

## 2. Valon kulku kuperassa ja koverassa linssissä

- a) Ota selville mitä tarkoittaa linssien perässä olevat termit + linssi ja - linssi.  
Katso c-kohta.
- b) Miten polttoväli liittyy linssin taittokykyyneen?  
Linssi jonka polttoväli on pieni, taittaa valoa voimakkaasti. Vastaavasti linssi, jonka polttoväli on suuri, taittaa valoa vähän. Esim. linssi jonka polttoväli on 20 cm taittaa valoa enemmän kuin linssi jonka polttoväli on 50 cm.
- c) Miten silmälasien linssien voimakkuudet ilmoitetaan? Mistä tiedät onko linssi kupera vai kovera?  
Linssien taittokykyä kuvataan dioptria-luvulla. Se saadaan linssin polttovälin käänteislukuna. Dioptria-luvussa polttoväli ilmoitetaan metreinä. Esim. kun polttoväli on 5 cm, dioptria-luku on  $1/0,05 \text{ m} = 20 \text{ d}$ . Koveran linssin dioptria-luku on negatiivinen, siksi niitä kutsutaankin miinuslaseiksi. Kaukonäköisen lasien (kuperat linssit) dioptria-luku on positiivinen ja lasit ovat pluslasit.

# TYÖ: LINSSIEN MUODOSTAMAT KUVAT

Tutki linssien muodostamia kuvia ja täydennä taulukko laittamalla rasti oikeaan paikkaan.

Linssi ja etäisyys		Suurennettu	Pienennetty	Oikein päin	Väärin päin	Todellinen kuva	Valekuva
Kupera linssi	Läheltä	x		x			x
	Kaukaa		x		x	x	
Kovera linssi	Läheltä		x	x			x
	Kaukaa		x	x			x

# Yhteenveto:

Kupera linssi muodostaa **lähellä** olevasta esineestä **suurennetun oikeinpäin olevan valekuvan** ja **kaukana** olevasta esineestä **pienennetyn väärinpäin olevan todellisen kuvan**.

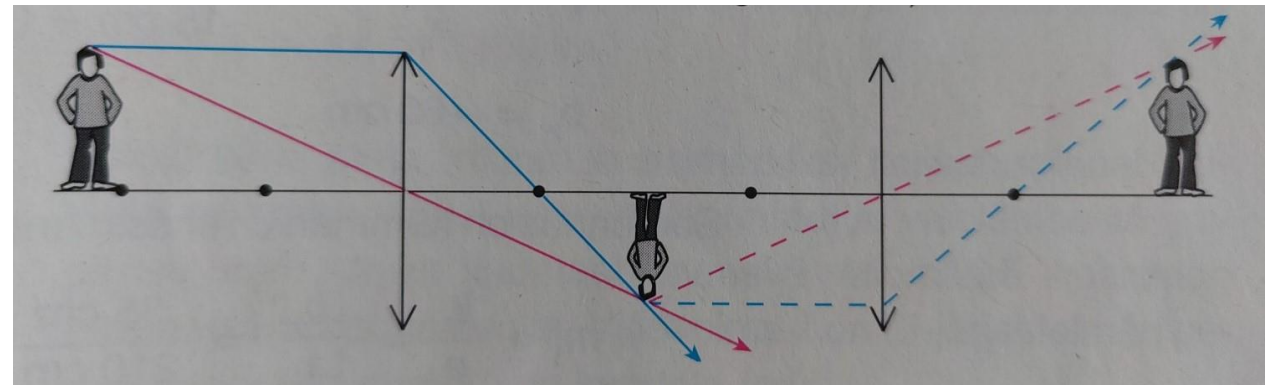
Kovera linssi muodostaa **lähellä** olevasta esineestä **pienennetyn oikeinpäin olevan valekuvan** ja **kaukana** olevasta esineestä **pienennetyn oikeinpäin olevan valekuvan** (=kuva on siis aina pienennetty oikeinpäin oleva valekuva).

## 4. Kuva varjostimelle

Videossa muodostettiin kuva optisessa penkissä hehkulampusta varjostimelle. Miltä kuva näyttää?

