



Názov vyučovacej hodiny: Disperzia svetla

Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: PaedDr. Monika Kolková

Názov školy:	Gymnázium Alberta Einsteina Bratislava
Predmet:	Fyzika
Ročník:	Piaty bilingválnej rusko-slovenskej sekcie
Tematický celok:	Optika
Téma hodiny:	Šírenie svetla v homogénnom prostredí. Disperzia svetla.
Cieľ:	<p><u>Kognitívne ciele</u> :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Oboznámiť žiakov z historického hľadiska s metódami merania zvuku2. Oboznámiť a naučiť žiakov, akú veľkosť rýchlosti nadobúda svetlo vo vákuum a v homogénnom prostredí3. Oboznámiť a vysvetliť fyzikálny jav Disperzia svetla z pohľadu elektromagnetickej teórie4. Ukázať rozklad bieleho svetla na optickom hranole5. Vysvetliť, prečo vidíme veci okolo nás v danej farbe6. Vysvetliť a ukázať miešanie svetla <p><u>Výchovné ciele:</u> Vytvoriť u žiakov správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a výukových programov na vyučovacej hodine. Rozvíjať intelektuálne zručnosti, logické, intuitívne a kreatívne myslenie. Zlepšiť komunikačnú schopnosť u žiakov, ich postoje, city a manuálnu zručnosť.</p>
Špecifické ciele:	Priebežne preveriť vedomosti žiakov z predchádzajúcej vyučovacej hodiny, priebežne slovne pozitívne hodnotiť aktivitu na hodine. Poskytnúť žiakovi výklad a precvičenie získaných vedomostí preberaného učiva, rozvíjať zručnosť žiakov v používaní výukového programu Planéta vedomostí. Žiaci počas celej hodiny priebežne vyplňajú pracovný list.
Medzipredmetové vzťahy:	Matematika- fyzika-biológia
Požiadavky na zručnosti žiakov:	Ovládať a rozumieť pojmu odraz svetla, úplný odraz svetla, absolútny a relatívny index lomu, Snellov zákon lomu, priamočiare šírenie svetla v homogénnom prostredí.
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	Schopnosť odborného fyzikálneho vyjadrovania v optike, vedieť pracovať s IKT prostriedkami, vedieť pracovať v Microsoft Word a vo výukovom programe Planéta vedomostí.



<i>počet minút</i>	<i>činnosť</i>	<i>pomôcky</i>	<i>metódy a formy</i>
5	Opakovanie vedomostí z predchádzajúcich hodín optiky	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa	rozhovor, ústne odpovedanie žiakov na pripravené otázky učiteľom
10	Výklad	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa	Počúvanie, písanie a komunikácia
5	Pohľad do spektroskopu	Aspoň 6 spektroskopov	Učiteľ navodí tému rozklad bieleho svetla
10	Výklad a vysvetlenie javu Rozklad svetla	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do PPV, kurz <i>Fyzika ZŠ – učiteľ, Ako prechádza svetlo optickým hranolom</i>	Počúvanie videa, vysvetlenie javu rozklad svetla a vymedzenie pojmu Disperzia svetla
15	Práca s úlohami v PV	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do PPV, kurz <i>FyzikaZŠ – učiteľ, kapitola Farby1,2, Miešanie svetla 1, 2</i>	Komunikácia so žiakmi

Spätná väzba:

Žiaci najviac ocenili pohľad do spektroskopu, miešanie svetla a nastavovanie vlnovej dĺžky farby v Planéte vedomostí.



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: Šírenie svetla v homogénnom prostredí. Disperzia svetla.

Forma vyučovania: Výkladovo - prehľbujúca

Metóda vyučovania: Výkladovo-interaktívna

Výchovno-vzdelávacie ciele: Vytvoriť u žiakov správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a výukových programov na hodine fyziky.

