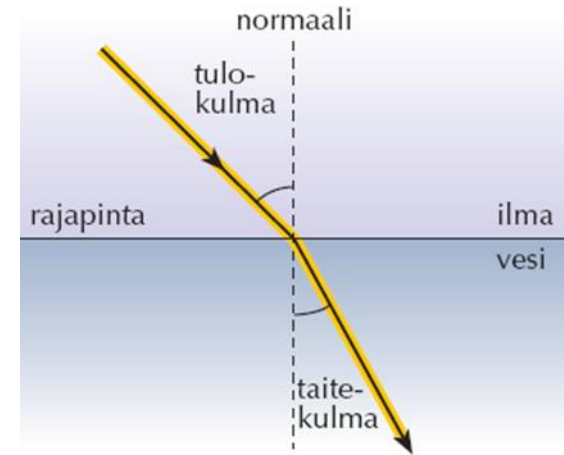


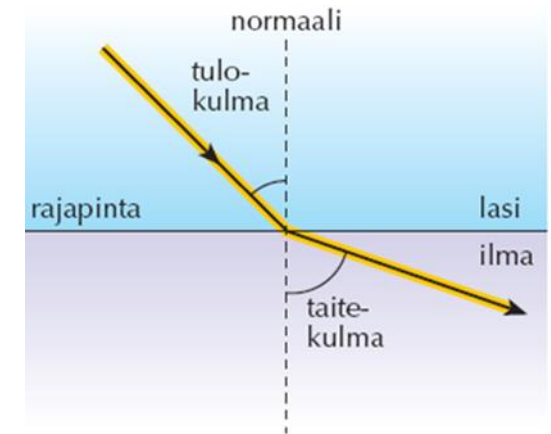
Taiteuminen

- Valo voi taittua optisesti erilaisten aineiden rajapinnassa.
- Optisia aineita ovat esim. vesi, lasi, muovi

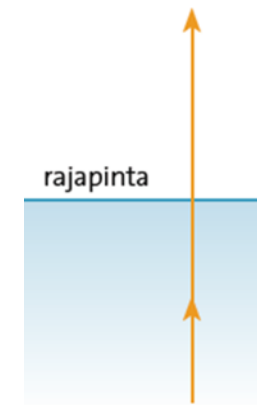
- Tullessaan vinosti optisesti tiheämpään aineeseen valo taittuu pinnan normaaliin päin.



- Tullessaan vinosti optisesti harvempaan aineeseen valo taittuu pinnan normaalista poispäin.

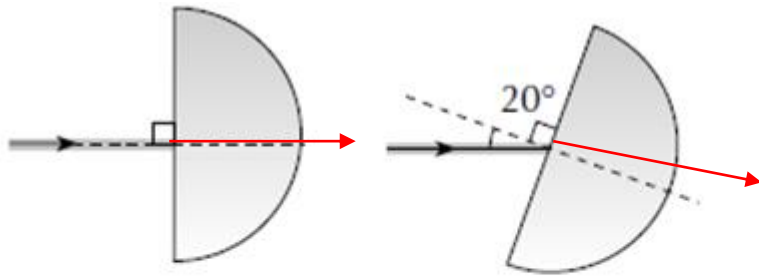


- Kohtisuorasti rajapintaan tuleva valo ei taitu.

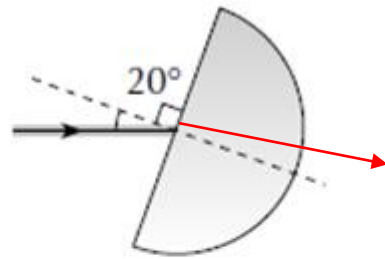


Työ: Valo taittuu aineiden rajapinnoissa

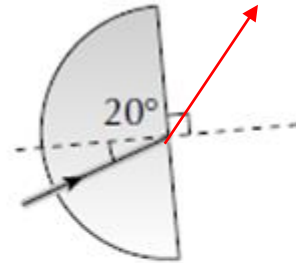
- Tutki kuinka valo kulkee esineiden läpi. Piirrä kuvaan kuinka valonsäde jatkaa matkaansa. **Valonsäteen kulku punaisella.**



