

Оптика

Лекција 1. Светлост и извори светлости

Област физике која се бави проучавањем светлости се назива оптика. Ако се присетите онога што сте учили на часовима природе и друштва или биологије, шта бисте рекли: Зашто је светлост значајна за нас? Наравно, зато што је извор живота.

Шта је светлост није лако одговорити, а да бисмо дошли до одговора треба да завиримо у структуру атома и долазимо до дефиниције: **Светлост је електромагнетни талас који региструјемо чулом вида.**

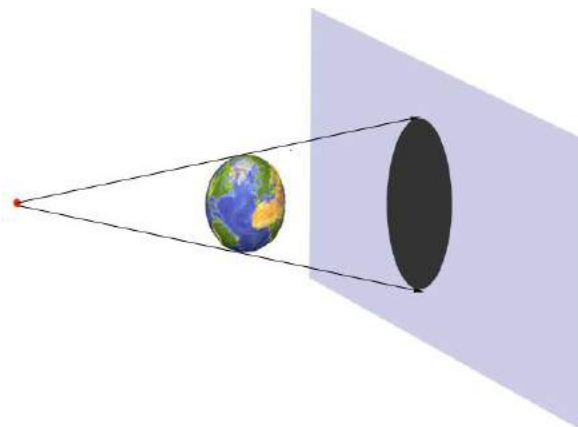
Тела која емитују светлост називају се светлосни извори. Светлосни извори могу бити: природни (Сунце, звезде, инсекти-свитац) и вештачки (електричне сијалице, пламен свеће).

На светлост значајно утиче средина кроз коју се она простире. Светлост се кроз хомогену средину простире праволинијски. Светлост се простире и кроз вакуум. Да би се лакше проучавало простирање светлости, путања светлости се приказује светлосним зраком. Сасвим узан сноп светлости тј. правац простирања светлости представља светлосни зрак. Светлосни зрак се црта као линија са стрелицом која позначава смер простирања светлости.

Тела се различито понашају када на њих пада светлост:
непровидна тела – одбијају или упијају светлост,
провидна тела – светлост пролази кроз њих.

Кликните на следећи линк <https://www.youtube.com/watch?v=AbZbHhPb6kk> и погледајте видео.

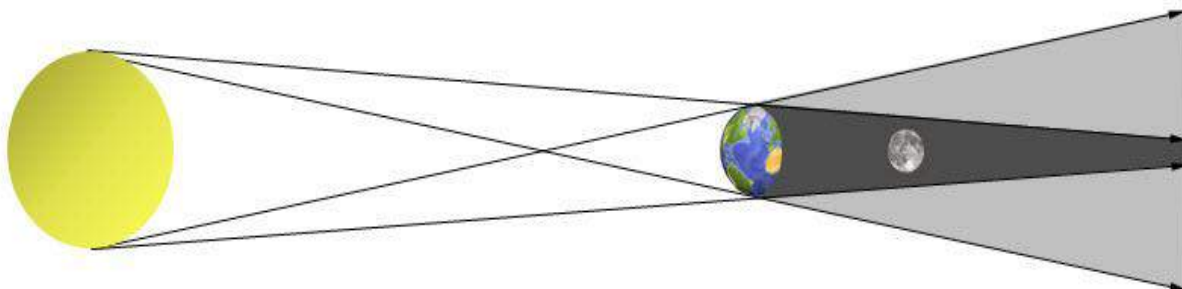
Због праволинијског простирања светлости на заклону иза осветљених непровидних предмета се јавља сенка:



Услед сенке у природи настају занимљиве појаве: помрачење Месеца и помрачење Сунца.

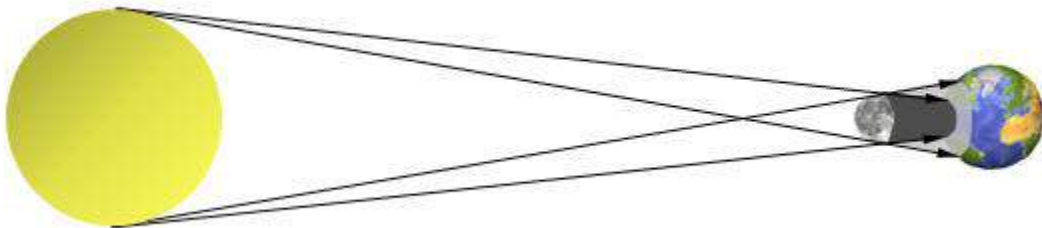
Помрачење Месеца

- Месец улази у Земљину сенку.
- Сунце, Земља и Месец се налазе на истом правцу.



