

SVETLOBA

Svetloba kot valovanje

Tudi svetloba je valovanje.

Svetloba ima zelo majhno valovno dolžino, in to samo eno dva tisočino milimetra.

Poznamo tudi svetlobna valovanja, ki jih človeško oko ne more zaznati. Delita se v dve skupini: prva skupina ima manjšo valovno dolžino, druga pa manjšo.

Pod prvo skupino spadajo: ultravijolčna svetloba, rentgenski žarki in gama žarki.

Po drugo pa: infrardeča svetloba (toplotno sevanje) in vse vrste radijskih valov.

Vsa ta valovanja z svetlobo skupaj imenujemo elektromagnetna valovanja.

S SVETLOBO POŠILJAMO SPOROČILA

-PREPROSTA SPOROČILA

Svetlobna

Že pri naših prednikih opazimo takšne vrste opozorila, npr. ko so v vasi opazili da se bliža nevarnost, kot so Turki so hitro prižgali kres. S tem so opozorili na nevarnost tudi sosednje vasi. Vsaka vas ki je opazila kres je tudi sama prižgala kres in tako je nastalo nekakšno verižno sporočilo. Govorimo o sporočilih oz. že dogovorjenih znakov.

Take vrste signalov lahko uporabimo tudi v vsakdanjem življenju. Na pr. Alja in Ana sta se zmenila da bi šli v kino. Domenili sta se da bosta doma povprašali za dovoljenje. Ana in Alja bosta če ima bodo starši dovolili na Okensko polico ob 8.00 postavili lončnico.

Z takim načinom si bosta torej druga drugi poslali enega od možnih odgovorov na vprašanje, se pravi 1 bit.

Svetlobna

Ljudje svetlobe ne oddajamo, zato je ne moremo modulirati. Če se želimo sporazumevati s svetlobnimi znaki moramo uporabljati naprave kot so svetilniki, semaforji itd. Sposobni pa smo jih sprejemati. Iz okolja lahko z očmi sprejmemo približno tisočkrat več informacij kot z ušesi.

Te informacijo lahko zabeležimo s sliko, tako da fotografiramo ali snemamo z kamero. Ti napravi pa svetlobne signale spremenit v električne, tako kot mikrofoni zvočne signale spremenijo v električne.

Če zapletene svetlobne signale spremenimo v električne jih lahko prenašamo po kablih in po radijskih ali televizijskih valovih. Na zadnje se spet prikažejo v obliki slike na tv zaslonu. Ena sama slika vsebuje več milijonov bitov informacij.

Žarki

Za poskuse z vidno svetlobo uporabljamo žarke.
To so ozki snopi svetlobe.

Žarke si lažje ponazorimo z laserjem.

Svetloba se širi premočrtno, to pomeni, da ne more zaviti okoli vogalov.
Potuje le ravno.

Kako hitro potuje svetloba?

Zvok se lahko širi le po snoveh medtem ko se svetloba širi tudi po brezračnem prostoru kot je vesolje.

V primerjavi z zvokom potuje skoraj neskončno hitro.

A tudi svetloba potuje z določeno hitrostjo.

To hitrost lahko ocenimo, če vemo da svetloba od zemlje do sonca porabi približno 8 min, in da zemlja okoli sonca kroži v oddaljenosti približno 150.000 milijonov km:

$$\frac{150.000}{8 \times 60s} = 300.000 \text{ km/s}$$

Svetloba v eni sekundi prepotuje 300.000 kilometrov.

Nekatere zvezde so od zemlje oddaljene več milijard svetlobnih let.
Mi toliko oddaljene zvezde vidimo takšne kot so iz gledale pred milijardami let.

Dirkalni avto za pot od Zemlje do Sonca potreboval 100 let, svetloba pa le 8 minut.

Svetlobo oddajajo svetila

Telesom ki oddajajo svetlobo pravimo svetila.

Poznamo dve vrsti svetil:

-naravna: Sonce, zvezde, ogenj...

-umetne: petrolejke, bakle, žarnice...

Za predmete, ki jih svetila osvetlujejo pravimo da so osvetljeni.
Predmeti svetlobo odbijajo.

Kako vidimo predmete?

Svetilo vidimo, ker oddaja svetlobo in ta pride do naših oči. Predmet ki pa ni svetilo pa vidimo le če je osvetljen.

Ko beremo svetloba iz luči pade na revijo. Svetloba se iz strani revije odbije na vse strani tudi v naše oči, zato revijo vidimo.

Vedno se nam zdi da luna sveti sama od sebe. A kako bi potem astronauti stopili nanjo, saj svetlobo sevajo samo zelo ogreta telesa., na katerih bi se ljudje pregreli.

