

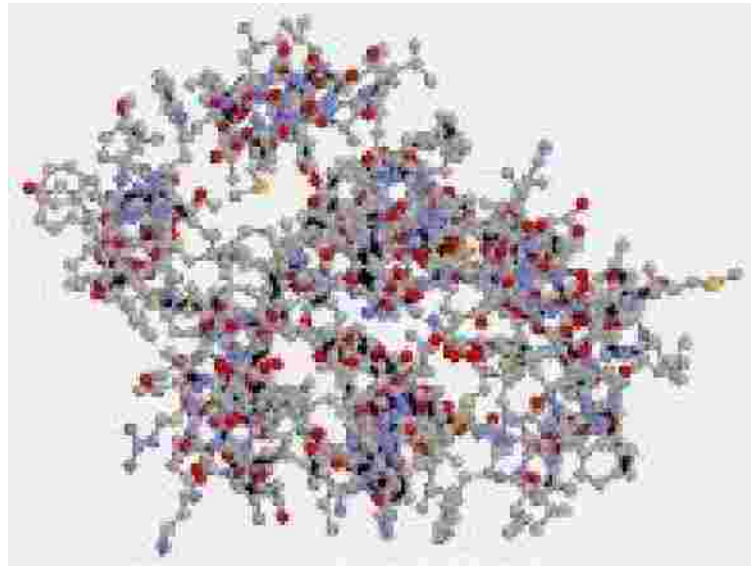


KAKO VIDIMO BOJE

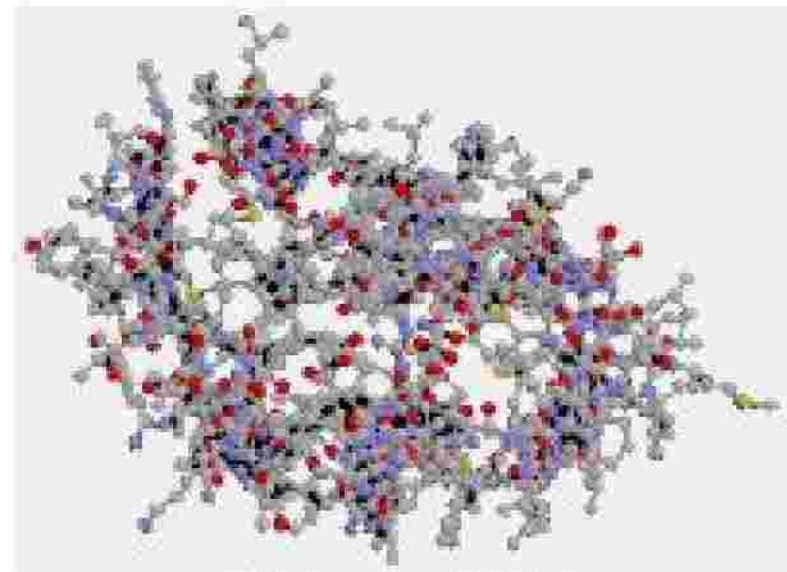


OSJET VIDA

VID – apsorpcija fotona u pigment retine - fotoaktivnu tvar koja apsorbira u području valnih duljina 400 nm - 800 nm



13-cis-retinal



all-trans-retinal

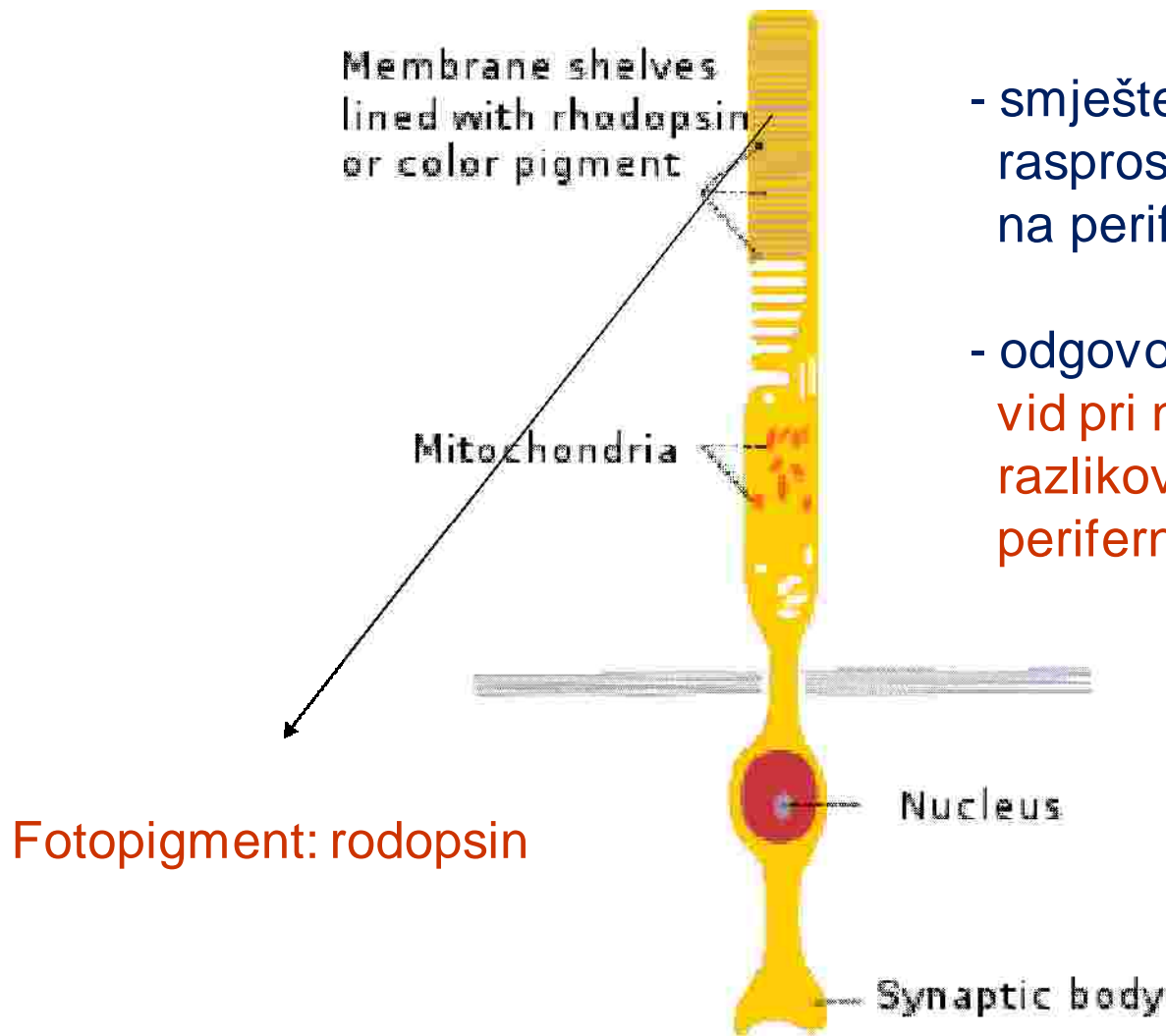
bacteriorhodopsin

Promjena geometrijske konfiguracije retinalnog pigment u aktu apsorpcije fotona.

