Valguse peegeldumine (6–7 tundi)

Õpilane:

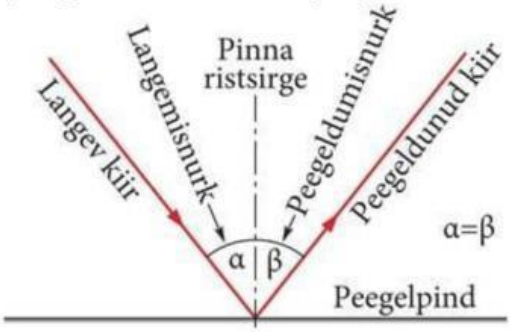
1) teab peegeldumise ja valguse neeldumise tähtsaid tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;

2) nimetab mõistete langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid;

3) selgitab peegeldumisseadust (s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga) ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;

1. Valguse peegeldumine tasapeeglilt

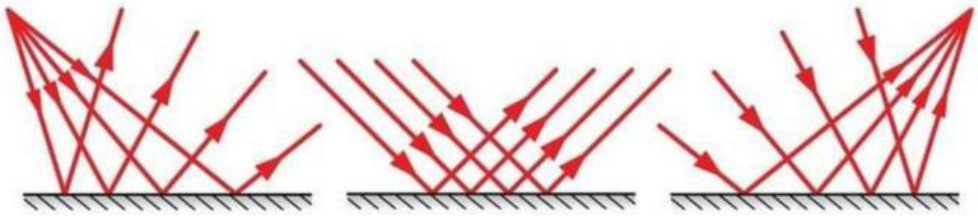
Vaadates tuulevaikse ilmaga järve pinda, võib vee peal näha ümbritsevat loodust – puid, taevast ja päikest. Me saame öelda, et veepinnal toimub valguse peegeldumine. Kuidas peegelduvad üksikud valguskiired ja valguskimbud?



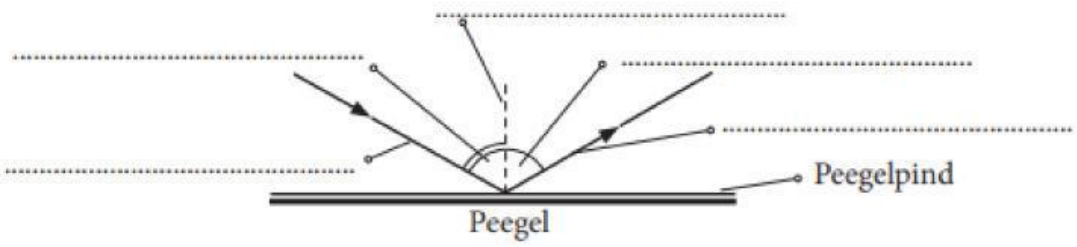
Langemisnurgaks nimetatakse nurka, mis jääb peegeldavale pinnale langenud kiire ja pinna ristsirge vahele (vt joonist). Langemisnurka tähistatakse kreeka tähega alfa (α). **Peegeldumisnurk** on nurk, mis jääb pinnalt peegeldunud kiire ja pinna ristsirge vahele. Peegeldumisnurka tähistatakse kreeka tähega beeta (β).

Valguse peegeldumisseadus ütleb, et pinnale langenud kiire langemisnurk on võrdne pinnalt peegeldunud kiire peegeldumisnurgaga.

Lühidalt võib peegeldumisseaduse kohta öelda, et α=β.



1. Täienda joonist sobivate mõistetega



Kasutades malli, mõõda joonisel langemisnurk ning peegeldumisnurk. α = ...β = ...

LIVEWORKSHEETS

2. Kui suur on nurk. Kirjuta lünka õige number

Kui valguskiire langemisnurk on 20°, on peegeldumisnurk ..... °.

Kui peegeldunud valguskiire ja pinna ristsirge vaheline nurk on 40°, on langemisnurk ..... °.

Kui valguskiir langeb peegelpinnale täpselt risti ehk 0° langemisnurga all, on peegeldumisnurk ..... °.

Kui langeva kiire ja peegelpinna vaheline nurk on 50°, on langemisnurk ° ja peegeldumisnurk ..... °.

Kui langeva kiire ja peegelpinna ning peegeldunud kiire ja peegelpinna vaheliste nurkade summa on 60 kraadi, on langemisnurk .....° ja peegeldumisnurk ..... °.

3.

Rakenda peegeldumisseadust ja konstrueeri peegeldunud kiire käiku.