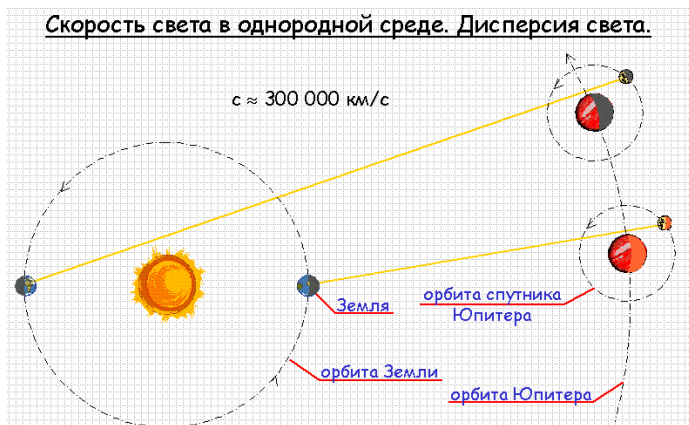
Pomôcky: dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do PPV, aspoň 6 spektroskopov

Postup a obsah vyučovania:

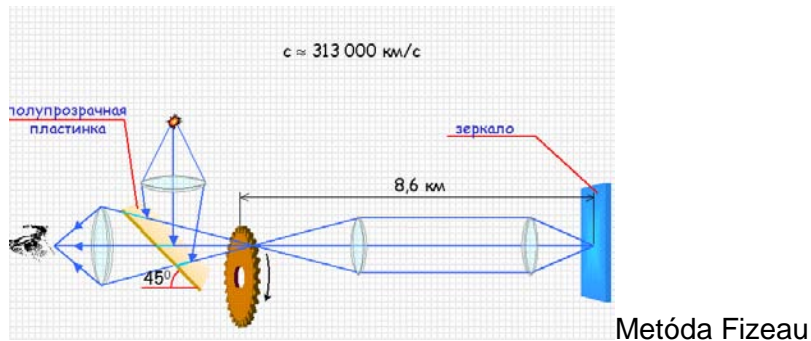
1. Opakovacie otázky nadväzujúce na tému hodiny:

- Ako sa šíri svetelné vlnenie v rovnomernom homogénnom prostredí?
- Vždy sa šíri svetelné vlnenie priamočiara? V akých prípadoch nie?
- Definujte a vysvetlite zákon lomu svetelného vlnenia.
- Vysvetlite, čo vyjadruje absolútny index lomu prostredia.
- Aká je súvislosť medzi veľkosťou rýchlosti šírenia a frekvenciou svetelného vlnenia?
- Aká je súvislosť medzi veľkosťou rýchlosti svetelného vlnenia a absolútnym indexom lomu prostredia?

2. Výklad – Metódy merania rýchlosti svetla



Romerová metóda



Prvý fyzik, ktorý chcel odmerať rýchlosť šírenia svetelného vlnenia bol známy dánsky fyzik Romer v roku 1676. Romer pozoroval zatmenie mesiacov Jupitera – najväčšej planéty v Slnčnej sústave. Jupiter na rozdiel od Zeme má 14 mesiacov. Predmetom jeho pozorovaní bol najbližší mesiac Jupitera. Pozoroval, ako tento mesiac prechádza pred planétou a ponorený v jeho tieni mizne z dohľadu v časovom intervale 42 hodín a 28 minút. Takýmto spôsobom, mesiac predstavoval vesmírne hodiny, ktoré vysielajú signál na Zem. Pozrime si schému- obežnú dráhu Zeme a Jupitera okolo Slnka. Keď sa Zem priblížila k Jupiteru a neskôr kedy sa Zem vzdialila od Jupitera, vtedy sa mesiac Jupitera oneskoril na 22 minút. Rémer to vysvetlil takto: Omeškanie vzniká pretože svetelené vlnenie potrebuje 22 minút na prejde priemeru obežnej dráhy Zeme. Zo známych jeho meraní vedel čas omeškania a prejdenú dráhu mesiaca počas omeškania. Vypočítal pomocou známeho vzťahu $c=s/t$ rýchlosť svetla(300 000 km/s).

