

Skupina 5: Venci in glorijs

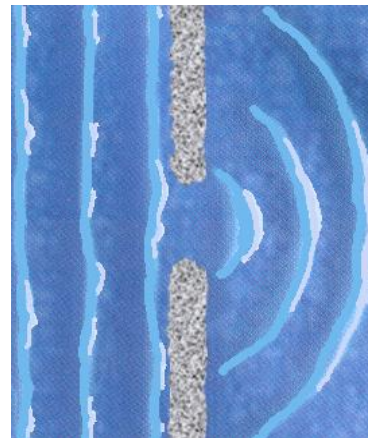
Naloga: Izdelajte predstavitev v programu PowerPoint, s katero boste obravnavano tematiko predstavili sošolcem. Na učnem listu so navedene teme, ki jih naj vaša predstavitev vključuje, skupaj z razlago, ki naj vam rabi kot vodilo. Dodatne informacije in slike za predstavitev so dosegljive na spletnih naslovih, navedenih na koncu, oziroma jih boste poiskali sami s spletnim iskalnikom. Pri izdelavi prosojnic sledite napotkom v zvezi z izdelavo kvalitetnih prosojnic, ki jih boste prejeli od učitelja.

Kaj so venci?

Venci so optični pojav, pri katerem okoli polne Lune ali Sonca nastane en ali več koncentričnih barvnih krogov (vencev), ki imajo premere le nekajkrat večje, kot je premer Lune ali Sonca (do 10°). Čeprav so velikost, intenziteta in barve vencev odvisne od zunanjih dejavnikov, je značilen venec na notranji strani modrikast, znotraj bel, zunanji rob pa je rjavo rdeč. Več koncentričnih vencev se vidi bolj redko, le ob pravšnjih vremenskih in svetlobnih razmerah. Venec, včasih poimenovan tudi avreola ali korona, se večkrat opazi okoli Lune kot okoli Sonca, saj je Sonce tako svetlo, da jo opazovanje optičnih pojavov v njegovi neposredni bližini zelo oteženo.

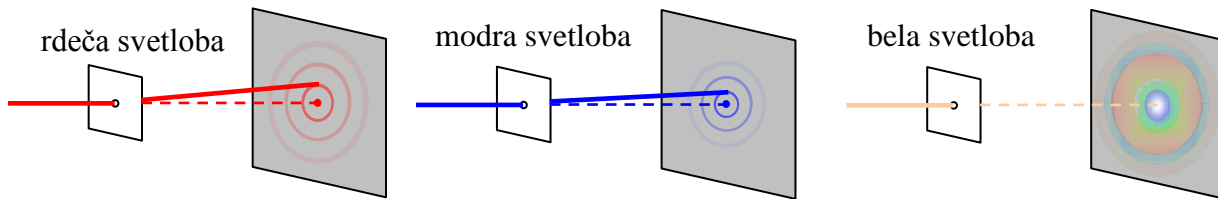
Uklon svetlobe in nastanek vencev

Za razliko od mavrice in haloja, ki nastaneta kot posledica loma in odboja svetlobe v kapljicah in ledenih kristalih, je pri nastanku vencev fizikalno ozadje povsem drugačno. Tukaj je ključnega pomena uklon svetlobe na mikroskopsko majhnih kapljicah vode ali kristalčkah ledu, ki lebdiijo v zraku. Uklon v splošnem povezujemo s pojavi, pri katerih val naleti na oviro ali majhno odprtino, režo. V tem primeru se val ukloni in prodre v geometrijsko senco – to je prostor za oviro, ki ga valovanje brez uklona ne bi doseglo. Primer uklona valov na vodi si lahko ogledate na sliki 1. Uklonski pojavi so najbolj izraziti, ko je velikost reže primerljiva z valovno dolžino valov.



Slika 1. Uklon ravnih morskih valov.

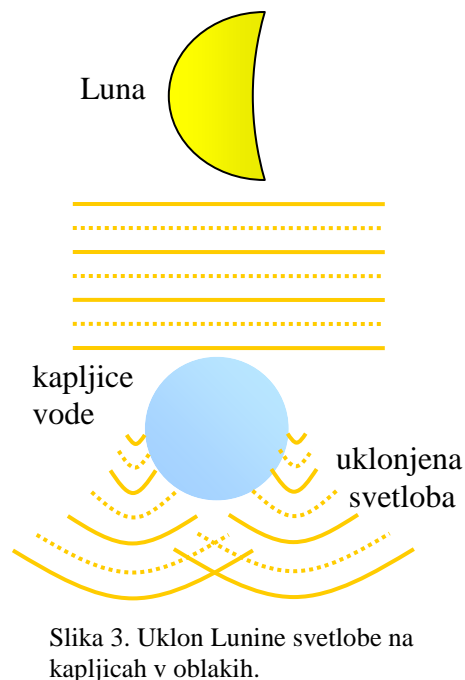
Tudi poskusi z vidno svetlobo pričajo o njeni valovni naravi. Vemo, da je vidna svetloba elektromagnetno valovanje z valovnimi dolžinami od ~ 400 nm (modro-vijolična barva) do ~ 700 nm (rdeča barva). Za uklanjanje svetlobe so tako potrebne reže ali ovire velikosti do nekaj μm . Uklon svetlobe najlažje preverimo s poskusom, prikazanim na sliki 2. Na majhno režo posvetimo z monokromatsko svetlobo (takšno, v kateri je vsebovana le ena valovna dolžina). Na zaslonu se pojavi vzorec svetlih in temnih koncentričnih krogov. Velikost nastalih krogov je odvisna od velikosti reže ter od valovne dolžine svetlobe: i) večja kot je reža, manjši bodo premeri nastalih krogov, ii) večja kot je valovna dolžina svetlobe, večji bodo krogi. To je razvidno iz primerjave med levo in sredinsko shemo na sliki 2, kjer so premeri krogov pri rdeči svetlobi, ki ima večjo valovno dolžino, znatno večji. Posebej zanimiv je primer, ko za poskus uporabimo belo svetlobo (desna shema na sliki 2), v kateri je zajet cel spekter vidne svetlobe. Ker se svetloba z različnimi valovnimi dolžinami uklanja pod različnimi koti, na zaslonu dobimo barvne kroge. V vseh primerih intenziteta uklonske slike pada, ko se pomikamo stran od središča zaslona.