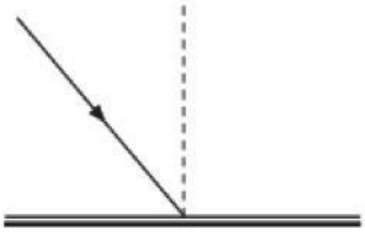
a) Märgi joonisele langemisnurk α.

b) Mõõda langemisnurk. α = ...

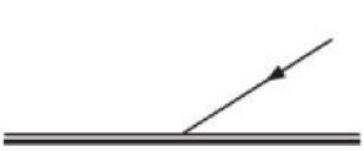
c) Kui suur on peegeldumisnurk?

Peegeldumisnurk β = ...

d) Joonesta peegeldunud valguskiir.



Visanda (joonista silma järgi) peegeldunud valguskiir. Pinna ristsirge on abiks!







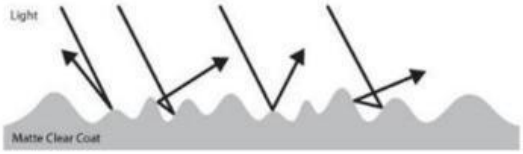
4. Harjutamine teeb meistriks Loe juhendit ning tee joonis . Joonised tee eraldi paberile ning lisa tööle. Kõik sammud peavad olema olemas (jälgi sulgudes olevaid numbreid)

1. Joonesta tasapeeglit kujutav sirgjoon; (2) Joonesta peeglile langema kaks teineteisega paralleelset valguskiirt; (3) Märgi peegelpinnal mõlema kiire langemispunktid (4) Joonesta mõlemasse punktipeeglileristsirged; (5) Mõõda malliga nurgad mõlema langeva kiire ja temale vastava ristsirge vahel –märgi nurkade suurused joonisele –mida märkad? (6) Mõõda mõlemast ristsirgest teisele poole langemisnurkadega võrdsed nurgad; (7) Joonesta nende nurkade abil peegelduvad kiired.

LIVEWORKSHEETS

2. Joonesta tasapeeglit kujutav sirgjoon; (2) Joonesta peeglile langema kaks teineteisest eemalduvat valguskiirt; (3) Märgi peegelpinnal mõlema kiire langemispunktid (4) Joonesta mõlemasse punktipeeglileristsirged; (5) Mõõda malliga nurgad mõlema langeva kiire ja temale vastava ristsirge vahel –märgi nurkade suurused joonisele –mida märkad? (6) Mõõda mõlemast ristsirgest teisele poole vastavate langemisnurkadega võrdsed nurgad; (7) Joonesta nende nurkade abil peegelduvad kiired. Mida märkad?

Kui valgust peegeldav pind on ebatasane, siis muutub paralleelne valgusvihk peale peegeldumist hajusaks mistõttu taolist peegeldumist nimetataksegi hajusaks peegeldumiseks. Hajusalt peegelduvaid pindu nimetatakse ka mattpindadeks.



Kui valgus peegeldub mattpinnal korduvalt, siis temas sisalduv valgus-energia väheneb – öeldakse valgus(energia) neeldub.

Sõltuvalt pinna võimest peegeldada või neelata temale langevat valgust, näeme me vastavaid pindu kas heledamate või tumedamatena. Mida rohkem keha pind valgust neelab, seda tumedamana me teda näeme ning mida rohkem keha pind valgust peegeldab, seda heledamana me teda näeme.

Pindu, mis neelavad 95% (ja enam) temale langevast valgusest näeme me mustana, pindu mis peegeldavad 95% (ja enam) temale langevast valgusest aga valgena.

Kasutades eelnevat infot püüa vastata küsimusele.

Miks on talvel päikesepaistelise ilmaga valgus väga ere?

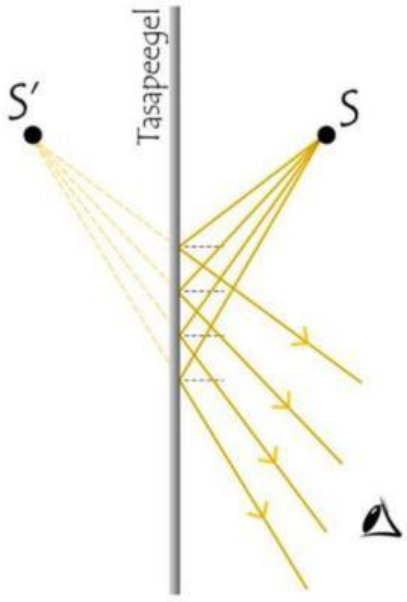
.....