Помрачење Сунца

- Настаје када се на правој линији нађу Сунце – Месец – Земља.
- Земља уђе у Месечеву сенку.
- Месечева сенка је мања од Земље – помрачење може да се посматра само са неких делова Земље.



Кликните на следећи линк <https://www.youtube.com/watch?v=wSOXqyo6mO8> и погледајте видео.

Ултравиолетно (УВ) зрачење представља део спектра сунчеве светлости који допире до површине Земље. Зависно од таласне дужине постоје три врсте УВ зрака - УВА, УВБ и УВЦ. Ултравиолетно зрачење може да изазове рак коже, алергију, опекотине. Штитимо се помоћу заштитних наочара, шешира, крема са заштитним фактором.

Заштитите на правилан начин ваше дете и себе од сунца и избегавајте коришћење соларијума.

Провера знања – одговорите на следећа питања:

1. Шта је то видљива светлост?
 - а) електромагнетни талас који не опажамо чулом вида
 - б) електромагнетни талас који опажамо чулом вида
 - в) талас који опажамо чулом слуха
2. Шта су то светлосни извори?
 - а) извори (тела) који емитују светлост
 - б) извори (тела) који не емитују светлост
 - в) извори (тела) који емитују звук
3. Светлосни зрак је правац простирања светлости: ДА / НЕ.
4. Како настаје сенка?
5. Када настаје помрачење Месеца?
6. Када настаје помрачење Сунца?
7. Наведите примере за природне и вештачке изворе светлости.
8. Помоћу чега се можемо заштити од УВ зрачења које нам доласи са Сунца?

Лекција 2. Одбијање и преламање светлости

Одбијање и преламање светлости су појаве које се јављају приликом простирања светлости. Одбијање светлости се јавља на огледалима јер су углачане површине. Могу бити равна и сферна.

Закон одбијања (на равном огледалу) гласи: упадни угао једнак одбојном углу.

Упадни зрак, нормала и одбојни зрак леже у истој равни.



Лик у равном огледалу је усправан, исте величине као и предмет.

Сферна огледала могу бити удубљена и испупчена.

Кашика као огледало

Узмите кашику и добро је обришите сувом крпом. Поставите кашику испред лица и погледајте своју слику у удубљеном делу кашике. Приближавајте и удаљавајте кашику. Након тога окрените кашику и погледајте своју слику на испупченом делу кашике. Шта примећујете?

Код удубљеног сферног огледала ликови су обрнути у односу на предмет, док су код испупченог огледала ликови усправни у односу на предмет.

Огледала се примењују у оптичким уређајима, телескопима, ретровизорима.

Огледала помоћу којих возачи аутомобила и мотоцикала виде предмете иза себе благо су испупчена. Код таквих огледала већи је угао под којим се виде ликови предмета у огледалу него што је то код равног огледала.



Приликом преласка из једне у другу средину на граничној површини која раздваја те две средине долази до промене правца простирања светлосних зрака. Та појава се назива преламање светлости. Сочива су провидна тела која преламају светлост. Постоје сабирна и расипна сочива. Сабирно сочиво сабира зраке у једну тачку (жичу) након проласка кроз сочиво, а расипно расипа зраке након проласка кроз расипно сочиво (што нам и сам назив сочива говори).

Провера знања – одговорите на следећа питања:

1. Шта су огледала?

- а) углачана тела која упијају светлост
- б) углачана тела која преламају светлост
- в) углачана тела која одбијају светлост

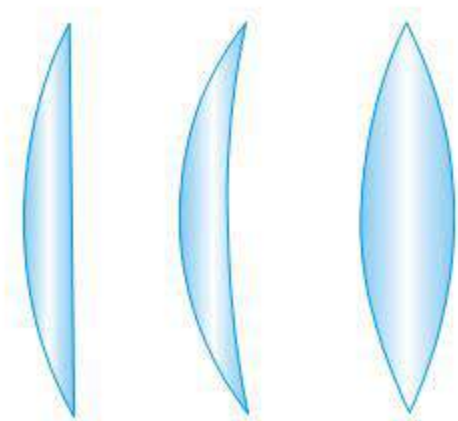
2. Каква могу бити огледала (према облику површине)?