Trajanje promjene: oko 6 ps

<http://www.rwc.uc.edu/koehler/biophys/6d.html>

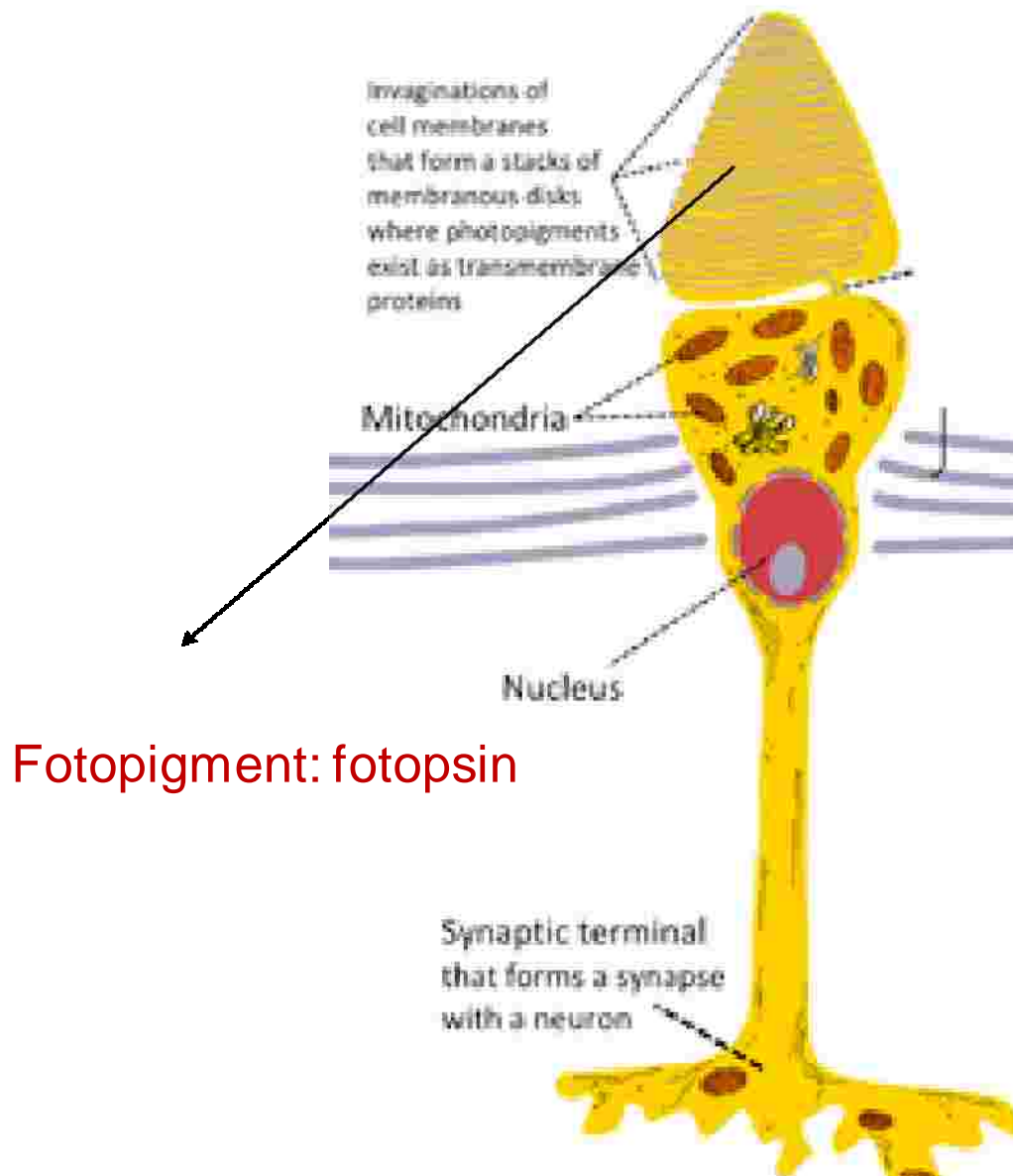
Fotoreceptor: štapicasta stanica - anatomija



- smješteni diljem retine, rasprostranjeniji izvan makule, na periferiji retine

- odgovorni za:
vid pri niskom osvjetljenju (nocni vid),
razlikovanje svjetlina (crno-bijeli vid),
periferni vid

Fotoreceptor: cunjasta stanica - anatomija



Fotopigment: fotopsin

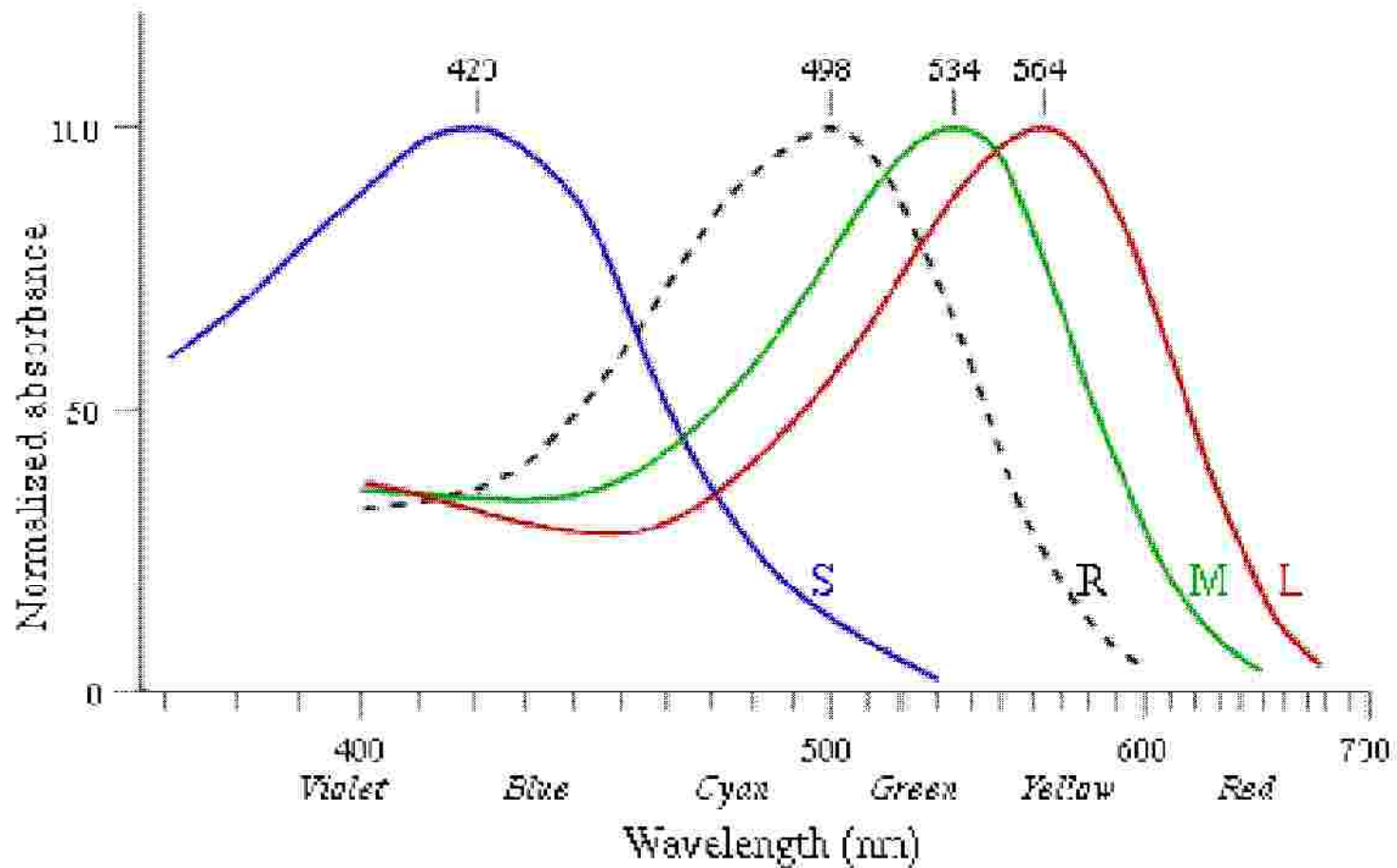
- smješteni svugdje na mrežnici, najgušće u makuli

