

Brez leč ne bi videli nič



Tudi tisti, ki nimajo težav z vidom in ne potrebujejo kontaktnih leč ali korekcijskih očal, za gledanje ves čas uporabljajo leče. V vsakem očesu imamo namreč po dve zbiralni leči, brez katerih ne bi videli nič. Poleg tega imamo v današnjem času v žepu pogosto tudi pametni telefon s kamero (ali celo več), v kateri je kopica majhnih leč. Na vsakem koraku smo opazovani skozi leče varnostnih kamer in tudi vsi videoklici, ki so med epidemijo postali del našega vsakdana, potekajo skozi leče kamer na naših računalnikih ali telefonih.

Kot vidimo, smo življenjsko odvisni od leč. Pa sploh vemo, kaj je leča?

Leča je zelo širok pojem – to niso le profesionalne leče – temveč je to vsak prozoren predmet, ki zbira ali razpršuje svetlobo. Za izdelavo različnih optičnih naprav, kot so fotoaparati, kamere, daljnogledi in mikroskopi, uporabljajo zelo natančno obdelane izbočene ali vbočene kose plastike ali stekla.



POSKUS 1

Za začetno ugotavljanje, kaj »počnejo« leče oziroma kaj se zgodi s svetlobo pri prehodu skozi lečo, bo zadostoval kozarec ali steklenica z vodo. Prikaz preprostih poskusov, ki jih bomo naredili tudi mi, najdeš na YouTubeu (youtube.com/watch?v=g7Wa3EKEkm8). Sliki prikazujeta enega od poskusov. Izvedi ga.



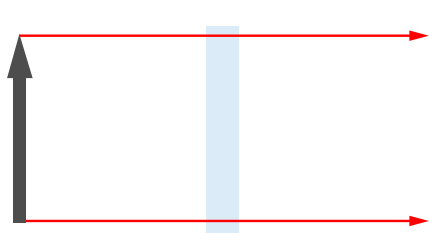
Kaj se zgodi s podobo predmeta za steklenico, ko kozarec oziroma steklenico napolnimo z vodo?

Gotovo si pravilno ugotovil(a), da je podoba predmeta, ki ga opazujemo skozi okroglo steklenico, obrnjena (levo-desno) in povečana. Poskus ponovimo s kvadratno steklenico. Kaj pričakuješ, da se bo zgodilo? Oglej si slike poskusa in jih primerjaj z napovedjo. Če imaš takšno steklenico, se prepričaj še na lastne oči.

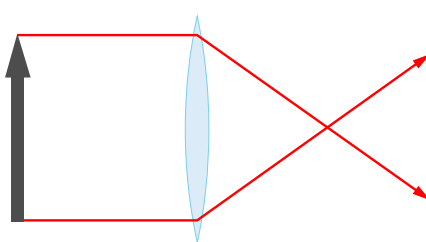


Kaj lahko sklepaš, če primerjaš podobi predmeta, ki ju vidiš skozi okroglo in kvadratno steklenico?

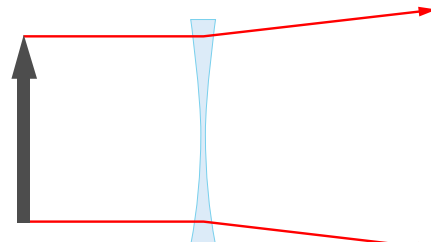
Poskusa pokažeta, da je pri lečah pomembna snov, iz katere je leča in oblika same leče. Raziščimo to podrobneje. Na spodnjih slikah si oglejmo, kako vpliva oblika steklenice oziroma leče (steklenice smo na slikah močno sploščili, da bi bile čim bolj podobne pravim lečam) na podobo predmeta za njo.



Pravokotna steklenica je naš nadomestek za **ravno lečo**. Poskus je pokazal, da ta ne spremeni podobe predmeta. Iz tega sklepamo, da ne vpliva na smer širjenja žarkov.