3. Како гласи закон одбијања светлости?
- а) упадни угао једнак је одбојном углу
 - б) упадни угао је различит од одбојног угла
 - в) упадни угао је за 90 степени већи од одбојног угла
4. Које особине има лик код равног огледала?
5. Каква могу бити сферна огледала?
6. Шта су сочива?
- а) провидна тела која одбијају светлост
 - б) провидна тела која преламају светлост
 - в) провидна тела која упијају светлост
7. Шта је преламање светлости?
8. Које две врсте сочива имамо, према начину преламања светлости?

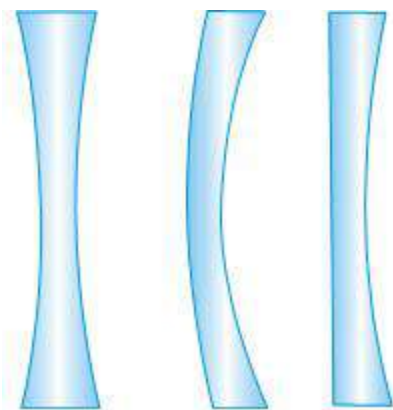
Лекција 3. Сочива и мане ока

Да се подсетимо, сочива су провидна тела која преламају светлост тј. скрећу зрак при његовом преласку из једне у другу средину. Постоје сабирна и расипна сочива. Граничне површине сочива могу бити обе сферног облика, а може бити и једна равна. Ова сочива могу да се праве од стакла или неког другог провидног материјала. Користе се код наочара, микроскопа, телескопа, фото апарата и других оптичких инструмената.

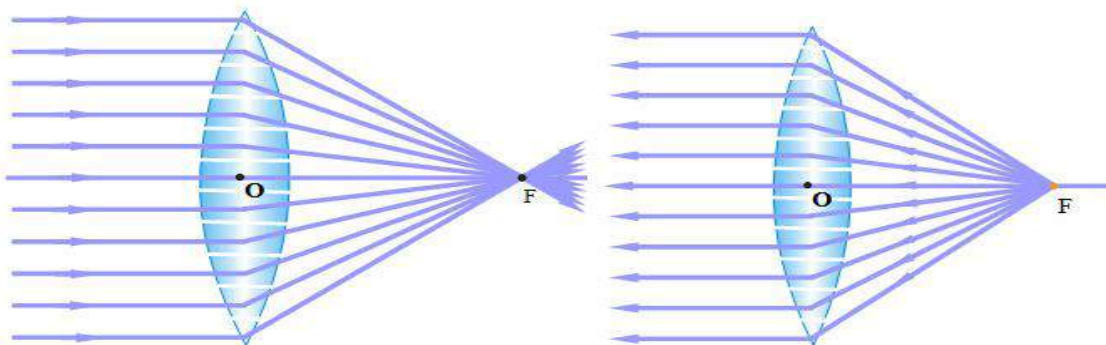
Сабирна (конвексна) сочива – тањи крајеви, дебља средина.



Расипна (конкавна) сочива – дебљи крајеви, тања средина.

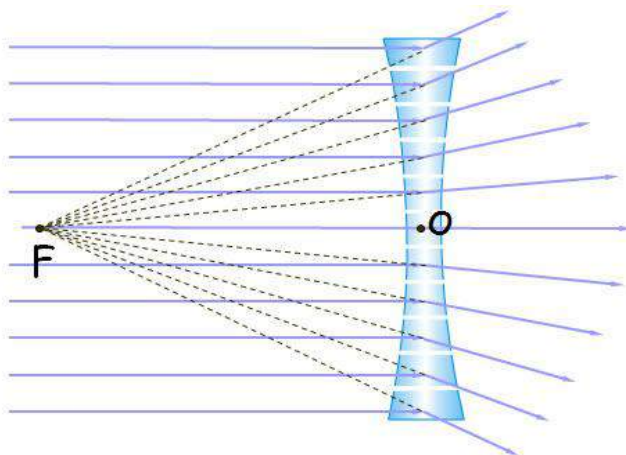


Код сабирних сочива преломљени зраци се секу у једној тачки која се назива жижа сочива.