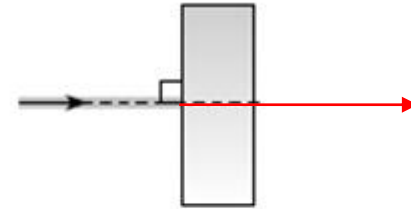
a) kohtisuoraan



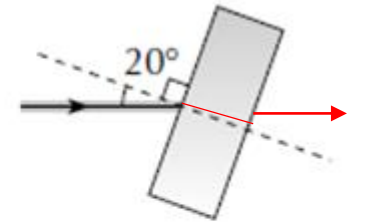
b) ilmasta lasiin



c) lasista ilmaan



d) kohtisuoraan lasilevyn läpi



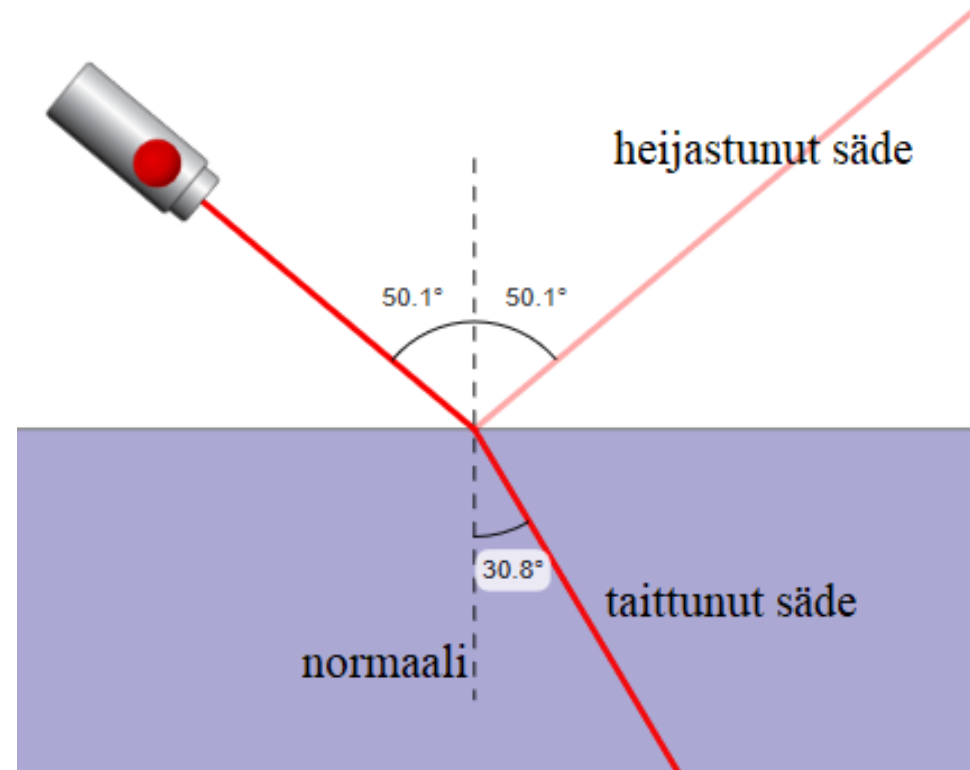
e) vinosti lasilevyn läpi

Yhteenveto:

- a) Valo kulkee lasin läpi suoraan.
- b) Valo taittuu normaaliin päin. Tulokulma on suurempi kuin taitekulma.
- c) Valo taittuu normaalista poispäin. Tulokulma on pienempi kuin taitekulma.
- d) Valo kulkee suoraan lasilevyn läpi.
- e) Valo taittuu ensimmäisessä rajapinnassa normaaliin päin ja toisessa normaalista poispäin. Valo säilyy samansuuntaisena, mutta siirtyy hieman sivulle = Yhdensuuntaissiirtymä.