- odgovorni za: prepoznavanje boja percepciju detalja

- 3 vrste cunjastih stanica ovisno o osjetljivosti fotopsina:
S (small wavelength)
M (medium)
L (large)

OSJETLJIVOST FOTORECEPTORA

S M i L - fotopsin
R - rodopsin



OSJETLJIVOST CUNJASTIH STANICA *(De gustibus et coloribus..)*

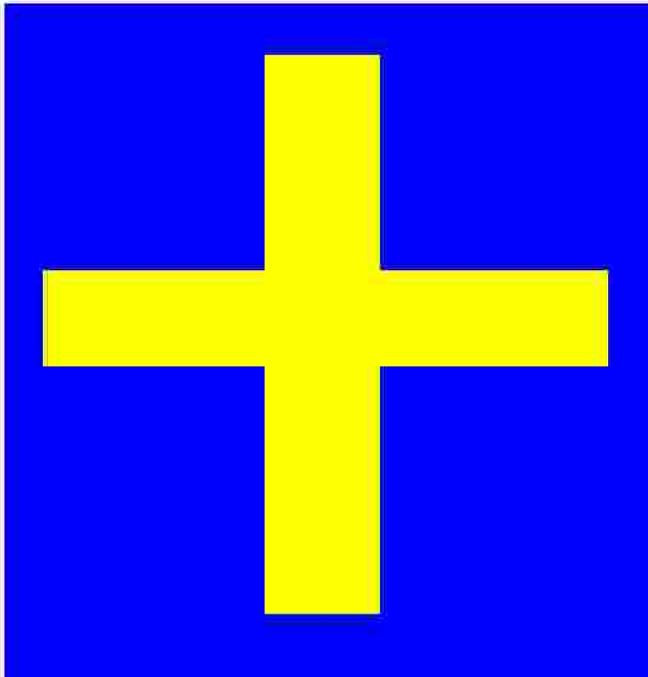
Cone type	Name	Range	Peak sensitivity
S	β (Blue)	400..500 <u>nm</u>	420 nm
M	? (Bluish-Green)	450..630 nm	534 nm
L	? (Yellowish-Green)	500..700 nm	564 nm



Representation of the colors each type of cone cell is most responsive to. Note that these colors do not correspond to Red, Green and Blue.

http://en.wikipedia.org/wiki/Color_vision

Zagledaj se u žuti križ oko 30 sekunda.
Zatim premjesti pogled na bijelu
podlogu na desnoj strani.



Opticka iluzija križa plave boje (kakva je prije bila) pojavljuje se zbog
kontrasta između predmeta i pozadine i uzastopnih utisaka različitih osvjetljenja.

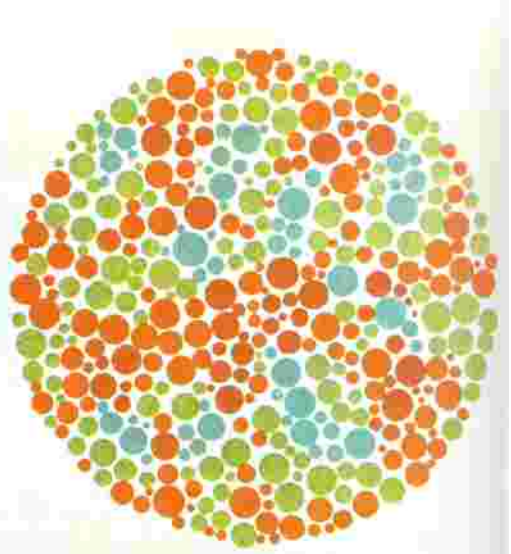
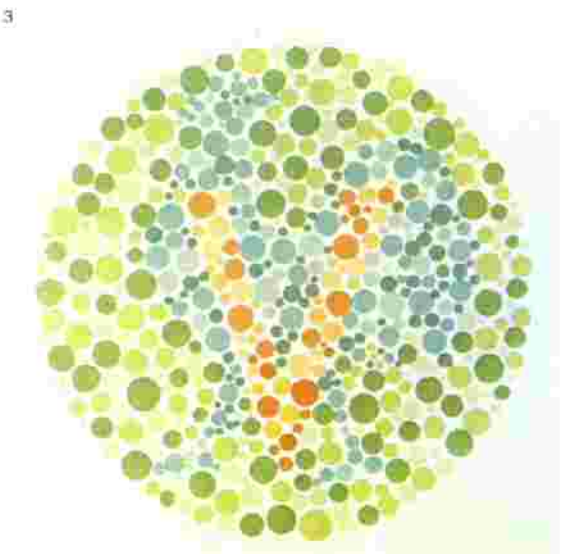
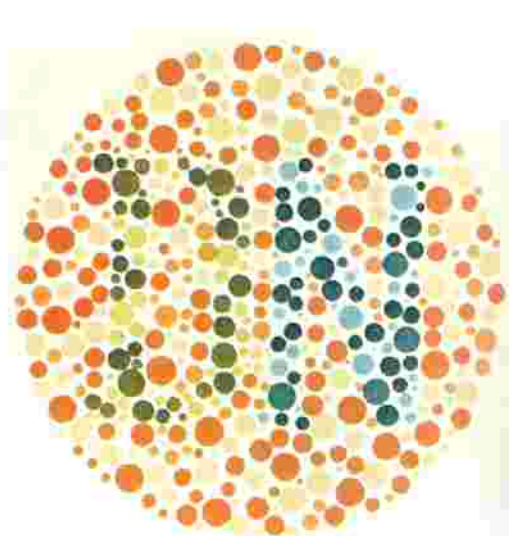
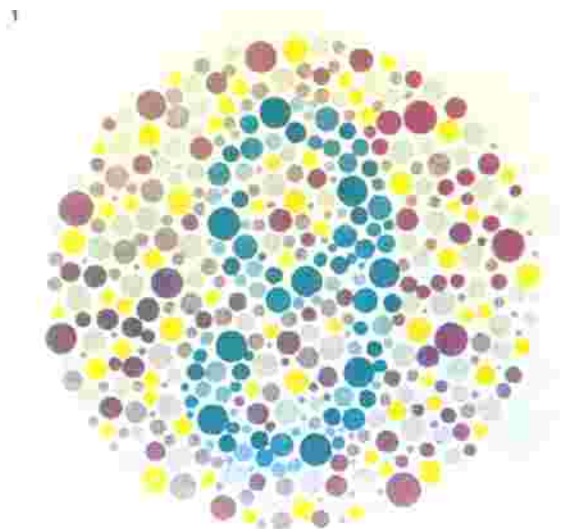
Tonalitet boje predmeta ovisi o njegovu okruženju

Zeleni krug na razlicitim podlogama (žuta i plava) djeluje kao da ima razlicitu nijansu zelene.