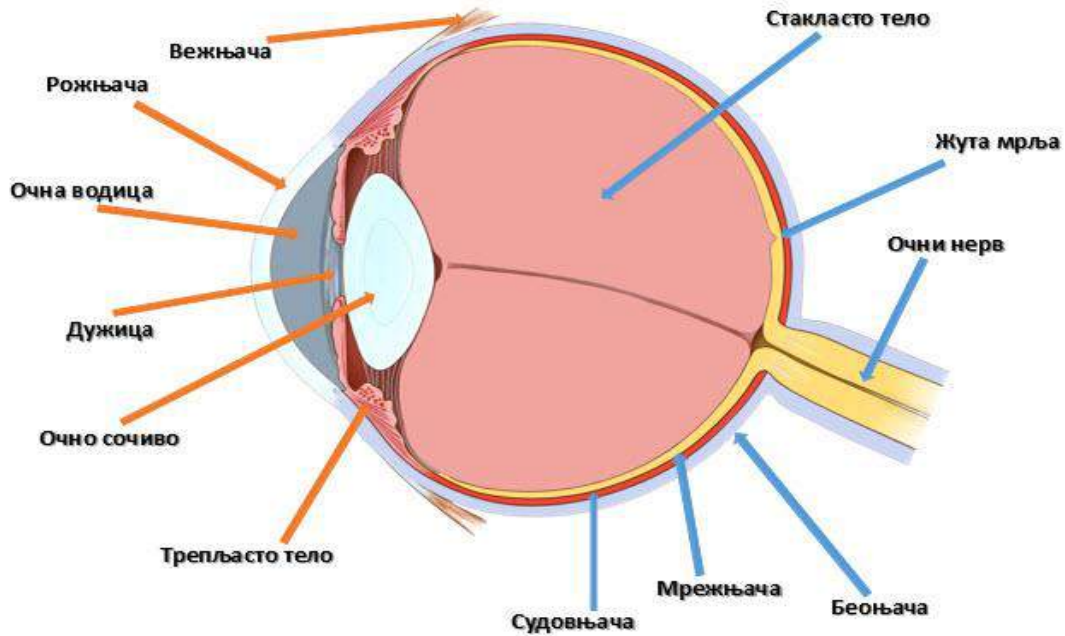
Оваква сочива сакупљају, тј. сабирају светлосне зраке па су зато и добила назив сабирна сочива. Свако сабирно сочиво има две жиже и то по једну са сваке стране сочива. Обе жиже су једнако удаљене од центра сочива.

Код расипних сочива продужени преломљених зракова се секу у једној тачки. Та тачка представља имагинарну жижу расипног сочива. Ова сочива „расипају“ светлосне зраке, па су зато и добила назив расипна сочива.

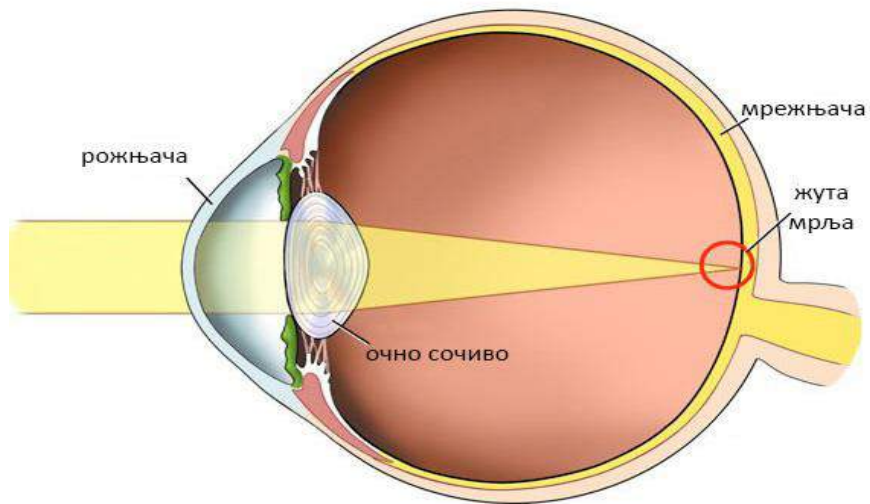


Кликните на следећи линк <https://www.youtube.com/watch?v=ONfE6Rww09I> и погледајте видео.

Очно сочиво је сабирно сочиво. На следећој слици можемо видети грађу ока.