Työ: Valon taittuminen – ilmasta kappaleeseen

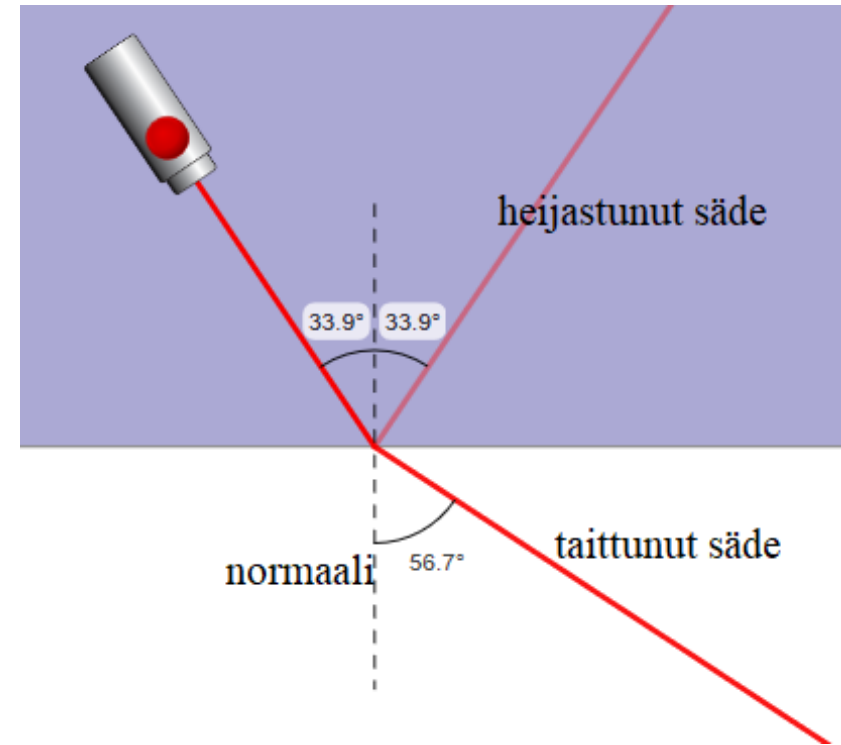
tulokulma	taitekulma
10°	6,7
20°	13,3
30°	19,5
40°	25,5
50°	30,8



Yhteenvedo: Taitekulma on aina **pienempi** kuin tulokulma.
Siten valonsäde on taittunut **normaaliin** päin.

Työ: Valon taittuminen – kappaleesta ilmaan

tulokulma	taitekulma
10°	15,3
20°	13,1
30°	48,3
40°	74,9
50°	Valoa ei enää taitu, on tapahtunut kokonaisheijastuminen.

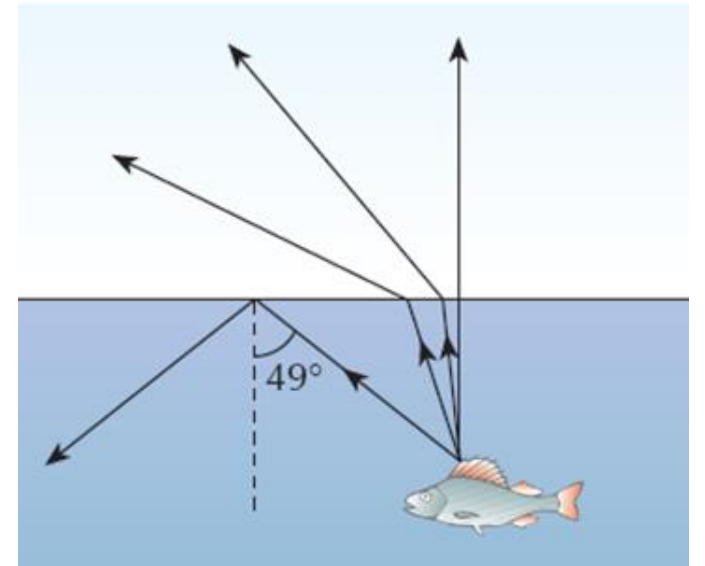


Yhteenveto: Taitekulma on aina **suurempi** kuin tulokulma. Siten valonsäde on taittunut **normaalista poispäin**. Tietyn tulokulman jälkeen tapahtuu **kokonaisheijastuminen**. Tätä kulmaa sanotaan **kokonaisheijastuksen rajakulmaksi**.

Kuinka suuri on kokonaisheijastuksen rajakulma? **42 astetta**

Kokonaisheijastus

- Kokonaisheijastuksessa kaikki valo heijastuu takaisin tiheämpään aineeseen.
- Kokonaisheijastuksen ehdot:
 - valo tulee optisesti tiheämmästä aineesta harvempaan
 - Tulokulma on suurempi kuin kokonaisheijastuksen rajakulma (vedestä ilmaan rajakulma 49°)
- Käyttö: optinen kuitu (valokaapelit, tiedonsiirto, laserleikkaukset).
- Kangastus on luonnossa tapahtuva kokonaisheijastus.

