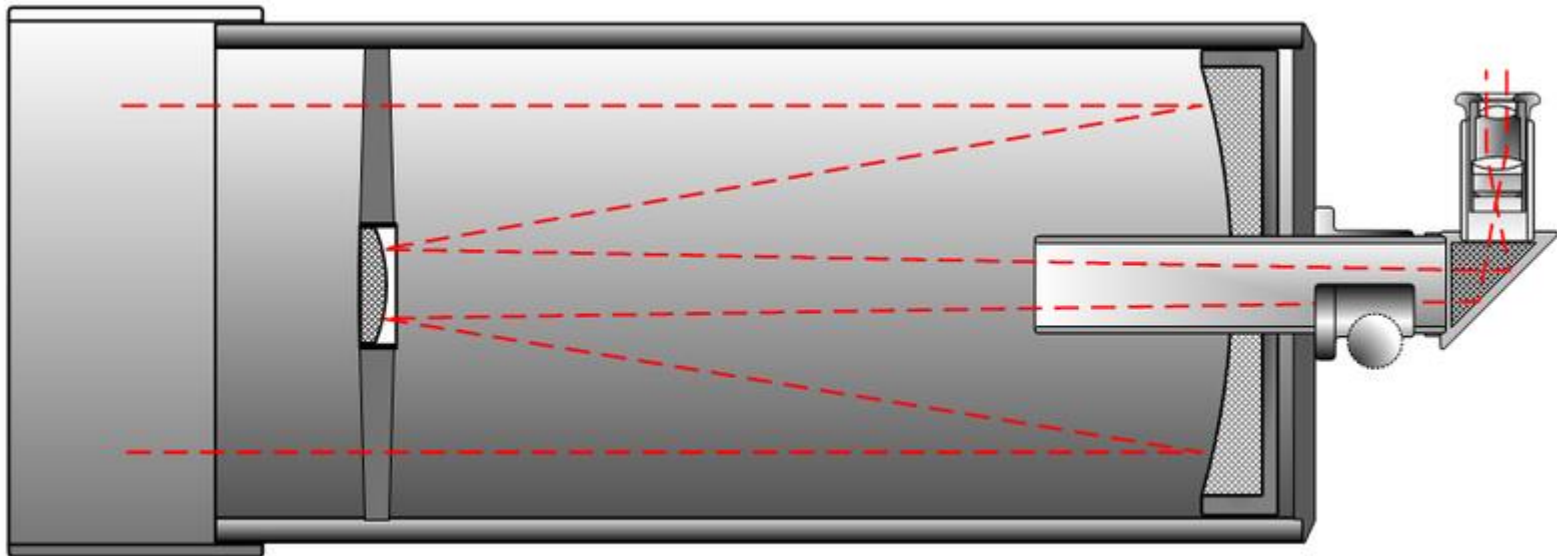
ZRCADLOVÉ DALEKOHLEDY (REFLEKTORY)

- ✘ Objektivem reflektoru je primární duté zrcadlo kulové, parabolické případně i hyperbolické, jehož plocha určuje světelnost dalekohledu. Obraz předmětu se odráží ještě tzv. sekundárním zrcadlem a pak pozoruje okulárem.
- ✘ Hlavní výhody reflektorů jsou nepřítomnost barevné vady, snazší výroba velkých zrcadel a výhodnější uspořádání tubusu. Světlo se v nich totiž odráží zrcadly, takže tubus má teoreticky jen poloviční délku a těžké zrcadlo je umístěno na straně pozorovatele, nikoli na vnějším konci tubusu jako objektiv refraktoru.