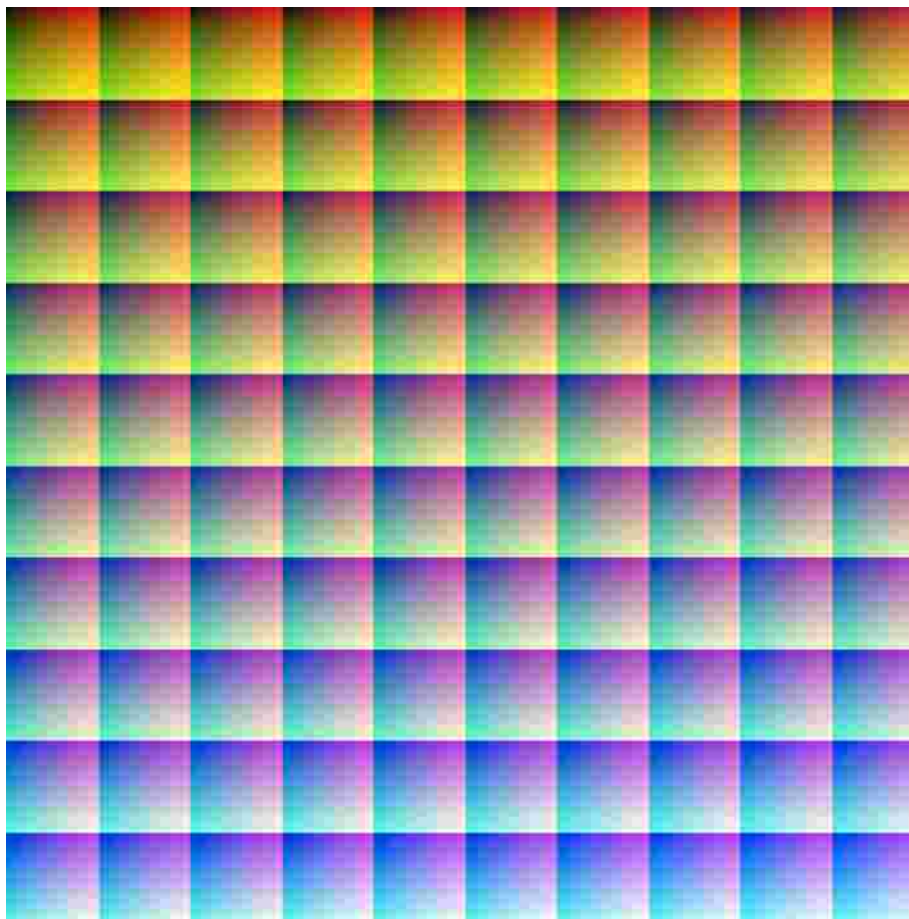


Opticka varka - oba zelena kruga su jednake nijanse zelene boje.

DALTONIZAM

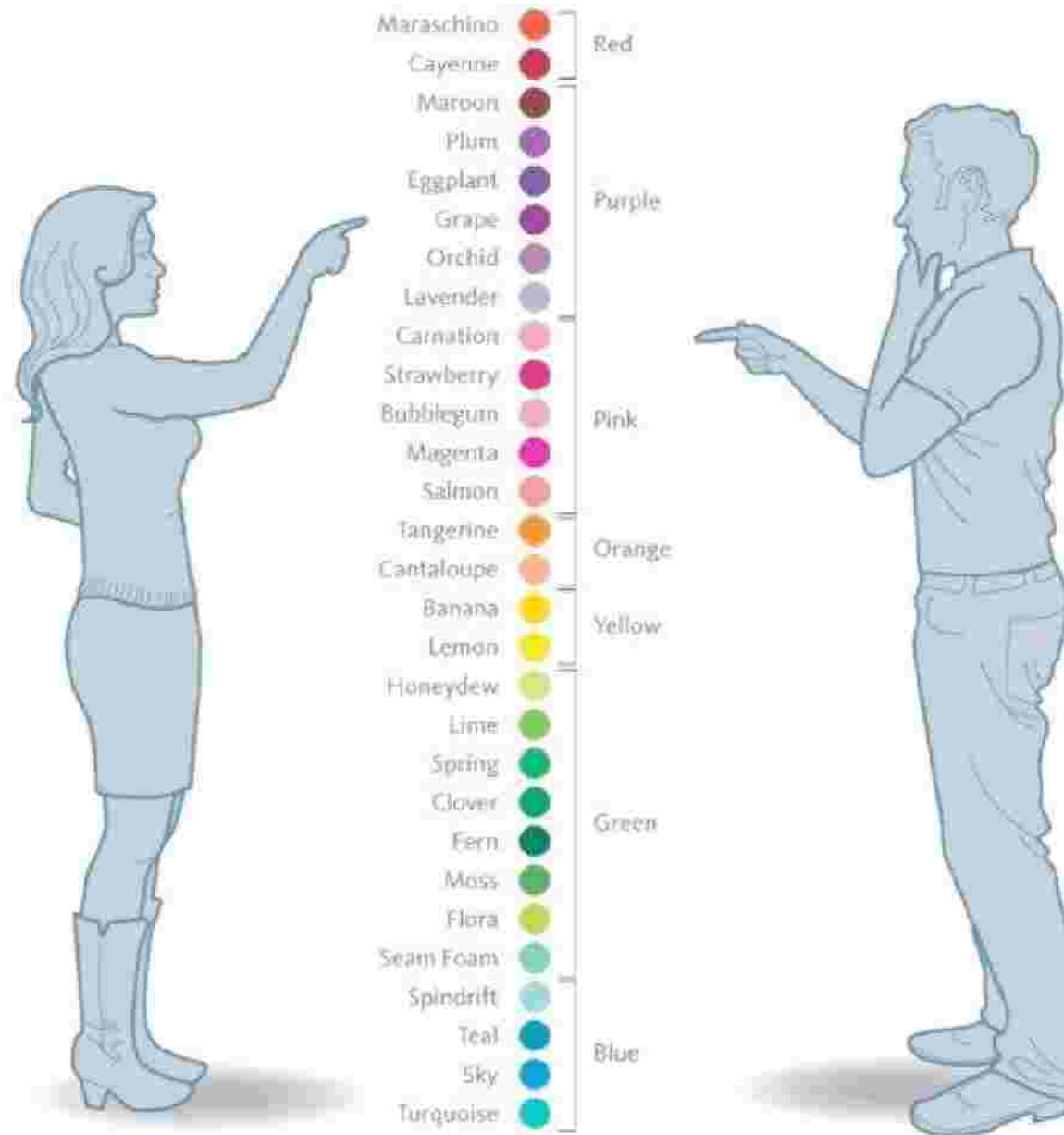


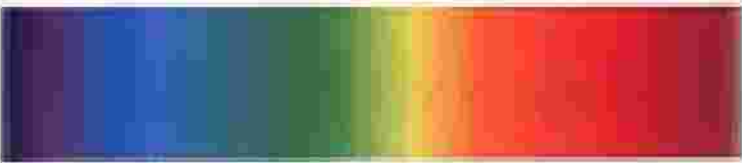
... zdravo ljudsko oko razlikuje oko 2000 boja i do deset milijuna razlicitih nijansi



