

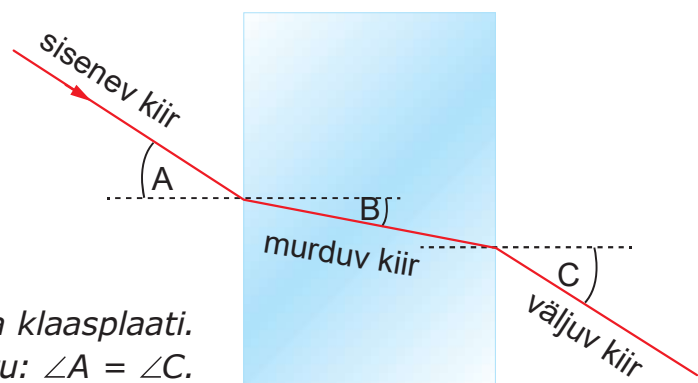
1.6. KUMER- JA NÕGUSLÄÄTS OPTILISTES SEADMETES



MÖTLE JA ARUTLE!

Kindlasti on sul vahel juhtunud, et nuti-telefoniga pildistades jääb mõni objekt pildile uduselt. Mis sa arvad, miks nii juhtub?

Kui me vaatame aknast õue, paistavad seal olevad esemed meile tavalistena. Valguse murdumine ei moonuta neid. See on nii seetõttu, et valguskiired murduvad nii klaasi sisenedes kui sealt väljudes. Valguskiirte omavaheline nurk aga ei muutu.



*Valguskiir läbib sirge pinnaga klaasplaati.
Kiirte omavaheline nurk ei muutu: $\angle A = \angle C$.*

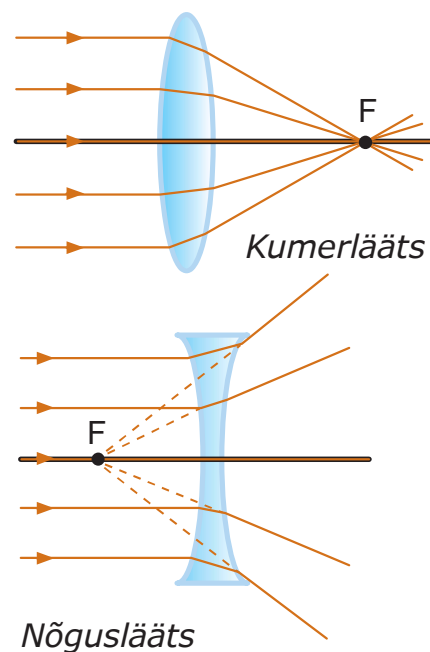
Valguskiirte levimis-suuna muutmiseks kasutatakse läätsi.

Lääts on kumera pinnaga valgust läbi laskev keha. Läätsi läbivad valguskiired ei jää pärast selle läbimist enam teineteise suhtes sama nurga alla.

Kumera välispinnaga läätsi nimetatakse kumerläätsiks.

Kumerlääts koondab valguskiiri, kuna kiirte omavaheline nurk väheneb.

Nõgusa välispinnaga lääts on **nõguslääts**. Selle läbimisel valguskiired hajuvad ja nende omavaheline nurk suureneb.



ÜLESANNE 1

Täida lüngad.

1. Kumera pinnaga valgust läbi laskev keha on
2. Kumera välispinnaga lääts on
3. Kumerlääts valguskiiri.
4. Nõgusa välispinnaga lääts on
5. Nõguslääts valguskiiri.

Fookus

Läätсед on erineva kumeruse või nõgususega.

Kumerale läätsele langevad paralleelsed valguskiired koonduvad pärast läätse läbimist kindlas punktis. Seda punkti nimetatakse **fookuseks** (vaata joonist kumerläätses). Fookust tähistatakse tähega F.

Kaugust läätse keskpunktist fookuseni nimetatakse **fookus-kauguseks**.

Nõgusläätsе fookus asub hajuvate valguskiirte pikenduste ristumispunktis läätse ees (vaata joonist nõgusläätses).

Nõgusläätsе fookuse leidmiseks tuleb liikuda valguskiirte levimisega vastupidises suunas.

Seetõttu nimetatakse nõgusläätsе ka negatiivseks läätseks. Kumerläätsе nimetatakse positiivseks läätseks.