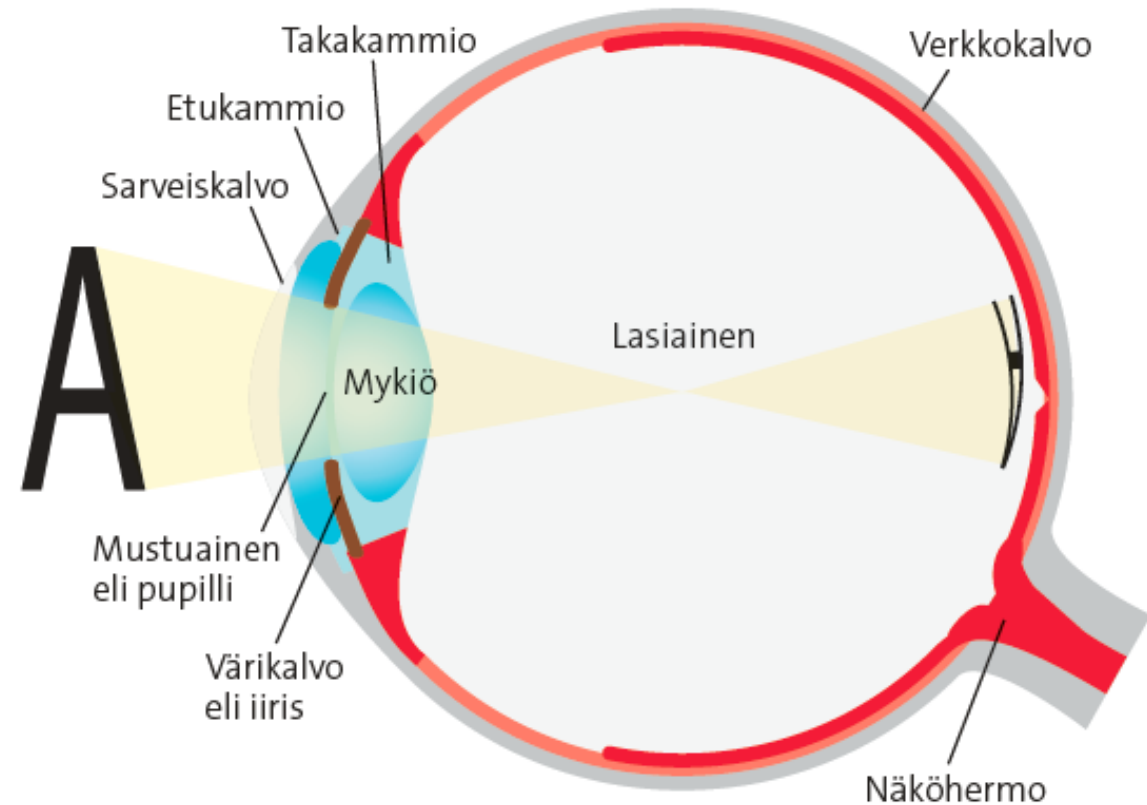
1. Kuva hehkulampusta kuperan linssin avulla varjostimelle: varjostinta siirrettäessä saadaan tarkka kuva hehkulampusta. Kuva on väärinpäin ja suurennettu.
2. Kahdesta kuperasta linssistä koostuva linssisysteemi: kuva on oikeinpäin ja suurennettu.
3. Miksi yksi linssi muodostaa väärinpäin olevan kuvan ja kaksi linssiä oikeinpäin olevan kuvan?

Linssisysteemissä linssit asetetaan niin, että niiden pääakselit yhtyvät. Ensimmäisen linssin (vasen) muodostama kuva toimii esineenä toiselle (oikea) linssille.



