

Преламање светлости

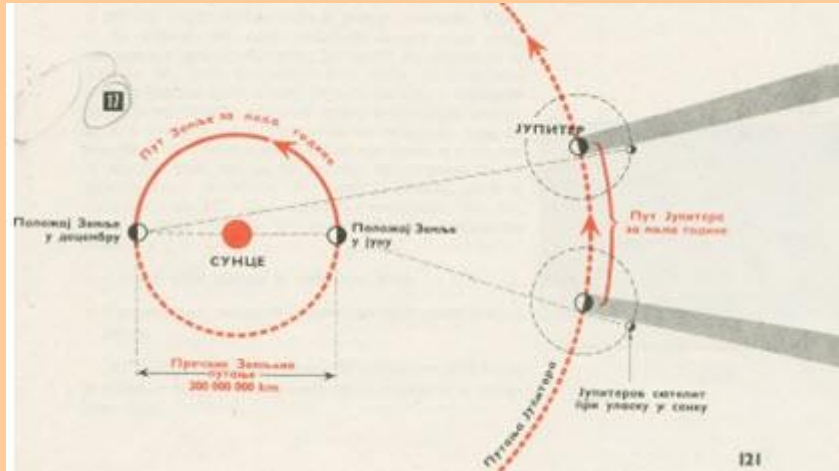
БРЗИНА СВЕТЛОСТИ

Дуго се мислило да је брзина светлости бесконачно велика.

- покушаји да се измери брзина светлости – неуспешно
- брзина светлости је велика - на Земљи не постоје довољно велика растојања помоћу којих би могло да се региструје простирање светлости

Олаф Ремер - дански астроном – 1675. Године

- посматрао помрачење једног Јупитеровог месеца



- улазак месеца у сенку Јупитера није у истом временском интервалу
- упоредио временске интервале (на слици означити положај Земље и Јупитера) - касни 1000 секунди
- разлог кашњења - није успорење Јупитеровог месеца, већ зато што светлосни зрак прелази много већи пут (пречник Земљине путање око Сунца).

$$s = 300\,000\,000 \text{ km}$$

$$t = 1\,000 \text{ s}$$

$$c = \frac{v}{s} = \frac{300000000 \text{ km}}{1000 \text{ s}} = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{Брзина светлости у вакууму је } 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}.$$

Светлост се најбрже простира у вакууму.

Брзина светлости је највећа позната брзина у природи.

Брзина светлости у ваздуху је приближна брзини светлости у вакууму, док је у другим

срелинама знатно мања.

$$\text{вода} - 225000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$\text{стакло} - 200000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

Што је у некој средини брзина светлости мања, та средина је оптички гушћа.

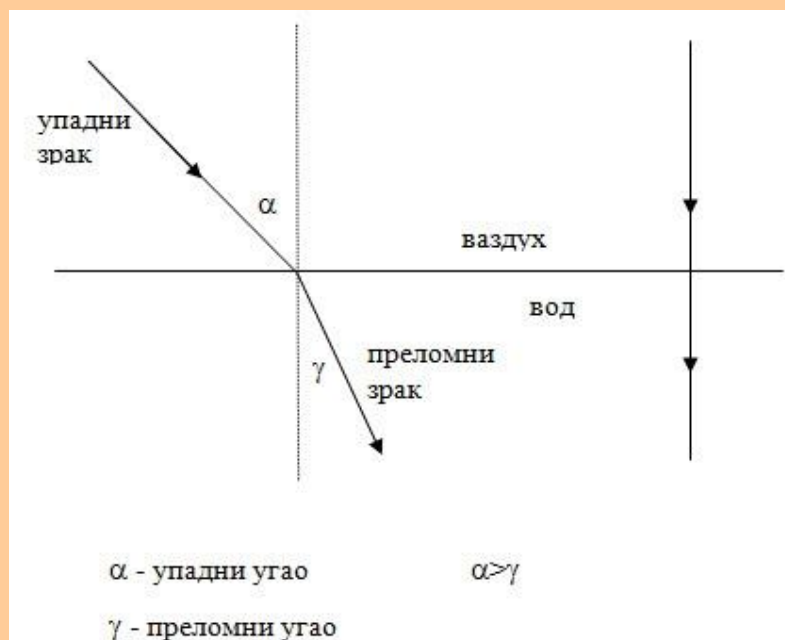
ПРЕЛАМАЊЕ СВЕТЛОСТИ

- кад се у лонац сипа вода изгледа плиће
 - кад се стави прст у воду изгледа краће
 - када стојимо у води ноге изгледају краће
 - река изгледа плића
 - када се у воду стави штап изгледа преломљен
- Зашто се то догађа?

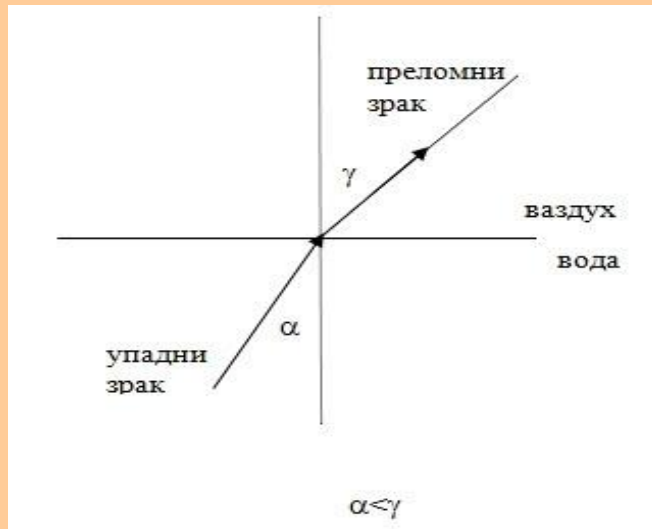
Брзина простирања светлости различита у различитим срединама.