Slika 2. Uklon monokromatske rdeče in modre svetlobe ter uklon bele svetlobe, v kateri so zastopane vse valovne dolžine.

Zelo podobno uklonsko sliko bi dobili tudi v primeru, če bi namesto na majhno luknjico posvetili na majhno kroglico. Takšno situacijo imamo pri nastanku vencev okoli Lune ali Sonca (lahko pa tudi okoli umetnega vira svetlobe, npr. ulične svetilke). Kadar je v zraku veliko drobnih kapljic ali ledenih kristalčkov (njihova velikost mora biti primerljiva z valovno dolžino svetlobe, torej nekaj mikrometrov), se svetloba na poti do naših oči uklanja. Če je kapljic veliko in so le-te približno enake velikosti, se uklonske slike na posameznih kapljicah združijo in venci okoli vira svetlobe postanejo dobro vidni. Oblika vencev pa je odvisna tudi od velikosti kapljic; manjše kot so kapljice, večji so premeri vencev.

Kot zanimivost naj omenimo, da delci, na katerih se svetloba uklanja, niso nujno prozorni (kot npr. pri mavrici). Tako lahko do pojava avreole pride tudi ob dovolj visoki koncentraciji cvetnega prahu v zraku. Tako nastali venci pogosto niso okrogli, ker tudi pelodi niso okroglih oblik; pomembno je le, da so dovolj majhni.



Slika 3. Uklon Lunine svetlobe na kapljicah v oblakih.

Kaj je glorijska?

Kadar na človeka posije Sonce, za njim pa je megla, na katero pada človekova senca, lahko v določenih okoliščinah okoli sence od glave nastanejo barvni krogi, ki so podobni vencem okoli Lune ali Sonca. Zaradi podobnosti s »svetniškim sijem« (zunanje znamenje, ki »priča o svetosti osebe«), je ta pojav v preteklosti buril duhove. A danes vemo, da na delu niso višje sile, pač pa uklon svetlobe. Glorijo lahko opazimo tudi iz letala. V tem primeru venci nastanejo okoli sence letala, ki leži na vrhovi oblakov. Točna fizikalna razlaga pojava glorijske je dokaj zapletena, saj glorijska nastane nasproti Sonca in ne v smeri vira svetlobe. Poenostavljeno lahko povemo, da se Sončeva svetloba od megle ali oblaka najprej odbije, preden se ukloni na kapljicah in prispe do naših oči.

Dodatne informacije in slike za izdelavo vaše predstavitve

1. Slike, ki jih lahko vključite v vašo predstavitev, so na voljo na naslovu:

<http://kompetence.uni-mb.si/gradiva.html>

v poglavju »Optični pojavi v atmosferi«.

2. Dodatne informacije in več slik lahko dobite na naslednjih spletnih straneh:

Naslov:	Kratek opis:
http://www.atoptics.co.uk/droplets/corform.htm	Opis uklona svetlobe na kapljicah in nastanka korone; v angleškem jeziku.
http://www.dewbow.co.uk/bows/corona7.html	Fotografije in informacije o avreoli.
http://www.atoptics.co.uk/droplets/glory.htm	Informacije o nastanku gloriije.
http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/157200	Definicija in fizikalno ozadje nastanka gloriije.

3. Dodatne informacije poiščite s spletnimi iskalniki (npr. Google), pri čemer uporabite sledeče ključne besede: *aureola*, *diffraction of light*, *glory optical phenomenon*, *glory optics*.

V kolikor je vaše iskanje omejeno na slike in fotografije, uporabite funkcijo »išči slike«, ki jo ponujajo različni iskalniki. Pri vsaki sliki ali fotografiji, ki jih boste sneli s spleta in uporabili v predstavitvi, morate navesti, od kod ste jo dobili. To najlažje storite tako, da na prosojnici pod sliko dodate okvirček za besedilo, v katerega zapišete spletni naslov, na katerem ste sliko našli. Slik, ki ste jih našli na spletni strani projekta »Razvoj naravoslovnih kompetenc« (pod točko 1), ni treba citirati, saj so del učnega gradiva. V kolikor imate ustrezne lastne fotografije, je seveda zelo zaželeno, da jih uporabite.