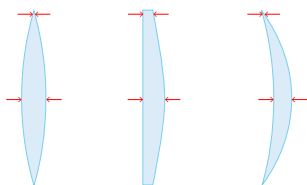


Okrogla steklenica je naš nadomestek za **izbočeno lečo**. Poskus je pokazal, da ta zamenja levo in desno stran predmeta. Sklepamo, da spremeni smer žarkov tako, da se ti sekajo in zamenjajo.



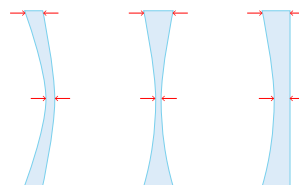
Vbočena vaza bi bila lahko naš nadomestek za **vbočeno lečo**. Ker je nimamo, lahko sklepamo, da se pri njej zgodi ravno nasprotno kot pri izbočeni leči – žarki gredo vsaksebi.

Leče so različnih oblik. Naj nas to ne zmede, leče so namreč ali vbočene (tanjša na sredini kot na robu) ali izbočene (debelejša na sredini kot na robu). Bolj ko je leča izbočena/vbočena, bolj zbira/razpršuje žarke.



Če je leča na sredini debelejša kot na robovih, je **izbočena** in zbira žarke.

Če je leča na sredini tanjša kot na robovih, je **vbočena** in razpršuje žarke.



Morda imate doma lupo oziroma povečevalno steklo, ki ni nič drugega kot izbočena leča, ki zbira žarke. Primerno lupo si lahko omislimo za manj kot 10 €. Lahko pa si jo izdelamo tudi sami iz plastenke.

IZDELAVA LEČE

Potrebščine: plastenka, alkoholni flomaster, hitro ali vroče lepilo, škarje, voda, injekcija ali slamica

Potek dela:

1. Na zgornjem delu plastenke nariši dve enako velika kroga (premer 4-6 cm) in ju izreži.
2. Namaži lepilo po notranjem obodu enega od krogov (manjši del pusti nenamazan).
3. Sestavi kroga, tako da izbočeni strani kažeta navzven in premaži stik obeh krogov z lepilom.
4. Z injekcijo ali slamico (ali čim tanjšim curkom iz pipe) napolni lečo (pazi, da bo leča čim bolj polna).
5. Previdno obriši odvečno vodo in zalepi preostanek oboda.



Potek izdelave si lahko ogledaš tudi na YouTubu ([youtube.com/watch?v=Za_h1resks0&t=31s](https://www.youtube.com/watch?v=Za_h1resks0&t=31s)).

POSKUS 2

Namen: ugotoviti, kako zbiralna leča (in razpršilna leča, če jo imaš) preslika predmete.

Potrebščine: zbiralna leča (razpršilna leča), manjši predmet (lego figurica), računalnik ali pametni telefon

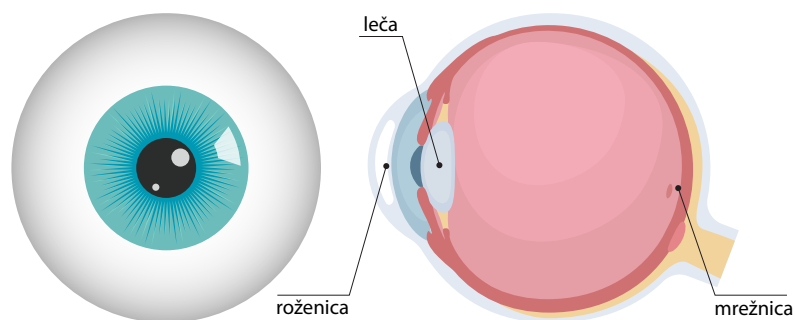
Potek dela:

1. Z lečo opazuj predmet z različnih razdalj (zelo blizu, srednje daleč, daleč).
2. Vsakič zabeleži, kakšna je podoba predmeta (kako je obrnjena, kako je velika).
3. Ob spodnjih posnetkih nariši, kako leči preslikata oddaljena predmeta.