ZRCADLOVÉ DALEKOHLEDY (REFLEKTORY)

✘ Cassegrainův dalekohled

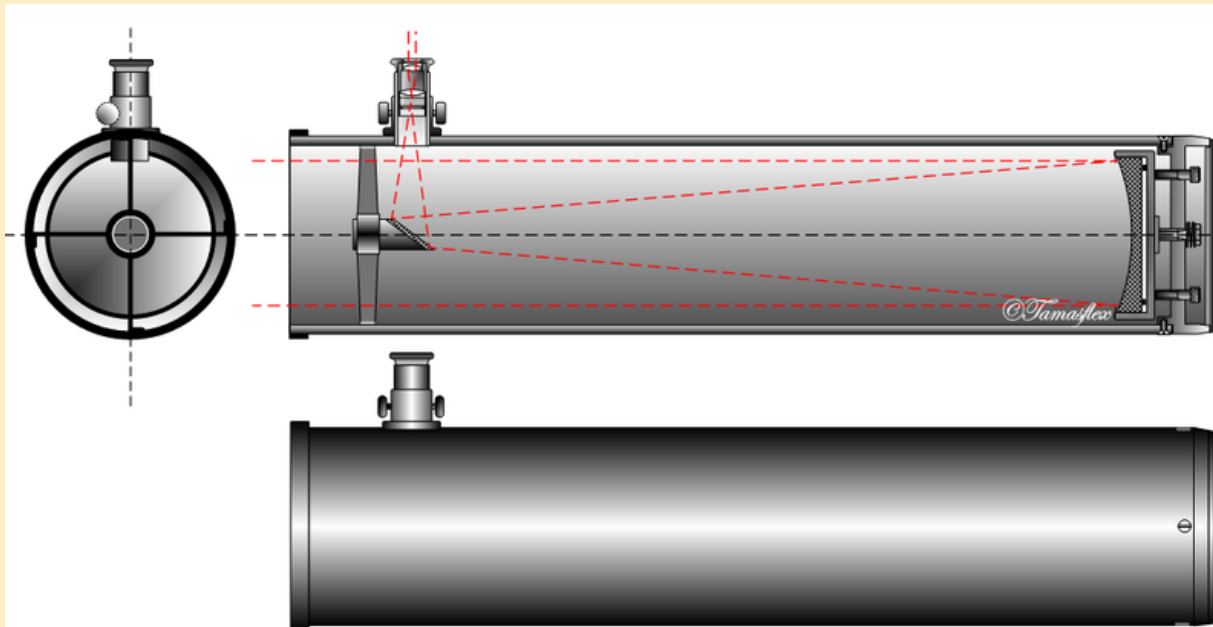
- + V Cassegrainově dalekohledu se paprsky odražené dutým primárním parabolickým zrcadlem soustředí do malého vypuklého hyperbolického zrcadla, které je odrazí do okuláru, umístěného v ose dalekohledu; primární zrcadlo musí tedy mít uprostřed otvor.



ZRCADLOVÉ DALEKOHLEDY (REFLEKTORY)

✘ Newtonův dalekohled

- + Používá rovinné sekundární zrcadlo, které odráží paprsky do okuláru na boku přístroje.
- + Je tvořen tubusem, ve kterém se nachází primární a sekundární zrcadlo.
- + Optická soustava dvou zrcadel a okulárů způsobuje, že vzniklý obraz je převrácen stranově a pólově.
- + Je proto vhodný pro astronomická pozorování, kde obrazová převrácenost nevadí.
- + Pro pozemské použití lze okulár doplnit hranoly, které upraví obraz do správné polohy.



OTÁZKY A ÚKOLY

✘ Co je to dalekohled?

- ✘ Příklad k optickému přiblížení pomocí dvou soustav čoček nebo zrcadel: objektivu a okuláru, jímž se obraz pozoruje.

✘ Jaké čočky se používají v Keplerově dalekohledu a jak jsou uspořádány?

- ✘ Dvě soustavy spojných čoček, které mají společnou optickou osu.

✘ Jaký obraz vzniká při zobrazení Keplerovým dalekohledem?

- ✘ Skutečný, zmenšený a převrácený

✘ Podle konstrukce objektivu se optické dalekohledy dělí na?