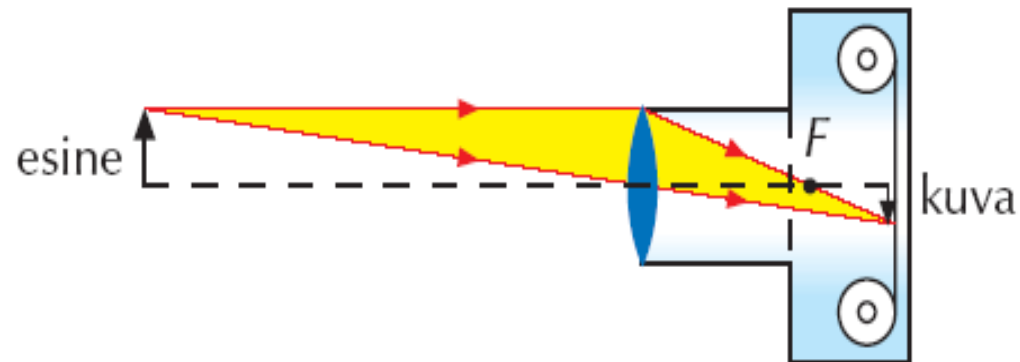


Optisia laitteita

Kamera

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

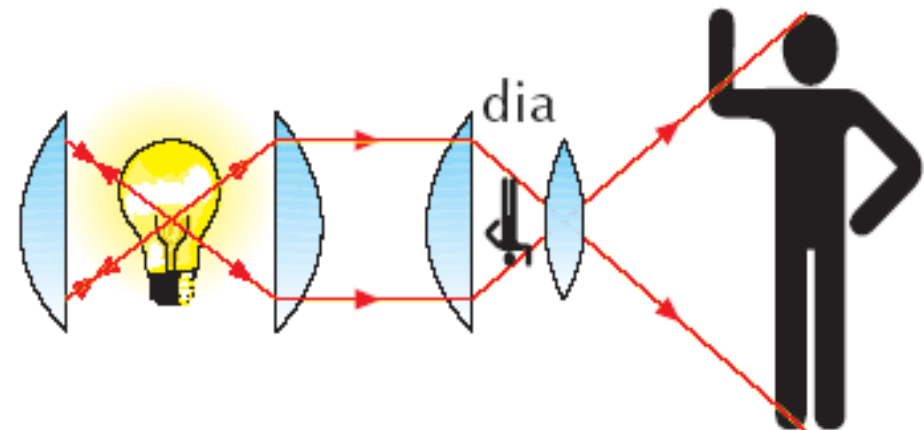
Kamera



Diaheitin

- Diaheittimen linssi muodostaa suurennetun ylösalaisin olevan kuvan valkokankaalle.

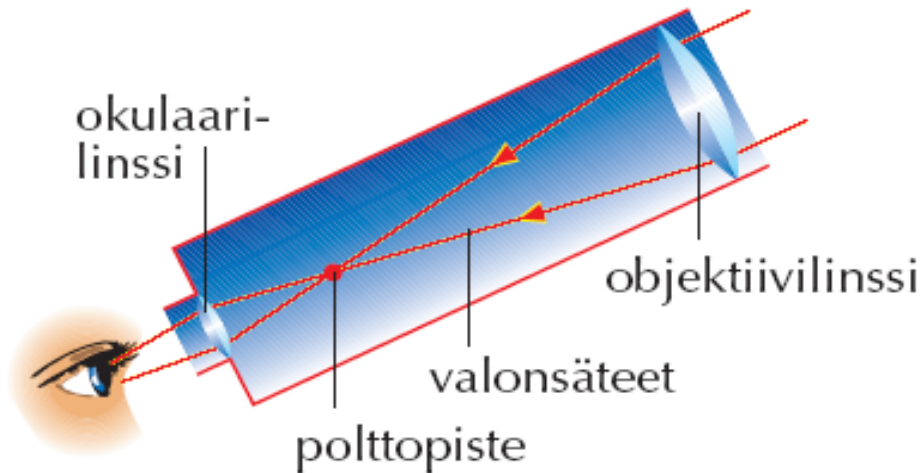
valkokankaalla
oleva kuva



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.