<https://video.arnes.si/portal/asset.zul?id=nEQ1UPWwyiraeDRWdeNoArDf>

<https://video.arnes.si/portal/asset.zul?id=C1VSBNDQ3nOEE8J6bSzyCLKv>

Zdaj, ko že nekaj vemo o lečah, raziščimo še lečo v našem očesu. Ta je izbočena, kar pomeni, da zbira svetlobo. Poleg leče je za zbiranje svetlobe zadolžen tudi sprednji izbočeni del zrkla, imenovan roženica. Roženica opravi večino dela, saj dvakrat močnejše zbira svetlobo kot leča. Je pa leča tista, ki lahko spreminja obliko in s tem poskrbi, da nastane slika različno oddaljenih predmetov na mrežnici, kjer so čutnice za svetlobo.



Nekaj podatkov o očesu

Leča	Roženica
premer: 10 mm	premer: 11,5 mm
debelina: 4 mm	debelina: 0,5 mm
lomni količnik: 1,40	lomni količnik: 1,38
zbiralna moč: 20*	zbiralna moč: 40*
prilagajanje moči: ≤ 15	prilagajanje moči: 0

* zbiralna moč očesa merimo v dioptrijah [D]

Oči so izjemen dosežek evolucije, saj omogočajo živalim, da se znajdejo v svetu okoli sebe. Živali prepoznajo teren, po katerem se gibljejo, pravočasno zaznajo plenilca, ki jim grozi, najdejo hrano, vodo, partnerja. Mnogo živali ima dobro razvite tudi druge čute, človek pa se večinoma zanaša na vid. V današnjem svetu naprav z zasloni je naše zanašanje na vid še večje. To predstavlja določeno težavo zlasti za tiste, ki imajo težave z vidom. Večino teh težav lahko odpravimo z dodatnimi lečami. Če oko premočno zbira žarke, mu preprosto dodamo razpršilno lečo, če pa preslabo zbira žarke, mu pomagamo z dodatno zbiralno lečo.

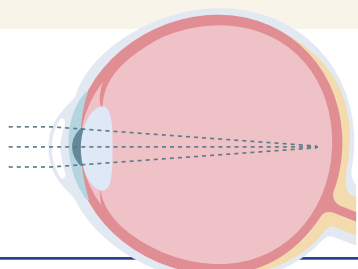


Težave z vidom lahko odpravimo s korekcijskimi očali ali kontaktnimi lečami, ki jih damo na roženico.

Nekateri slabo vidijo oddaljene predmete. To težavo imenujemo **kratkovidnost**. Oko premočno zbira žarke, kar za bližnje predmete ni težava, oddaljenih predmetov pa ne more izostriti.

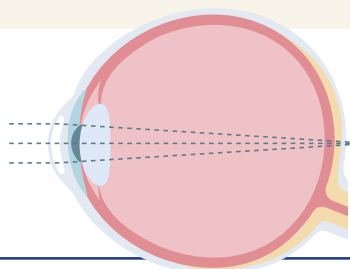
Starejši običajno slabše vidijo bližnje predmete. Tej težavi pravimo **daljnovidnost**. Oko preslabo zbira žarke, kar za oddaljene predmete ni težava, bližnjih predmetov pa ne more povsem izostriti.

? Kako bi odpravil(a) **kratkovidnost**?



Dioptrija kratkovidnega očesa je prevelika (normalna je okoli 60). Če je dioptrija očesa npr. za 2 prevelika, bo zdravnik predpisal očala ali leče z dioptrijo -2 (minus pomeni razpršilno lečo).

? Kako bi odpravil(a) **daljnovidnost**?



Dioptrija daljnovidnega očesa je nekoliko premajhna ali pa je oko izgubilo zmožnost prilagajanja dioptrije. Če je dioptrija npr. za 1,5 premajhna, bo zdravnik predpisal očala ali leče z dioptrijo $+1,5$.

VAJA

1. Nosiš očala ali kontaktne leče? Če ne, potem v družini poišči koga s slabšim vidom.
2. Preveri, ali je kratkoviden (ne vidi dobro na daleč) ali daljnoviden (ne vidi dobro na blizu).
3. Ugotovi, kakšno dioptrijo očal oziroma leč mu je predpisal zdravnik.
4. V zvezek skiciraj: a) kako njegovo oko zbira žarke brez očal oziroma leč in b) kako z očali oziroma lečami.