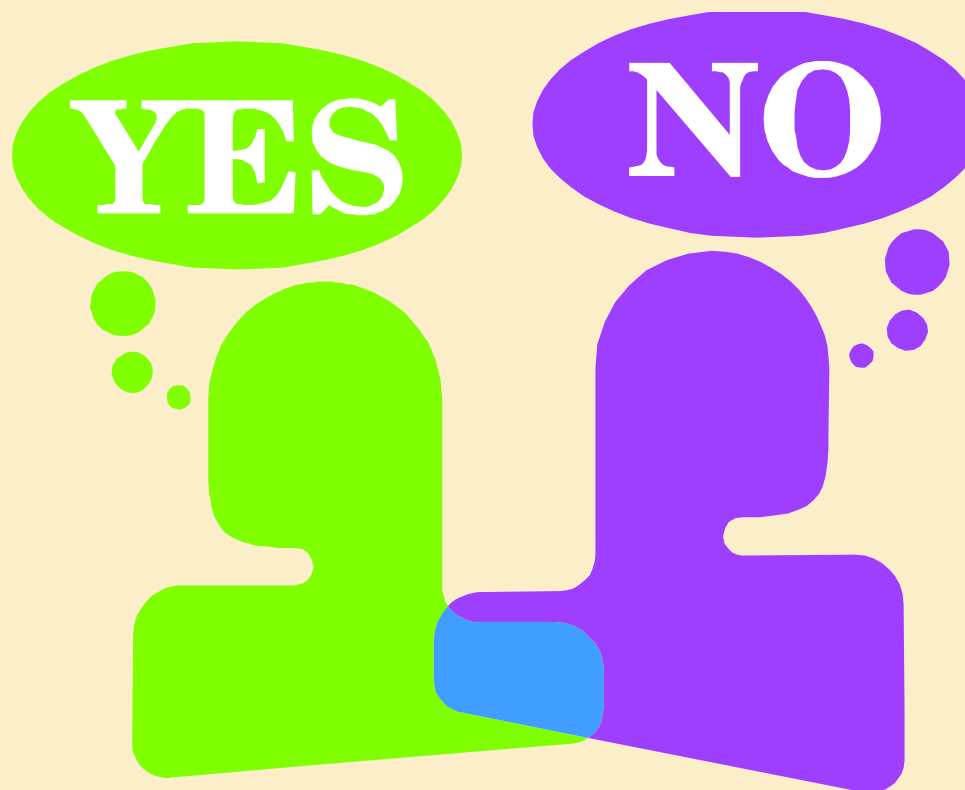
- ✘ Refraktory a reflektory

✘ Co je to triedr?

- ✘ Dva optické pravoúhlé hranoly vložené mezi objektiv a okulár Keplerova dalekohledu. Jeden hranol převrací obsah stranově, druhý výškově. Zkrátí se délka dalekohledu. V turistice, myslivosti, divadelní kukátko ...

ZÁVĚR

Porozuměl jsi dnešní látce?



LÍBILA SE VÁM DNEŠNÍ HODINA?



ZDROJE

■ Použitý software:

- MS Windows 7, MS Office PowerPoint 2007

■ Použité informace:

- Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. David Hyťha
- KOLÁŘOVÁ, Růžena. *Fyzika pro 9. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, c2000, 232 s. ISBN 80-719-6193-0.
- AUTOR NEUVEDEN. <http://cs.wikipedia.org/> [online]. [cit. 8.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dalekohled>

■ Použité obrázky:

- AUTOR NEUVEDEN. <http://commons.wikimedia.org/> [online]. [cit. 8.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ApoRef.png>
- AUTOR NEUVEDEN. <http://commons.wikimedia.org/> [online]. [cit. 8.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Szhazitavcso.jpg>
- AUTOR NEUVEDEN. <http://commons.wikimedia.org/> [online]. [cit. 8.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casegraintelescope.png>
- AUTOR NEUVEDEN. <http://commons.wikimedia.org/> [online]. [cit. 8.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Newtontelelescope.png>
- Galerie MS Office, www.office.microsoft.com