**Osnovni zakoni geometrijske optike**

Geometrijska optika objašnjava mnoge optičke pojave predstavljajući svjetlost zracima kao pravcima prostiranja energije . Zasnovana je na sljedećim zakonima :

**1. Zakon prevolinijskog postiranja svjetlosti**

**2. Zakon nezavisnosti rasprotiranja svjetlostih snopova**

**3. Zakon odbijanja (refleksije) svjetlosti**

**4. Zakon prelamanja (retrakcije) svjetlosti**

1. Zakon pravolinijskog prostiranja svjetlosti glasi **: u homogenoj providnoj sredini svjetlost se prostire pravolinijski .**

Posljedica ovog zakona je pojava sjenke i polusjenke raznih objekata na površini Zemlje.

****Sjenka nastaje iza neprovidnog tijela osvijetljenog tačkastim izvorom svjetlosti u čiji prostor ne dopire ni jedan svjetlosni zrak

Polusjenka je dio prostora iza neprovidnog tijela osvijetljenog tačkastim svjetlosnim izvorom u čiji prostor od izvora svjetlosti stiže po neki svetlosni zrak.

 Poznate pojave u prorodi, pomračenje Sunca i Mjeseca, direktne su posljedice pravolinijskog prostiranja svjetlosti.

Ako je raspored nebeskih tijela kao na slici mjesečeva sjena pada na određena mjesta na Zemlji i na njima dolazi do potpunog (totalnog) pomračenja Sunca. Posmatračima sa Zemlje Mjesec, tada, potpuno zaklanja Sunce. Na mjestima na Zemlji koja se nalaze u Mesečevoj polusjenci dolazi do djelimičnog pomračenja Sunca.

Potpuno (totalno) pomračenje Mjeseca nastaje kada Mjesec uđe u Zemljinu sjenku, a do djelimičnog pomračenja dolazi kada se nađe u Zemljinoj polusjenci . To je moguće samo onda ako se Mjesec pri kretanju oko Zemlje nađe u pravcu Sunce – Zemlja – Mjesec.

****

**Mjesečeva sjena na Zemlji.**

Zakon pravolinijskog prostiranja svetlosnog zraka u homogenoj sredini je približan jer postoje mala odstupanja pri nailaženju svjetlosti na ivice neprovidnih tijela (pojava difrakcije).

1. Zakon nezavisnosti rasprostiranja svjetlosnih snopova glasi: **ako jedan snop zraka svjetlosti prolazi kroz drugi snop, jedan na drugog ne utiču .**

Svaki zrak se prostire nezavisno od ostalih. Kod ovog zakona postoje mala ostupanja to jest pojava interferencije svetlosti i stvaranje interferencione slike u koliko svjetlosni zraci imaju istu talasnu dužinu i konstantnu faznu razliku (koherentni talasi).

1. Zakon odbijanja (refleksije) svjetlosti glasi **:** **pri odbijanju svjetlosti odbojni zrak leži u istoj ravni sa upadnim zrakom i normalom na graničnu površinu u tački upada, a odbojni ugao** r **jednak je upadnom uglu** u **.**

Zakon odbijanja svjetlosti govori o promjeni pravca prostiranja svjetlosti na graničnoj površini dvije optičke sredine, gdje se jedan deo odbija a drugi prelama. U određenoj mjeri svjetlost se odbija od svakog tijela. Ako se snop svjetlosti odbija o ravnu glatku površinu onda dolazi do usmjerenog odbijanja a ako je površina neravna, zraci se odbijaju u različitim pravcima, difuzno odbijanje svetlosti. Koji će dio svjetlosti biti odbijen a koji će preći u drugu sredinu zavisi od prirode sredine, upadnog ugla i talasne dužine svjetlosti.

Ako kroz tačku, u kojoj se zrak odbija od površine, povučemo normalu na tu površinu, ugao koji normala gradi sa upadnim zrakom, naziva se upadni ugao, a ugao sa odbojnim zrakom, naziva se odbojni ugao.



Zakono odbijanja svjetlosti glasi:”**Upadni ugao jednak je odbojnom uglu α=β pri čemu upadni zrak, normala i odbojni zrak leže u istoj ravni.** Zakon određuje pravac odbijenog zraka, a bio je poznat još Euklidu u 3.veku p.n.e.

1. Zakon prelamanja (refrakcije) svjetlosti glasi : **upadni zrak, normala na graničnu površinu u tački upada i prelomni zrak leže u istoj ravni, a odnos upadnog i prelomnog ugla je dat relacijom :**

$$n\_{1}∙sin α= n\_{2 }⋅ sin β$$

****

 **Zadaci :**

1. Svjetlost obasjava površinu jezera pod uglom od 600 . Izračunati prelomni ugao ako je apsolutni indeks prelamanja 1 a vode 1,33.

u=600 $n\_{1}∙\sin(u= n\_{2})∙sin $p

n1=1 $n\_{2}∙\sin(p= n\_{1})∙\sin(u)$

n2=2 $\sin(p=\frac{n\_{1}\sin(p)}{n\_{2}})$

\_\_\_\_ $p=arcsin\frac{n\_{1}∙\sin(u)}{n\_{2}}$

p=? $p=arcsin\frac{1∙\sin(60^{0})}{1,33}=arcsin\frac{0,866}{1,33}=arcsin0,651=40,63^{0}$

1. Ako u predhodnom zadatku umjesto vode bude staklo, prelomni ugao je 1,2 puta manji. Koliki je indeks prelamanja tog stakla ?

pvode= 40,630 $n\_{vazduha}\sin(u=n\_{vode})\sin(p\_{vode})$

pstakla=33,860 $n\_{vazduha}\sin(u= n\_{stakla}\sin(p\_{stakla}))$

nvode=1,33 S obzirom da su lijeve strane jednačina jednake vrijedi:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $n\_{stakla}\sin(p\_{stakla})=n\_{vode}\sin(p\_{vode})$

nstakla=? $n\_{stakla}=\frac{n\_{vode}\sin(p\_{vode})}{\sin(p\_{stakla})}=\frac{1,33∙\sin(40,63^{0})}{\sin(33,86)}=\frac{1,33∙0,651}{0,557}$

 $n\_{stakla}=1,55$