ÜLESANNE 2

Vasta küsimustele.

1. Kus koonduvad valguskiired kumerläätsе läbides?

.....

2. Kus koonduvad nõgusläätsе läbinud valguskiired?

.....

3. Miks nimetatakse nõgusläätsе ka negatiivseks läätseks?

.....

ÜLESANNE 3. PRAKTILINE TÖÖ

Mõõda erinevate läätsede fookuskaugus.

Vahendid: kolm erineva suurendusega luupi, taskulamp, joonlaud

Töö käik

- 1. Suuna läbi luubi taskulambi valguskiir.**
- 2. Liiguta luupi nii, et valguskiired moodustaksid valgustäpi.**
- 3. Mõõda luubi läätse kaugus valgustäpist.**
- 4. Kanna tulemused tabelisse.**

Luup	Fookuskaugus
1.	
2.	
3.	

Miks foto tuli udune?

Foto-kaameras kasutatakse läätsede süsteemi ehk objektiivi, mis koondab erinevatest punktidest lähtuva valguse foto-sensorile.

Selleks, et sensorile tekiks terav kujutis, peab läätsede omavaheline kaugus olema täpselt paigas.



Objektiiv on fookustatud keskele, servadel olevad objektid on udused.

Kujutist fookustades ehk läätsede omavahelist kaugust muutes on võimalik muuta esialgu udune pilt teravaks. Mobiil-telefon

fookustab kaamera automaatselt, kuid võib juhtuda, et ta teeb seda vale keha suhtes.

Kus veel läätsi kasutatakse?

Saime juba teada, et läätsi kasutatakse fotoaparaatide objektiivides.

Väga väikeste kehade, näiteks bakterite või rakkude nägemiseks kasutatakse **mikroskoopi**. Mikroskoop koosneb vähemalt kahest kumerläätses, alusest, mille peal on vaadeldav objekt, ja seda valgustavast valgus-allikast või peeglist.



Mikroskoop suurendab suurendatud kujutist.



Lepatriinu luubi all

Kui asetada loetava teksti kohale **luup**, siis näeme teksti palju suuremana. Luup tekitab vaadeldavast kehast suurema kujutise.

Luup on kumerlääts, mille suurendus sõltub selle fookus-kaugusest.

Fookuskaugus sõltub luubi kumerusest.

Mida kumeram on luup, seda väiksem on fookuskaugus ja seda rohkem luup suurendab.

Kaugel olevate kehade vaatlemiseks kasutatakse pikksilma, binoklit või teleskoopi.

Kõige lihtsam **pikksilm** koosneb kahest läätses.

Selles võib olla kaks kumerläätses või kumer- ja nõguslääts.



Pikksilm

Binoklis tekitatakse kujutis kahe kumerläätses abil.

Lisaks läätsedele läbib valgus veel kolmnurksed klaaskehad ehk prismad.



Binokkel

Valgus läbib binoklis kaks läätse ja kaks prisma. Selle käigus tekitatakse silma jaoks suurendatud kujutis.

Teleskoope kasutatakse taevakehade vaatlemiseks.

Nende mõõtmed võivad olla väga suured, sest maailmaruumis on vähe valgust.

Valguse kogumiseks kasutatakse teleskoopides sageli suurt nõgus-peeglit. Nõguspeegel koondab taevakehadelt teleskoopi sattuva valguse ja peegeldab selle teleskoobi keskel olevale peeglile. Vaadeldavast objektist tekib suurendatud kujutis.



Peeglit kasutavaid teleskoope nimetatakse peegel-teleskoopideks.

Hubble'i peegelteleskoop saadeti kosmosesse 1990. aastal.

ÜLESANNE 4

Millist vahendit oleks mõistlik kasutada? Täida lüngad.

teleskoop, mikroskoop, binokkel, pikksilm, luup, fotoaparaat

1. Õpilased õpivad tundma raku ehitust.
2. Mart uurib õuest leitud putukat.
3. Astronoom vaatab kaugelid galaktikaid.
4. Linnuteadlane vaatleb puuksal istuvat lindu.
5. Fotograaf pildistab kaunist loodust.
6. Meremees näeb silmapiiril olevat saart.