Prvé úspešné meranie rýchlosti svetla pozemným prístrojom vykonal **Fizeau** v roku 1849. Fizeauov experiment bol koncepčne podobný návrhom Beeckmana a Galilea. Lúč svetla bol namierený na zrkadlo umiestnené vo vzdialenosti niekoľkých kilometrov. Na ceste od zdroja svetla ku zrkadlu prešiel lúč rotujúcim diskom so zárezmi. Pri určitej rýchlosti rotácie disku prejde lúč smerom od zdroja jedným zárezom a pri návrate nasledujúcim zárezom. V prípade čo i len malého zrýchlenia resp. spomalenia rotácie disku, zasiahne lúč samotný disk (jeho zub) a nedostane sa naspäť.

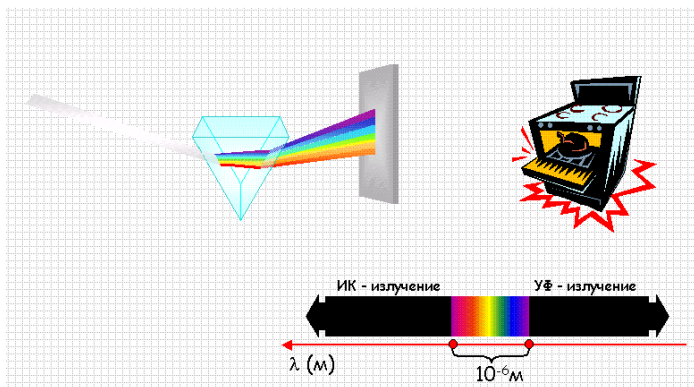


Rýchlosť svetla sa dá vypočítať zo známej vzdialenosti zdroja a zrkadla, počtu zárezov (resp. zubov) na disku a rýchlosti rotácie. Rýchlosť svetla publikovaná Fizeauom bola 313 000 km/s.

3. Žiaci v skupinách skúmajú pohľad do jednoduchého spektroskopa zhotoveného z tvrdého papiera a fólie.



4. Výklad a vysvetlenie javu rozklad svetla



Z pozorovania lomu svetla spektroskopom vysvetlíme lom svetla na optickom hranole – disperziu svetla.

Optický hranol rozkladá biele svetlo na sedem spektrálnych zložiek. Každá zložka má svoju farbu- červená, oranžová, žltá, zelená, cyanová, modrá a fialová. Vidíme, že biele svetlo má zložitú štruktúru.



Disperzia svetla- je rozklad/rozdelenie zloženého elektromagnetického žiarenia (napr. svetla) na jeho monochromatické zložky (v prípade svetla na jednotlivé farebné zložky) a/alebo schopnosť prostredia (optickej sústavy) toto rozdelenie spôsobiť a/alebo veličina charakterizujúca toto rozdelenie.

Potom pustíme **video kurz Fyzika ZŠ – učiteľ, Ako prechádza svetlo optickým hranolom**

5. Práca s úlohami v PV

Farby

i Sledujte, ktorá časť spektra zodpovedá danej vlnovej dĺžke.

$\lambda = 740 \text{ nm}$

infračervená

Farby

i Vyfarbite rozptýlené spektrum viditeľného svetla príslušnými farbami a potom k nim priradte zodpovedajúce vlnové dĺžky.

410 nm
700 nm
505 nm
585 nm
630 nm
515 nm
390 nm
570 nm



Miešanie svetla

1 2 3 4 5 6

Zistíte, akú farbu získate, keď zmiešate tri farby (červenú, zelenú a modrú) v rôznych pomeroch.

červená
min. max.
zelená
min. max.
modrá
min. max.

strana 6/6

Miešanie svetla

1 2 3 4 5 6

Čierny papier je osvetlený troma reflektormi. Na základe známych farieb dvoch plôch určte správnu zostavu osvetľujúcich reflektorov. Správne kombinácie spojte.