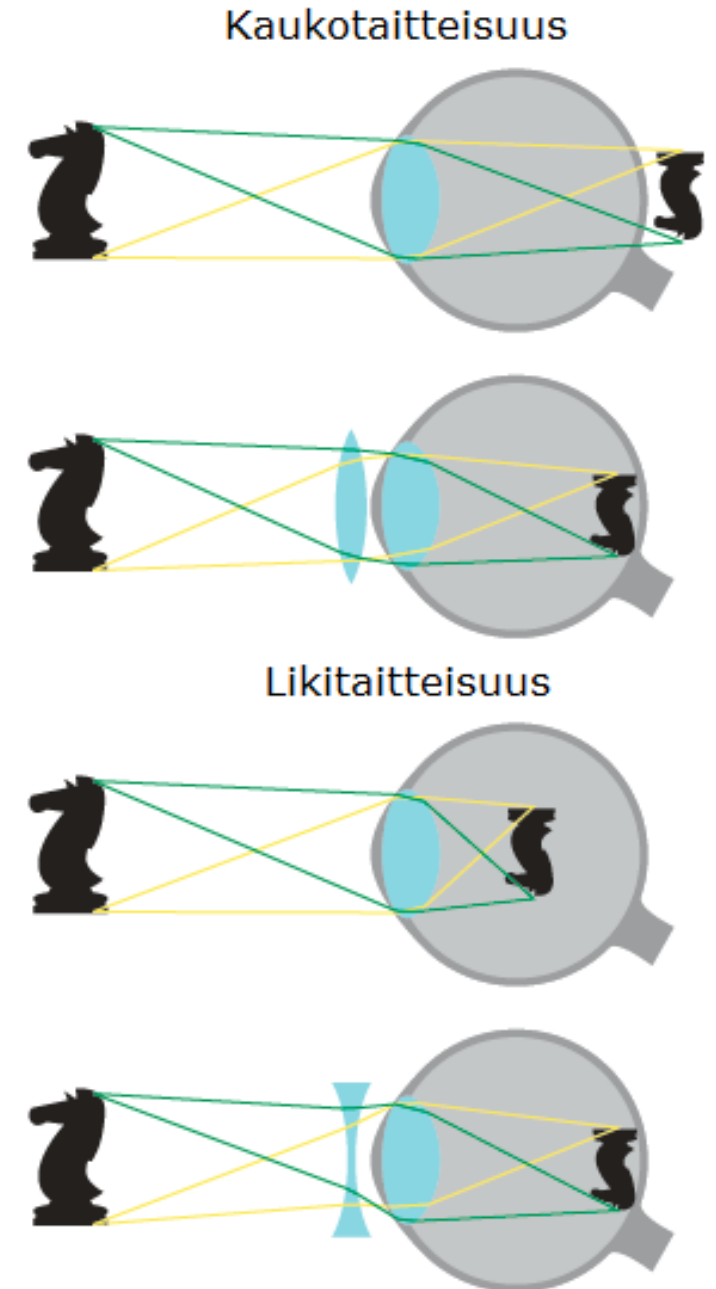
# Silmä ja sen toiminta

- Silmän etuosassa on sarveiskalvon ja mykiön muodostama kupera linssi.
- Linssin muodostaa kohteesta ylösalaisin olevan kuvan silmän takaosassa olevalle verkkokalvolle.
- Kuvat eri etäisyyksillä olevista kohteista saadaan tarkentumaan verkkokalvolle linssin paksuutta säätämällä.



# Taittoviati

- Tarkan kuvan muodostumista verkkokalvon eteen tai taakse sanotaan taittoviaksi.
- **Kaukotaitteisuudessa** kuva lähellä olevasta kohteesta muodostuu verkkokalvon taakse.
- **Likitaitteisuudessa** kuva lähellä olevasta kohteesta muodostuu verkkokalvon eteen.
- Ikänäössä silmän kyky mukautua lähellä oleva kohteen katseluun on iän myötä heikentynyt.

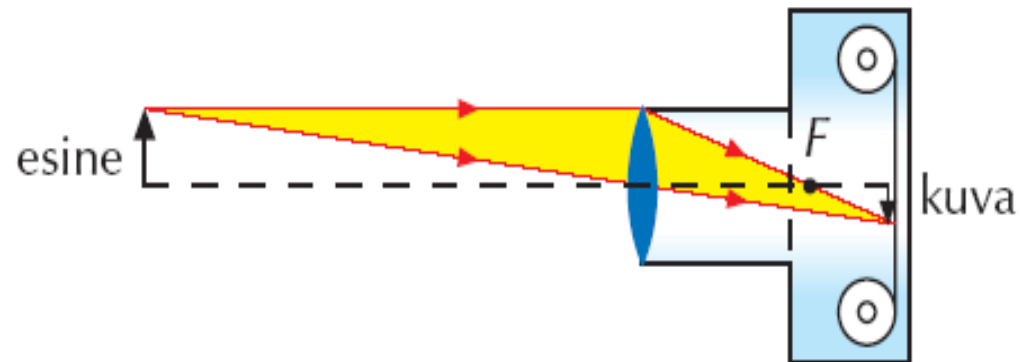


# Optisia laitteita

## Kamera

- Kameran linssi muodostaa ylösalaisin olevan kuvan filmille tai valoherkälle CCD-kennolle.