Luna je le osvetljena. Osvetljuje jo sonce.

Luno vidimo le s strani na katero padajo sončni žarki. Ko sonce zahaja luno osvetljuje s sprednje strani. Takrat zagledamo prvi lunin krajec v obliki črke D, pravimo, da se luna debeli. Ko pa sonce vzhaja pa jo osvetljuje z zadnje strani tako da vidimo drugi lunin krajec v obliki črke C, pravimo da luna crkuje.

Kako nastane senca?

Svetloba lahko potuje skozi prozorne snovi, kot so steklo, voda...

Če je voda v posodi kalna predmetov v njej ne moremo videti, pravimo, da je voda prosojna. Prosojna snov je na primer mlečno steklo na bučki žarnice.

Svetloba ne more potovati skozi neprozorne predmete, za takimi predmeti nastane senca. Kako?

Svetloba potuje, na enkrat naleti na predmet, ki je neprozoren, svetloba potuje le naravnost in ne more delati ovinkov, zato zadnjega dela predmeta ne more osvetliti. Vseeno pa opazimo na robu sence šibkejšo oz. svetlejšo senco. Ta nastane, ker tisti del žarki ob robu svetilke le dosežejo a jih je manj in zato tisti del ni tako osvetljen: takemu delu rečemo polsenca.

Polsenci rečemo tudi penumbra in senci umbra.

Sence v vesolju

Sence nastanejo tudi v vesolju.

Senca je na primer za Luno in Zemljo, ko nam Luna na poti med Zemljo in Soncem zakrije Sonce, opazujemo Sončev mrk. Ker Sonce ni točka ampak nebesno telo, Luna meče na Zemljo senco, okoli katere ja polsenca. V senci je popolni Sončev mrk, v polsenci pa delni Sončev mrk.

Naslednji popolni sončev mrk bo pri nas leta 2135.

Svetloba prinaša energijo

Za predstavo vam bom navedla nekaj najosnovnejših primerov:

- sončeva svetloba segreva zemeljsko površje in ustvarja primerne življenjske razmere
- zaradi sončne svetlobe voda izhlapeva in pade nazaj na zemljo v obliki padavin
- sončeva svetloba omogoča rastlinam potek fotosinteze pri katerem nastaja kisik

Svetloba sonca vsem živim bitjem omogoča življenje na zemlji.

Tudi viri energije, ki jih potrebujemo nastajajo ob pomoči sončeve svetlobe:

- les, ki ga proizvajajo rastline s pomočjo fotosinteze-obnovljiv vir
- voda ,ki je izhlapela in nato s padavinami nazaj na tla, se v rekah spušča nazaj v morje in poganja stroje-obnovljiv vir
- produkt fotosinteze po več milijonih let spremenjen v nafto, pline-neobnovljiv vir

SLIKA V ZRCALU

Vemo, da je voda prozorna in prepušča svetlobo.

Če svetloba preseva skozenjo kako je možen odsev.

Del svetlobe se le odbije od vodne gladine v okolico in tako vidimo odsev okolice.

Svetloba se delno odbija tudi od okenske šipe.

Kadar je zunaj tema deluje šipa kot zrcalo: ker od zunaj svetloba ne prihaja se odbija samo z notranje strani, naše oko pa vidi le odbito svetlobo.

Kako nastane zajček?

Če je površina predmeta popolnoma gladko, se svetloba od njega odbije pod določenim kotom.

Ko sonce posveti v sobo, se pod določenim kotom odbije v zrcalo.

Ogledalo obračamo in opazimo da nastaja belkasta lisa svetlobe.

Od kod je prišla?

Snop svetlobe na steni, ki ga naredimo z zrcalom oz. zajček, je le odbita svetloba z zrcala, ki se pod enakim kotom kot je svetlobni curek priletel v ogledalo odbil od njega.

Zrcalna slika

Ko se postavimo pred ogledalo in se opazujemo se zdi da nas zrcalo pokaže popolnoma enake. Zdi se nam da smo popolnoma enaki kot v resnici.

To ni res.

Ko na primer dvignemo desno roko se nam zdi kot da smo dvignili levo. V zrcalu sta desna in leva zamenjana.

Kako nastane slika v zrcalu?

Za predmet pred zrcalom si izberimo svoj nos.

Nos si predstavimo s točko, narišimo še nekaj žarkov.

Odbijejo se pod enakim kotom, kot vpadejo nanj.

Zdi se nam da odbita svetloba izhaja iz točke za ogledalom.