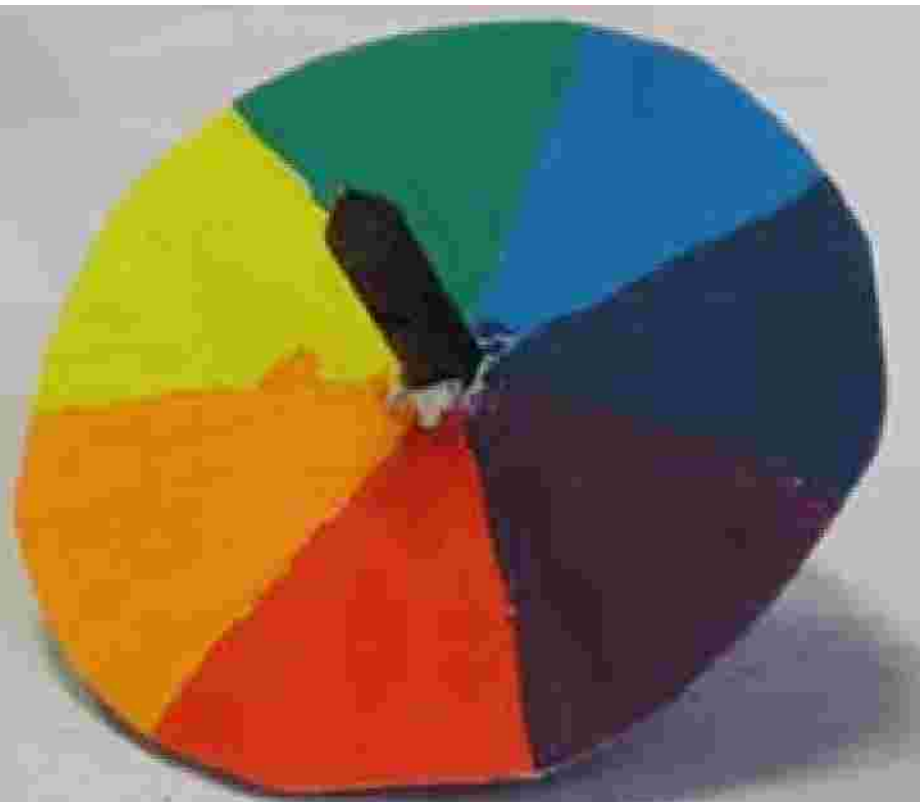
This image (when viewed in full size, 1000 pixels wide) contains 1 million pixels, each of a different color.

... zdravo ljudsko oko razlikuje oko 2000 boja i do deset milijuna različitih nijansi - **žene puno više od muškaraca !**