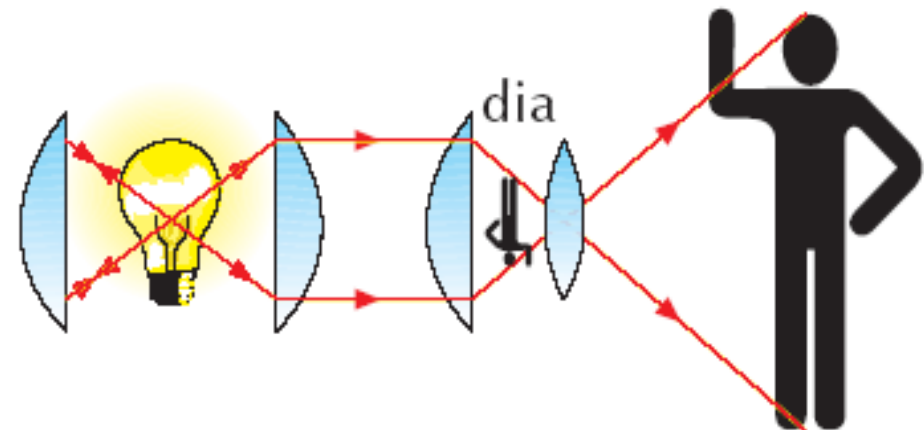
Kamera



## Diaheitin

- Diaheittimen linssi muodostaa suurennetun ylösalaisin olevan kuvan valkokankaalle.

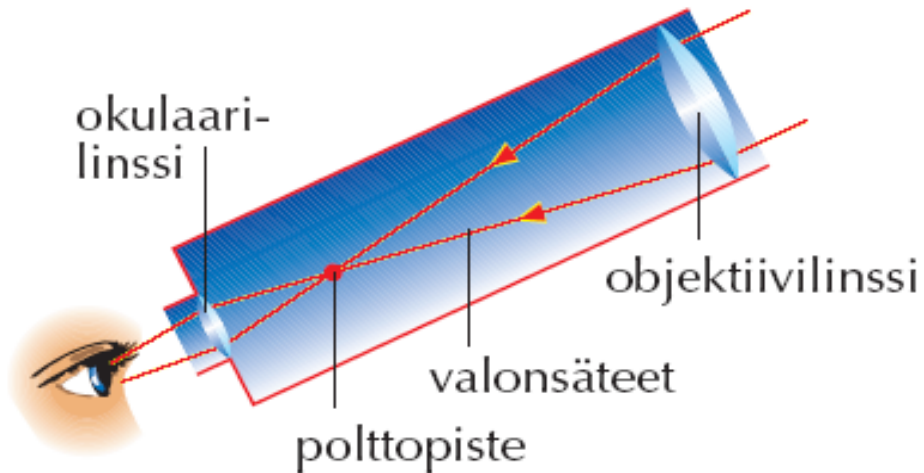
valkokankaalla oleva kuva



# Optisia laitteita

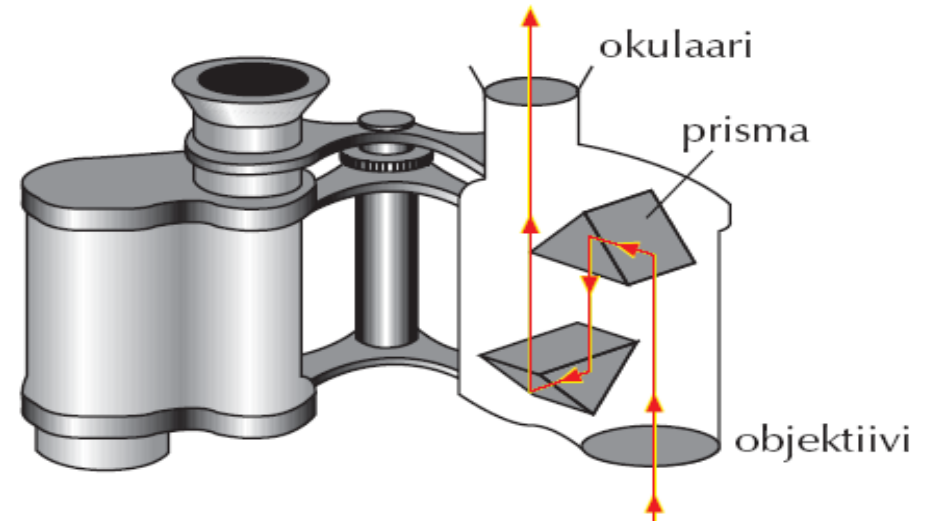
## Kaukoputki

- Kaukoputkessa on objektiivi ja okulaari.
- Kaukoputken muodostama kuva on ylösalaisin.