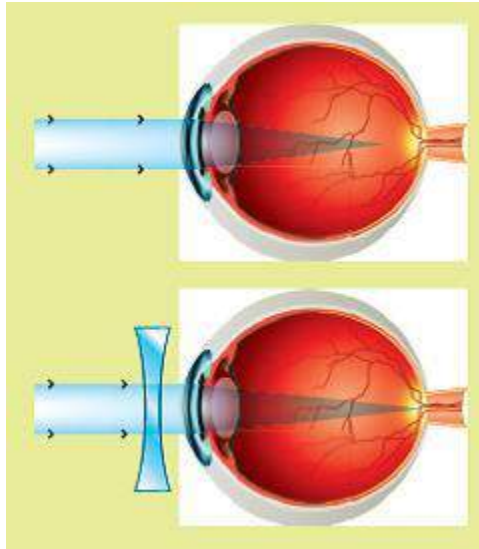


Очно сочиво је део ока који има функцију преламања светла и подешавања преламање слике тако да она падне директно на мрежњачу.



Кратковидост

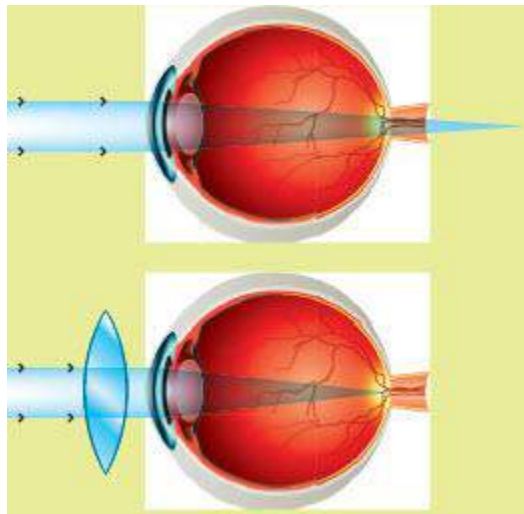
Зраци светлости који потичу од удаљених предмета секу се испред жуте мрље. Због тога кратковиди људи не виде јасно предмете који су удаљени.



Кратковидост се отклања наочарима са расипним сочивом, негативном диоптријом.

Далековидост

Зраци који долазе од предмета секу се иза жуте мрље.



Далековидост се отклања наочарима са сабирним сочивом, позитивном диоптријом.

Диоптрија је јединица за мерење оптичке моћи сочива тј. за мерење видних поремећаја ока.

Провера знања – одговорите на следећа питања:

1. Шта су сочива?

- а) провидна тела која одбијају светлост
- б) провидна тела која преламају светлост
- в) провидна тела која упијају светлост

2. Нацртај преламање зрака на сабирном и расипном сочиву.

3. Колико жижа има свако сочиво?

4. Какво је очно сочиво?

5. Далековидост је: _____

6. Кратковидост је: _____

7. Диоптрија је: _____

8. Кратковидост се отклања позитвном диоптријом: ДА / НЕ.

9. Далековидост се отклања негативном диоптријом: ДА / НЕ.

Лекција 4. Оптички уређаји

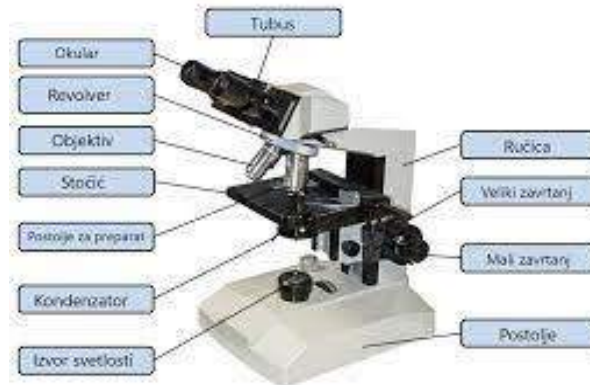
1. Лупа

Лупа је најпростији оптички инструмент који служи за посматрање малих и блиских предмета са увећавањем два до пет пута. Као лупа може да се користи свако сабирно сочиво које има малу жижну даљину (неколико центиметара, од 1 до 10). Посматрани предмет се поставља испред лупе тако да се налази између сочива и жиже (ближе жижи). Да би се лик јасно видео (изоштрио) лупа се приближава или удаљава. Када се лик најјасније види налази се на даљини јасног вида (d). За човека са нормалним оком $d=25\text{cm}$. Лик који се добија је усправан и увећан.