ovako vidi covjek ... a ovako pas



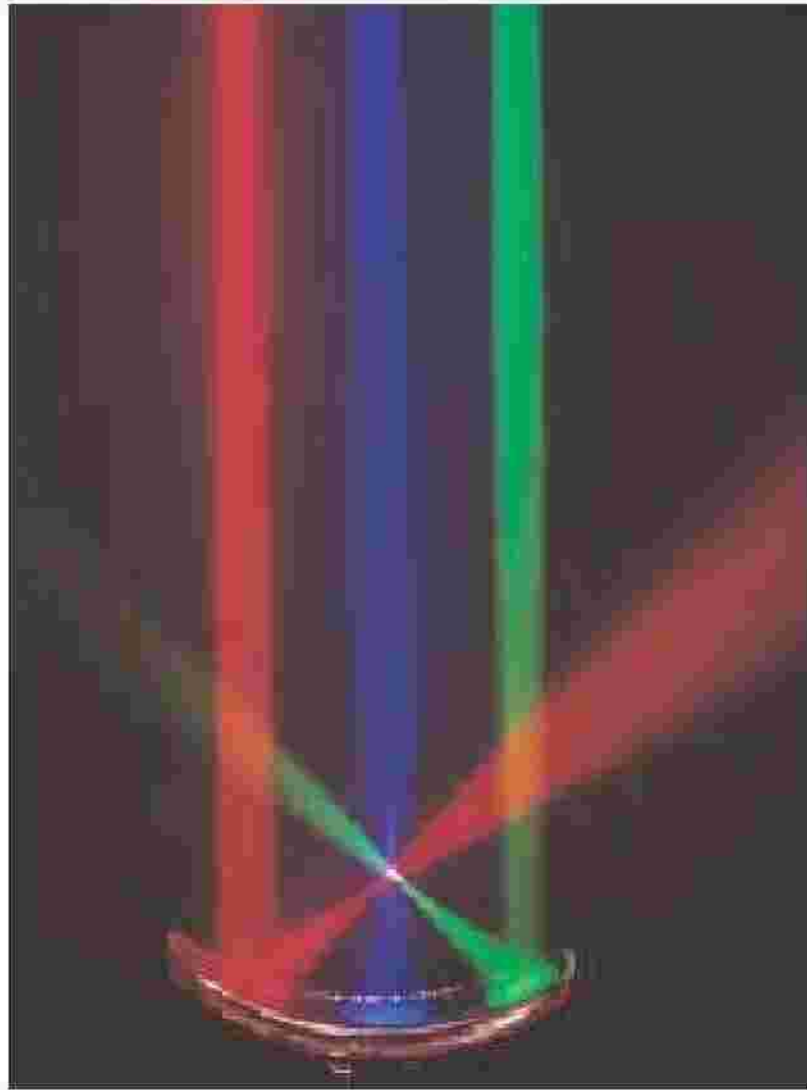
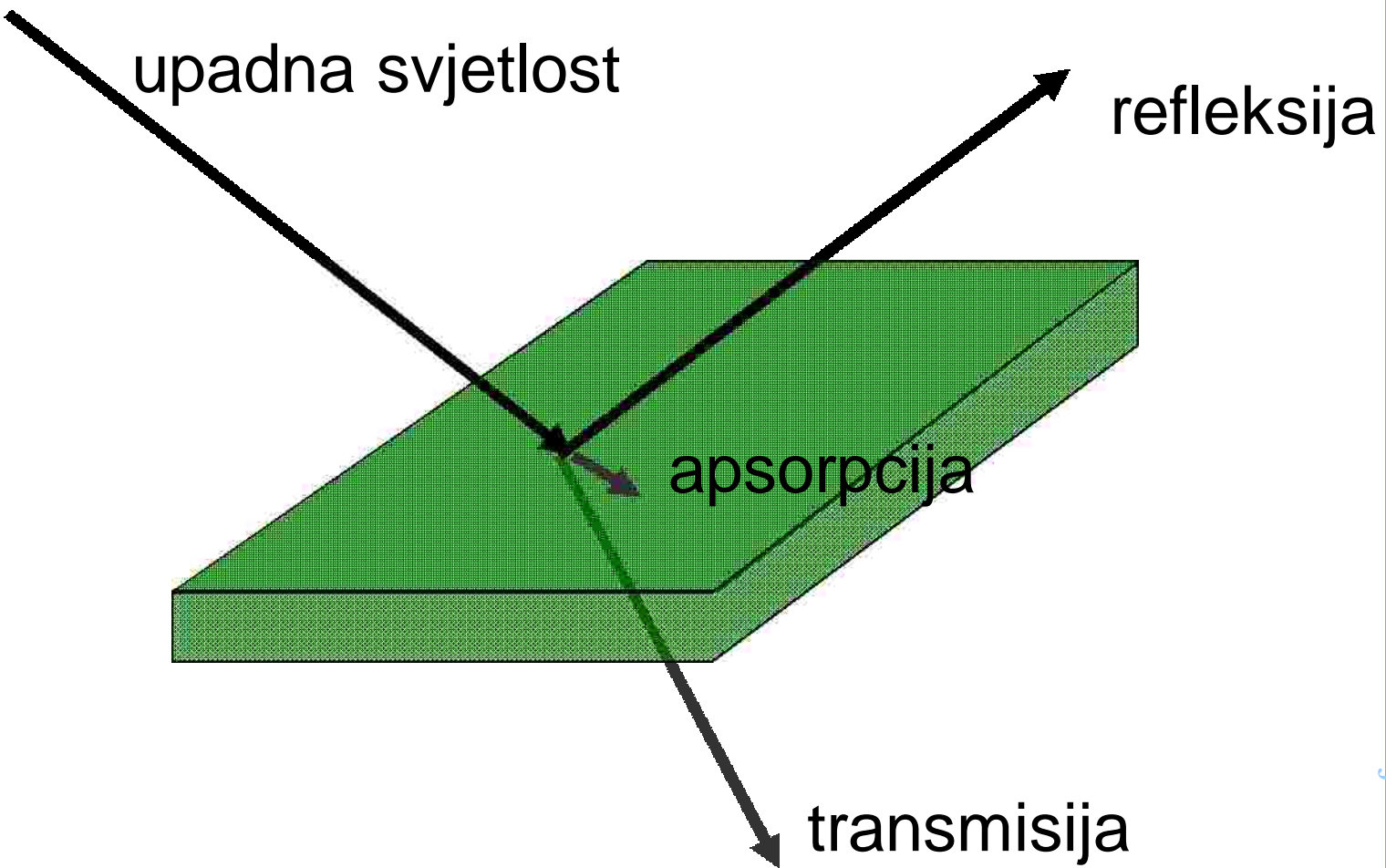
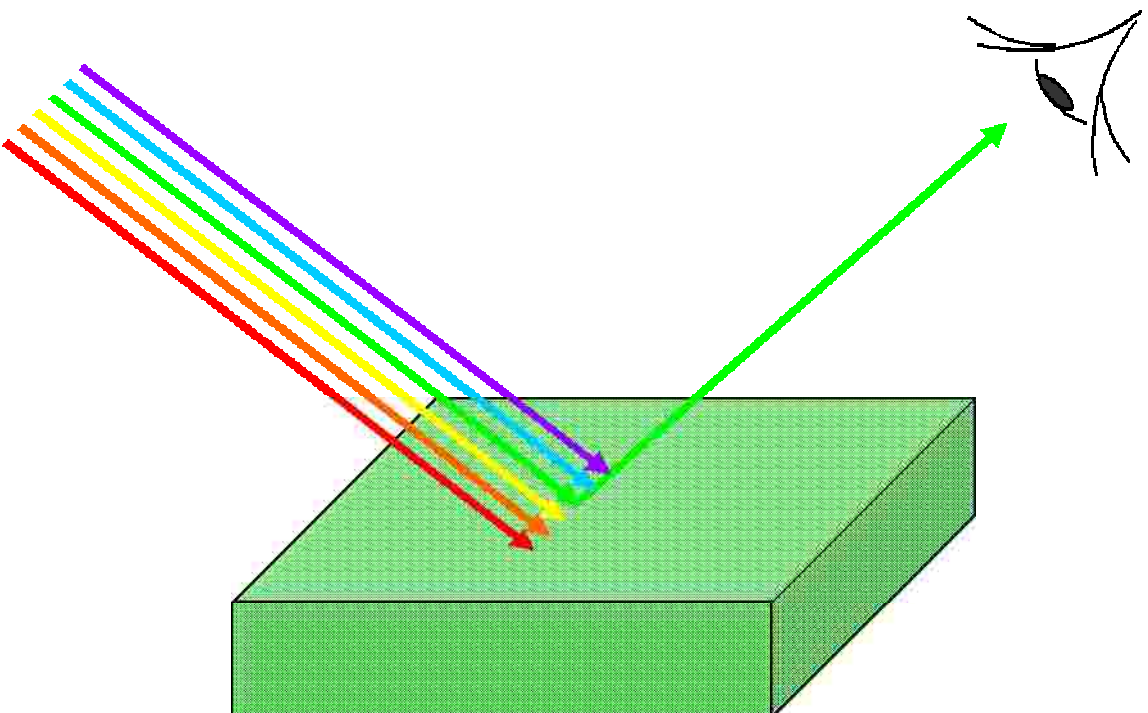


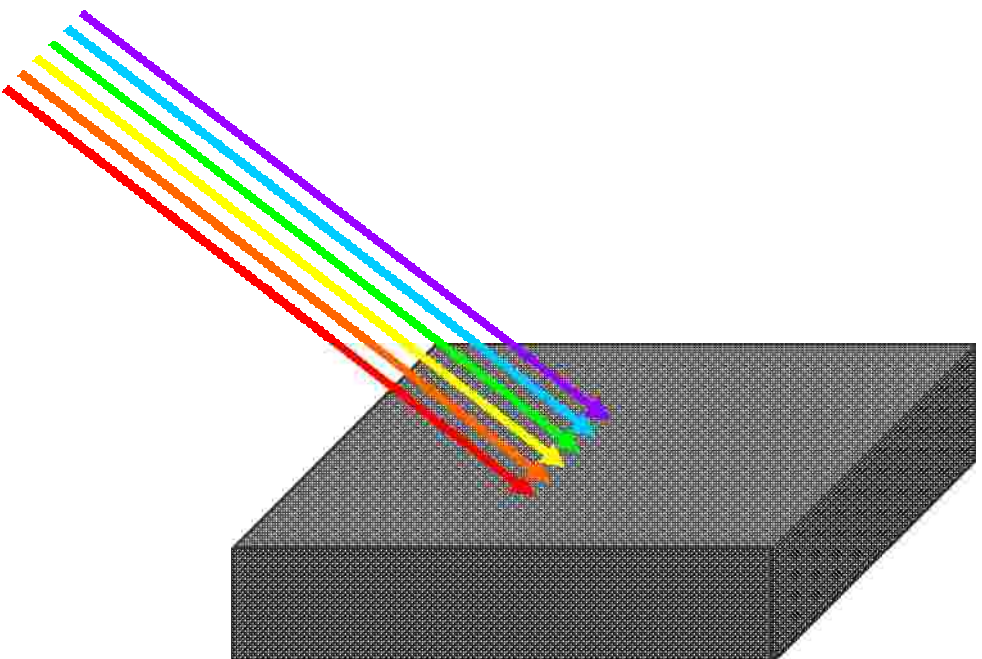
Figure 36.8 Red, blue, and green light rays are reflected by a curved mirror. Note that the three colored beams meet at a point.