Tudi to lahko narišemo, s tem da podaljšamo žarke, da bodo segali za zrcalo.

Zdi se nam da je naš nos v zrcalu enako oddaljen, sam da je nastal navidezno na drugi strani zrcala. Pravimo da je slika navidezna.

SVETLOBA SE LOMI

Leče so človeku odprle vrata v svet znanosti.

Z njimi so znanstveniki odkrili zelo pomembne stvari, kot so na primer:

-Van Leeuwenhoek je leta 1676 s preprostim mikroskopom videl enocelična bitja

-Leta 1609 je Galileo Galilei z daljnogledom kraterje na površju Lune

Pravilni in razpršeni odboj

Doslej smo govorili samo o pravilnem odboju z ravnih površin.

Kaj pa hrapave površine?

Svetloba se od ravnih površin odbije razpršeno na vse strani. Pravimo, da je to razpršeni ali difuzni odboj.

Ko svetloba zadene skozi prozorno snov se na njeni površini lomi.

Če slamico za pitje postavimo v kozarec z vodo in malo oddaljeno pogledamo se nam zdi kot da je ravno prelomljena a, ko pogledamo od blizu jo vidimo ravno.

Da slamica zгледа prelomljena je kriva svetloba, ki se lomi.

Zbiralna leča

Leča je narejena iz prozorne snovi, ki ima ploskev ukrivljeno na eni ali obeh straneh.

Zbiralna leča je v sredini odebeljena in svetlobo oddaljenega svetila zbere v eno samo skupno točko, ki ji pravimo gorišče. Razdalji med lečo in goriščem pravimo goriščna razdalja. Zbiralni leči rečemo tudi konveksna.

Z zbiralno lečo dobimo sliko

Zbiralno lečo postavimo pred svečo in steno, ki nam služi kot zaslon.

Lečo premikajmo toliko časa dokler na steni ni jasna slika plamena.

Prikaže se nam lahko na dva različna načina:

-leča je bližje sveči slika je večja

-leča je bližje steni slika je manjša

Slika na steni je obrnjena. Slika je nastala na zaslonu in je realna.

Lupa

Lupa je zbiralna leča, ki nam ga če jo približamo predmetu pokaže povečanega.

Ker te slike ne moremo ujeti v zaslon pravimo da je navidezna.

Leči za tako uporabo rečemo tudi lupa ali povečevalno steklo.

Razpršilna lupa

Razpršilna leča je nasprotje zbiralne leče.

Njena leča je v redišču tanjša in ob robovih debelejša s tako lečo curek svetlobe , ki gre skozi njo razširi.

Ker tudi z razpršilno lečo slike ne moremo dobiti na zaslon.

Pa vendar lahko skozi njo pogledamo in vidimo pomanjšano navidezno sliko.

Taki leči rečemo tudi konkavna.

Oko in svetloba

Kako nastane slika v očesu?

Svetloba pride v oko skozi zenico. Ta se glede na količino svetlobe, ki pride v oko širi in oži. V temi je zenica razširjena.

Svetloba nato pade na lečo, ki jo zbere tako, da realna slika nastane v zadnjem delu očesa.

Notranja plast očesa se imenuje mrežnica, v njej so posebne celice, ki so občutljive na svetlobo. Sporočila z mrežnice se po živcu prenesejo v možgane, kjer nastane slika.

Slika na mrežnici mora biti ostra. Zato se oko prilagaja tako, da se leča bolj ali manj izboči in s tem spreminja goriščno razdaljo.

Če gledamo bližji predmet, mora leča močneje lomiti svetlobo in se bolj izboči, kot če gledamo v daljavo pri čemer je manj izbočena.

Kaj če slika ne nastane na mrežnici?

Če slika ne nastane na mrežnici pride do kratko vidnosti in daljnovidnosti. Pri tem slike ne vidimo ostro.

Kratkovidnost

Kratkovidni ljudje dobro vidijo od blizu in slabše od daleč.
Njihova leča da sliko bližnjih predmetov na mrežnico.
Oddaljenih predmetov pa ne vidijo dobro saj imajo predolgo oko in slika nastane pred mrežnico.
Kratkovidni ljudje nosijo očala z konkavnimi lečami.

Daljnovidnost

Daljnovidni ljudje dobro vidijo na daleč in slabše od daleč.
Nekateri imajo že prirojeno krajše oko in slika nastane za mrežnico.
Daljnovidnost se pojavi tudi pri starejših ljudeh, ker se njihova leča ne izboči več dovolj da bi slika nastala na mrežnici ampak nastane za njo.
Daljnovidni ljudje nosijo očala z konveksnimi lečami.