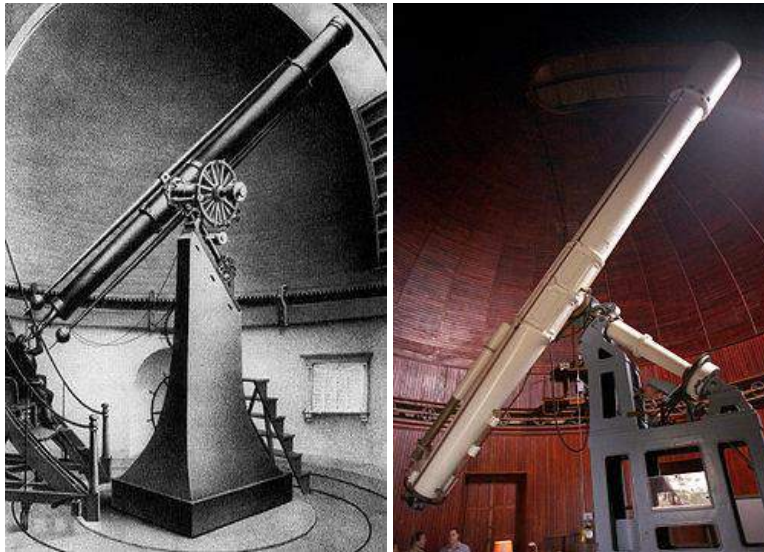
2. Микроскоп

За посматрање веома ситних предмета недовољна су увећања која се постижу лупом, па се зато користе оптички микроскопи. Микроскоп чине 2 сабирна сочива (објектив и окулар) смештена на крајевима цеви променљиве дужине. Објектив се налази уз претмет, а окулар уз око. Увећање је од 50 до преко 2000 пута.



3. Телескоп

Телескоп је оптички инструмент који служи за посматрање небеских тела и удаљених објеката. Деле се на рефракторске и рефлекторске.



Први телескопи су по конструкцији били рефрактори, а појавили су се почетком 17. века у Холандији. Убрзо након рефрактора почело се размишљати о конструкцији телескопа који ће уместо оптичког сочива имати огледало за скупљање светлости и имати боља оптичка својства. Њунтн је 1668. направио први телескоп са огледалом. Такав тип телескопа и у данашње време носи његово име - Њутнов рефлектор.

4. Дурбин

Дурбин је оптички инструмент за осматрање удаљених предмета на копну, мору, ваздуху и небу, а у војсци за осматрање при мерењу, извиђању и гађању. Састоји се од два сочива која су центрирана на истој оптичкој оси и смештена на крајевима цеви, а код модерних дурбина постоје и две оптичке призме које окрећу лик за 180 степени, тако да се предмет види у природном положају.

Први дурбин настао је 1609. године. Галилео Гаилиеј успео је да направи дурбин са увећањем од 10 пута, помоћу којег је било могуће видети бродове удаљене два сата пловидбе. Поред тога, Галилеј се сетио да тај дурбин може да се окрене према небу, и тако је настао први телескоп.



Провера знања – допуните следеће реченице:

1. Најпростији оптички инструмент је:
2. Микроскоп је:
3. Увећање лупе је:
4. Телескоп служи за:
5. Дурбином се посматрају:

Литература:

https://issuu.com/kreativnicentar/docs/fizika8..ud_benik

<http://fizis.rs/osnovna-skola/viii->

[%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D1%98%D0%B0%D0%B2%D0%B5/svetlost-osnovni-pojmovi/](http://fizis.rs/%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D1%98%D0%B0%D0%B2%D0%B5/svetlost-osnovni-pojmovi/)

<http://fizis.rs/%D0%B3%D0%B8%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%98%D0%B0/iii->

[%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%98%D1%81%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/odbijanje-svetlosti/](http://fizis.rs/%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%98%D1%81%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/odbijanje-svetlosti/)

<https://fizis.rs/%D0%B3%D0%B8%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%98%D0%B0/iii->

[%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/oko/](https://fizis.rs/%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B4/%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/oko/)

<https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF>

<https://sr.wikipedia.org/sr/Durbin>