3. Kujutise tekkimine tasapeeglis

Keha kujutiseks nimetatakse kehaga sarnast optilist pilti, mis on saadud mõne optilise seadmega. Keha kujutise leidmiseks tuleb leida kõigi keha punktide kujutised. Kui keha kuju on korrapärane, saab kujutise tekitada ka vähema arvu punktidega, sest kujutis on kehaga sarnane.

Keha mingi punkti kujutise leidmiseks tuleb joonestada vähemalt kahe sellest punktist lähtuva kiire käik läbi optilise seadme. Kui seadmeks on tasapeegel, tuleb joonestada sellest punktist lähtuvad langevad kiired ja peeglilt peegelduvad kiired.

Seega asub peegli ees oleva punkti kujutis tasapeeglis hoopis peegli taga. Järelikult on ka meie peegelpilt näiv kujutis, mis asub peegli taga.

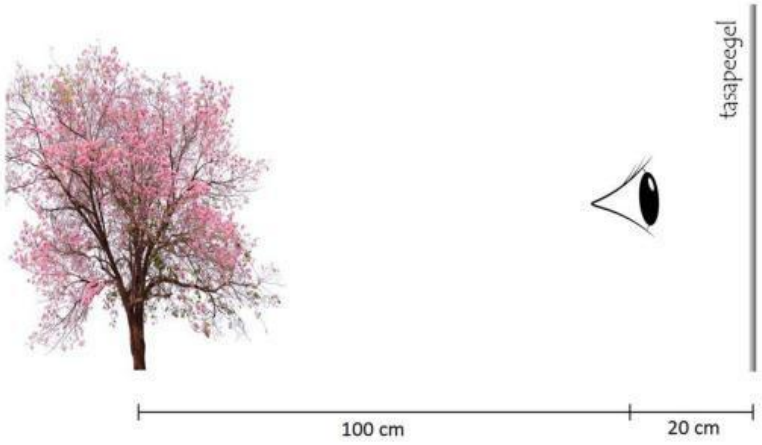


Punkti S kujutis S tekib tasapeeglil peegeldunud kiirte pikenduste ristumispunkti

LIVEWORKSHEETS

Tekkiv kujutis võib olla tõeline või näiv. Tõeline kujutis tekib peegeldunud kiirte lõikepunktis ja seda saab tekitada ekraanile. Näiv kujutis tekib sinna, kus lõikuvad peegeldunud kiirte pikendused. Näivat kujutist me küll näeme, aga ekraanile seda tekitada ei saa.

1. Vaatleja on peeglist 20 cm kaugusel. Vaatlejast 100 cm kaugusel on puu, mille kujutis tekib peeglisse. Kui kaugel vaatlejast on puu kujutis peeglis (vt joonist)?



Puu kujutis asub vaatlejast ... kaugusel.

20 cm 100 cm 120 cm 140 cm

2. Praktiline ülesanne. Kujutis tasapeeglis

Uuri, mille poolest erinevad teineteisest keha ja selle kujutis tasapeeglis. Selgita välja, millised suunad (vasak-parem, ülemine-alumine, ees-taga) on kujutisel võrreldes esemega ära vahetatud ja millised on jäänud samaks. Suundi arvesta iseenda suhtes. Lisaks tee kindlaks, mis juhtub pöörlemissuunaga, kui vaadata peeglist pöörleva keha kujutist.

Töövahendid: tasapeegel, teritatud pliiats, valge paberileht

Töö käik

1. Hüpoteeside püstitamine (kirjuta lünka sobiv)

A. Kujutise ..... on esemega võrreldes vastupidised.

- vasak ja parem külg
- ülemine ja alumine pool
- peeglile lähemal ja peeglist kaugemal olev külg

B. Peeglis oleva kujutise pöörlemissuund on ..... eseme pöörlemissuunaga.

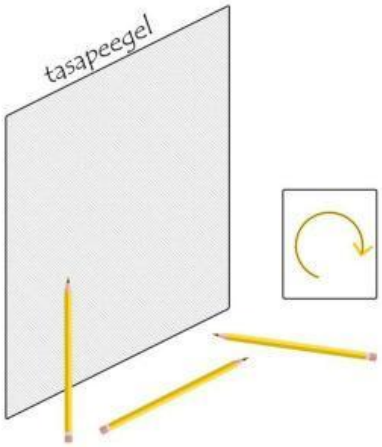
- samapidine
- vastupidine

LIVEWORKSHEETS

2. Hüpoteeside katseline kontroll

Hoia peeglit vertikaalselt ja aseta pliiats peegli ette kas püsti, risti või pikali (vt joonist). Selleks, et aru saada, kas suunad on muutunud, vaata, kas pliiatsi ja kujutise teravik asuvad ühes suunas või mitte.