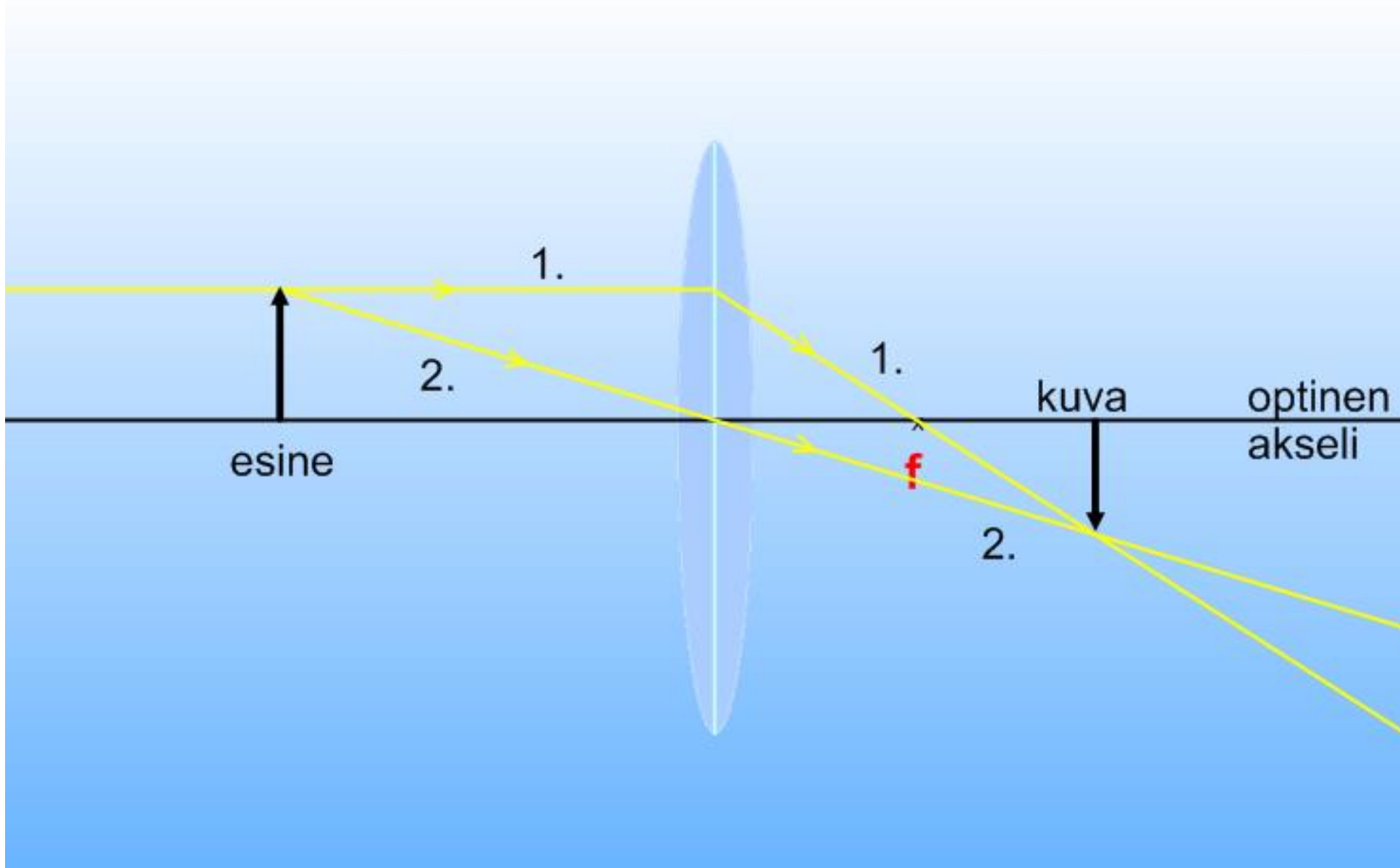


## Kiikari

- Kiikarissa on objektiivi ja okulaari.
- Kuva käännetään oikein päin kokonaisheijastavien prismojen avulla.



# Kuvan muodostuminen kuperassa linssissä



# Kuvan muodostuminen koverassa linssissä