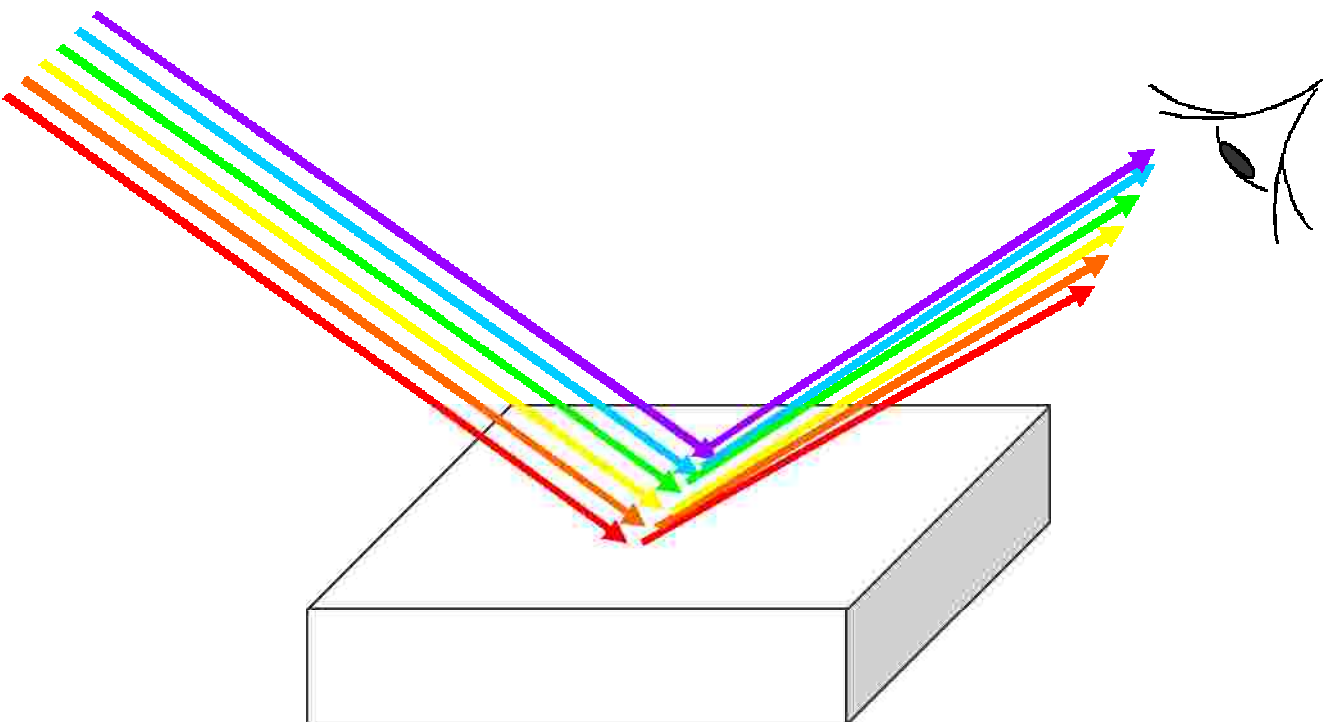
Predmet je zelen



Predmet je crn



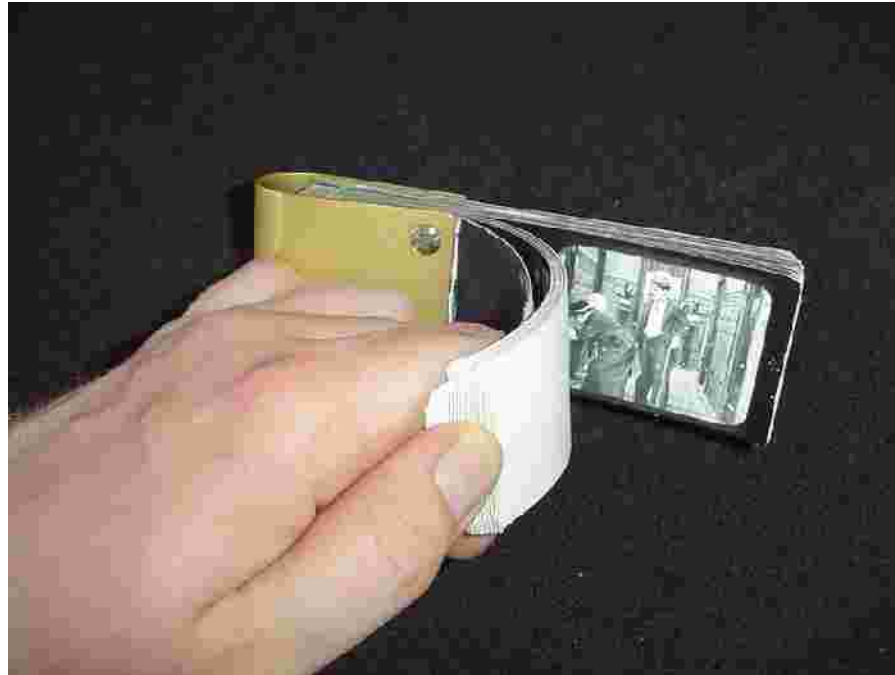
Predmet je bijeli





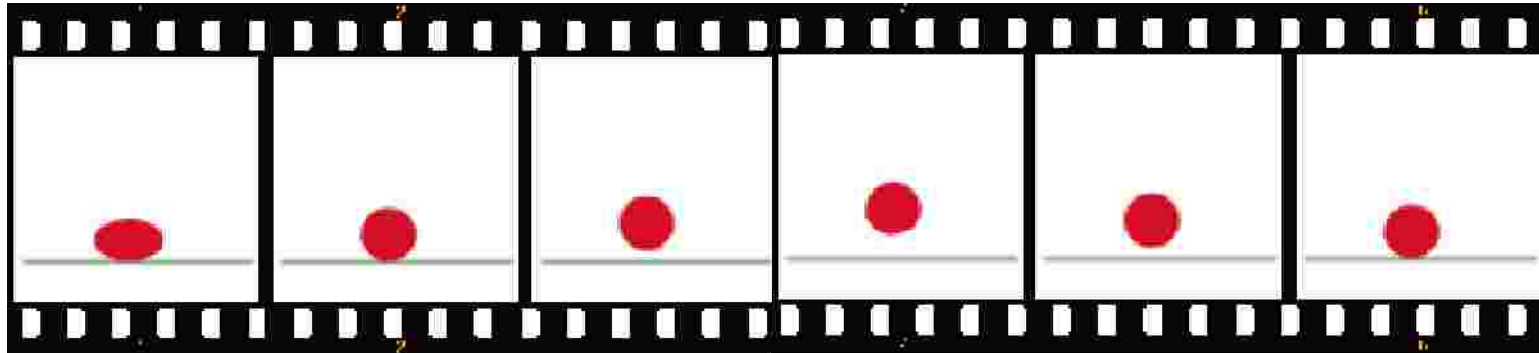
Predmeti nemaju boju, nego sadrže pigment koji upija i odbija svjetlost pa ih vidimo obojenima. Tako cemo zelenu majicu vidjeti zelenom samo kada na nju upada bijela ili zelena svjetlost.

TROMOST OKA "FLIP BOOK"



Kod brze izmjene slika oko još uvijek vidi prethodnu sliku kada je u vidnom polju već sljedeća slika pa ih mozak povezuje u jednu.