Kujutise pöörlemissuuna määramiseks joonista paberile kõver nool, mis näitab pöörlemissuunda (vt joonist). Joonista näiteks nool, mille suund vastaks päripäeva, st kellaosuti liikumise suunas pöörlemisele. Aseta paber peegli ette ja vaata, kas noole kujutis peeglis näitab sama suunda.



3. Järeldused

- Hüpotees A oli õige/vale .

Kui hüpotees osutus valeks, sõnasta õige järeldus.

- Hüpotees B oli õige/vale .

Kui hüpotees osutus valeks, sõnasta õige järeldus.

Lisaülesanne. Kui oled teada saanud, mis juhtub kujutisega peeglis, proovi kirjutada paberile trükitähtedega oma nimi nii, et see oleks peeglis õiget pidi, st teksti kujutis peeglis oleks õigesti loet

Kõverpeeglid

Igapäevaselt on meile tuttav tasapeegel – näiteks see, mis ripub vannitoa seinal. Kuid lisaks sellele on olemas ka veel kumerpeeglid ja nõguspeeglid. Kumer- ja nõguspeeglid erinevad tasapeeglist selle poolest, et nende pind ei ole tasane, vaid on kõver. Seepärast nimetataksegi kumerja nõguspeegleid kõverpeegliteks.

Kumer- ja nõguspeegleid võib vaadelda kui läikiva kera ühte osa. Kumerpeeglil on läikivaks pinnaks kera välimine pind ning nõguspeeglil kera sisemine pind. Igapäevaselt võime kumer- ja nõguspeeglina vaadelda lusikat, kus lusika üks külg on kumer- ning teine nõguspeegel. Valguse peegeldumisel kõverpeeglilt kehtib valguse peegeldumisseadus – peeglile langenud kiire langemisnurk α on võrdne peegeldumisnurgaga β.

LIVEWORKSHEETS

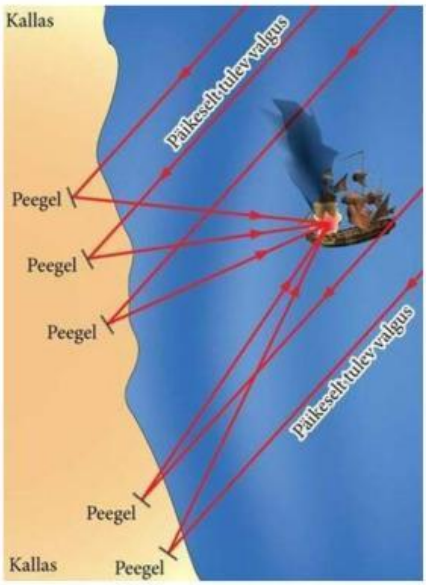
Kõverpeeglilt peegeldunud kiire joonistamise6ks on vaja joonistada pinna puutuja ja ristsirge. Need tuleb joonistada läbi punkti, kuhu kiir peeglile langes. Kerapinna korral on pinna ristsirgeks raadiuse pikendus. Edasi võime vaadelda pinna puutujat kui tasapeeglit ning vastavalt sellele joonistada peegeldunud kiire.

Kui paralleelne valgusvihk langeb nõguspeeglile, siis kõik kiired koonduvad ühes punktis. Seda punkti nimetatakse peegli fookuseks.

Loe läbi eelnev info ja lahenda ülesanded

1. Joonista kumerpeegel ja nõguspeegel

2. koosta juhend , kuidas kujutada kõverpeeglile langenud valguskiire käiku nii kumer – kui ka nõguspeeglilt



Legendi järgi valmistas Archimedes peeglitest koosneva seadme, mille abil päikesekiirgust koondada. Sel moel olevat ta süüdanud oma kodulinna Sürakuusat ründava Rooma riigi laevastiku

Kuidas see võimalik oli?

Millegi suure põlema panemiseks päikesevalgusega on vaja valgus paljudelt peeglitelt ühte kohta kokku suunata, vaid nii võib tekkida piisav energiavoog. Peeglite asendid sellises skeemis määrab peegeldumisseadus

Valguse peegeldumine
https://www.youtube.com/watch?v=zdVpAjMQmlE

https://e-koolikott.ee/oppematerjal/20335-Kuidas-paikesepaneelile-valgust-koondada

LIVEWORKSHEETS