Светлосни зрак који косо пада на мирну површину воде скреће са свог правца при преласку у воду - прелама се.

Преламање се догађа на граничним површинама између две средине различитих оптичких густина.



Када светлосни зрак прелази из оптички ређе у гушћу средину, упадни угао је већи од преломног зрак скреће ка нормали.



Када светлосни зрак прелази из оптички гушће у оптички ређу средину, упадни угао је мањи од преломног угла - зрак скреће од нормале.

Ако светлосни зрак пада нормално на граничну површину не прелама се.

АПСОЛУТНИ ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА

Индекс преламања неке средине представља однос брзине светлости у вакууму и у тој средини. Означава се малим словом n .

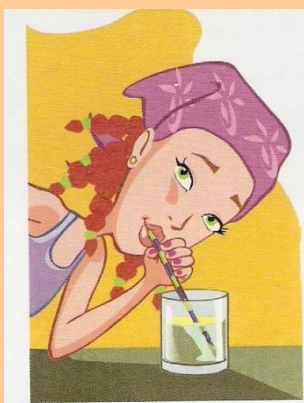
$$n = \frac{\text{брзина светлости у вакууму}}{\text{брзина светлости у некој средини}}$$

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$c = c_0 * n$$

средина	вода	лед	алкохол	стакло	кварц	дијамант
n	1,33	1,31	1,36	1,50	1,54	2,42

РЕЛАТИВНИ ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА



$$n = \frac{\text{брзина светлости у првој средини}}{\text{брзина светлости у другој средини}}$$

$$n_r = \frac{c_1}{c_2}$$

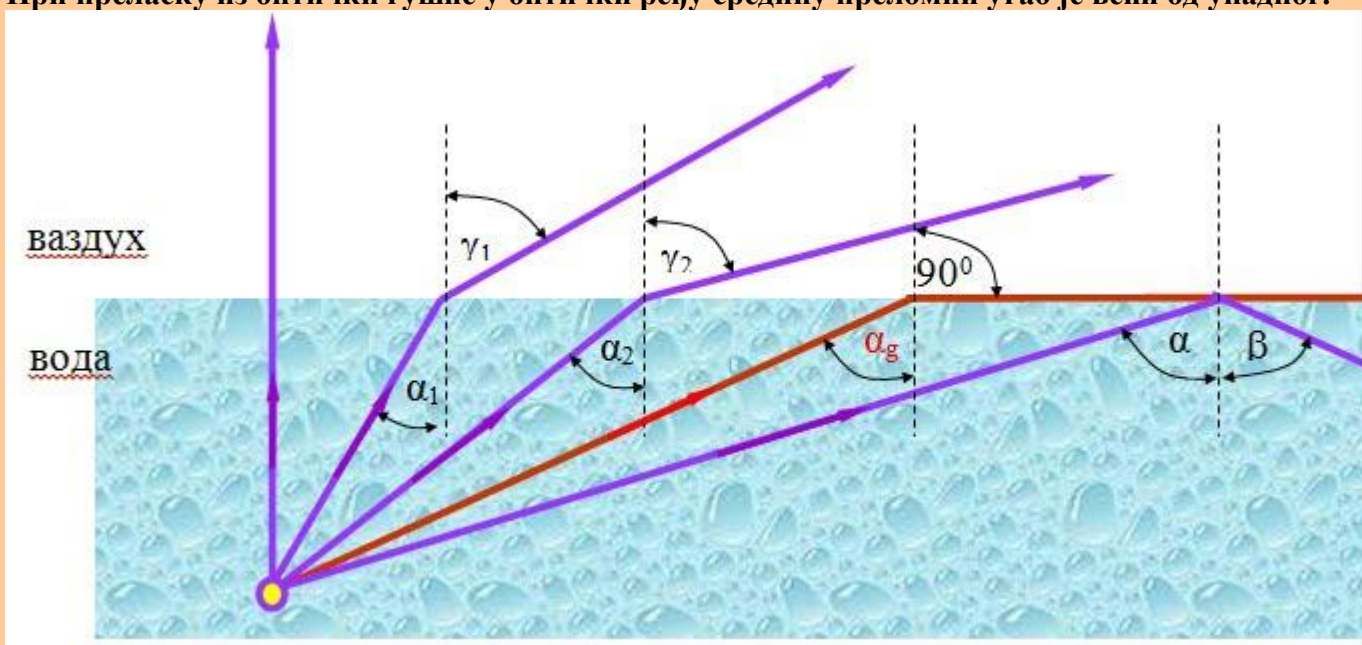
$$c_1 = c_0 * n_1$$

$$c_2 = c_0 * n_2$$

$$n_r = \frac{n_1}{n_2}$$

ТОТАЛНА РЕФЛЕКСИЈА

При преласку из оптички гушће у оптички ређу средину преломни угао је већи од упадног.



- **гранични угао тоталне рефлексije** - упадни угао коме одговара преломни угао од 90°

Ако је упадни угао већи од граничног угла, зрак не прелази у другу средину, већ се одбија од граничне површине и враћа у исту средину.

угао тоталне рефлексije:

- вода ваздух $48,5^\circ$
- стакло ваздух 42°

Тотална рефлексija је оптичка појава која се јавља кад светлосни зрак долази из оптички гушће средине, а чији је упадни угао већи од граничног угла (одбија се као од равног огледала).

Аутор:

Снежана Керкез, наст. физике