TROMOST OKA - PRINCIP ANIMACIJE

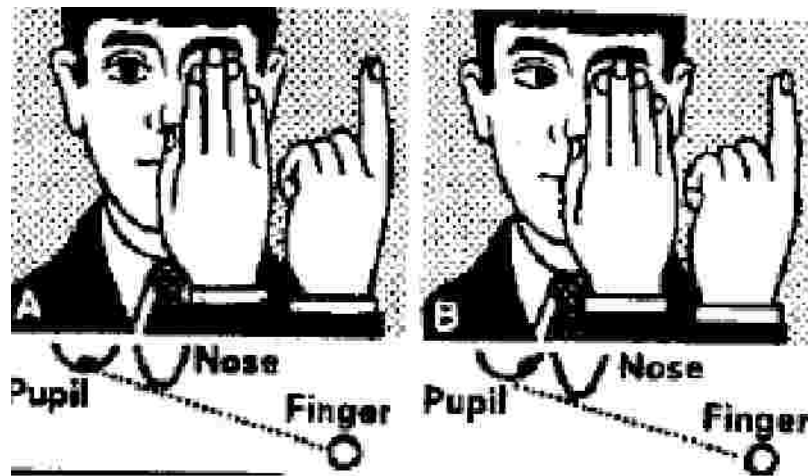


Donja granica tromosti oka je oko 16 Hz (minimalan broj slika za crtic)

Doživljaj kontinuiranoga filmskog pokreta dobije se ako se u jednoj sekundi izmijene 24 filmske slike

VIDNO POLJE OKA – PERIFERNI VID - PRST KOJI NESTAJE

- desnom rukom zatvori lijevo oko
- desnim okom gledaj ravno naprijed
- lijevi prst pomici od lijevog uha prema naprijed i zaustavi gibanje prsta cim (desnim okom koje gleda ravno) primijetiš vr prsta (sl. a).
- zatim pogledaj ulijevo tj. izravno u lijevi prst (sl. b).

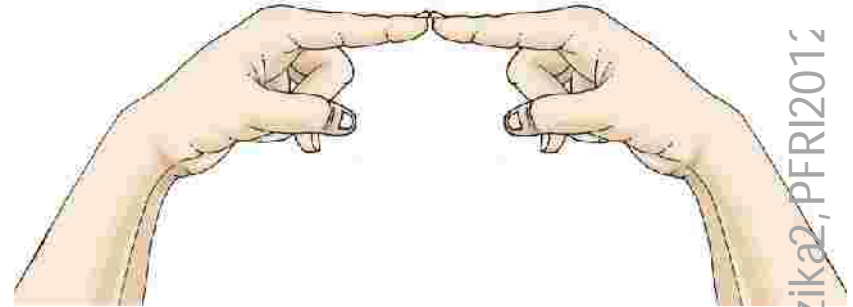


Kada pogledaš ulijevo, tj. izravno u lijevi prst, tada on zacudno nestane.

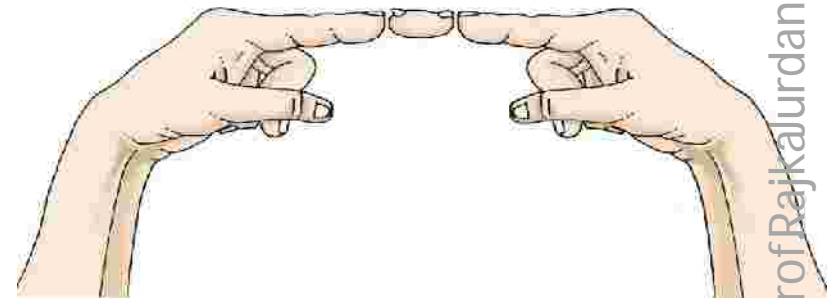
Kada desnim okom gledaš ravno, svjetlost od prsta stiž u zjenicu. Kada zjenicu, usmjeriš ulijevo, svjetlost s prsta ne upada u zjenicu pa prst ne vidiš.

AKOMODACIJA OKA I BINOKULARNO GLEDANJE - TRECI PRST

- postavi dva prsta vodoravno na razmaku od nekoliko centimetara
- sastavi ih pa ih razmici
- promatraj ih tako da "kroz" njih gledaš udaljen predmet



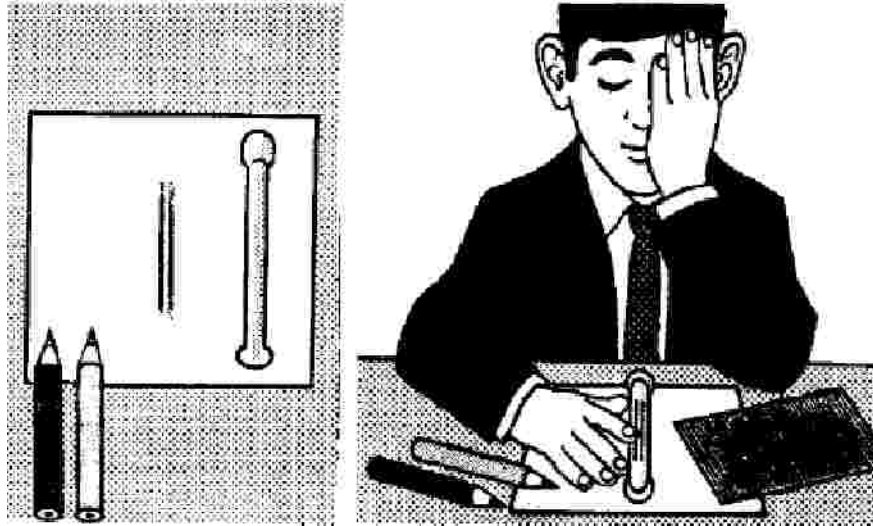
U sredini se pojavljuje iluzija trećega prsta s dva nokta.
Ako polagano razmiceš prste, "treći prst" se smanjuje i nestane.



Kada s oba oka promatraš dva uspravna ili vodoravna prsta postavljena jedan uz drugi a pogled usmjeriš preko prstiju u daljinu, u jednom trenutku u vidiš tri prsta jer se poklope dvije slike, jedna gledana lijevom, druga desnim okom.
Iluzija nestaje čim oko akomodiraš na prst ili zažmiriš na jedno oko.

VIDNO POLJE OKA

- na papiru nacrtaj crvenu i plavu crtu koje su uspravne, paralelne i udaljene oko 3 mm
- na njih položi stakleni štap pa gledaj s oba oka kroz stakleni štap
- ne pomicuci glavu, zatvori jedno oko, pa onda drugo



Gledaš li kroz stakleni štap s oba oka, vidiš obje crte. Ako zatvoriš jedno oko, vidiš samo plavu, a ako zatvoriš drugo oko vidiš samo crvenu crtu.

Svako oko ima svoje vidno polje, a buduci da se svjetlost lomi na granici dvaju prozirnih sredstava, u svako oko svjetlost upada pod drugim kutom. Slike nastaju na produžetcima lomljenih zraka pa ako je kut loma velik, slika može nestati iz vidnoga polja jednoga oka.

STEREOGRAM



"trodimenzionalna" - stereogramska slika - slika koja stvara iluziju dubine. Svaki se stereogram sastoji od vrlo sličnih dvodimenzionalnih slika, scena snimljenih pod različitim kutovima, pa gledanjem na poseban način lijevo oko vidi jednu sliku, a desno drugu.