

1.5. VALGUSE MURDUMINE



MÖTLE JA ARUTLE!

Eerik oli vanematega järve ääres puhkamas. Ta seisis madalas vees ja jälgis oma jalgade ümber tiirlevaid kalakesi. Kui aga Eerik üritas mõnd kalapoega kinni püüda või vaid puudutada, see tal ei õnnestunud. Ikka kahmas ta vaid peoga vett. Kalake polnudki seal, kus ta tundus olevat.

Mis sa arvad, miks Eerikul ei õnnestunud kalakesi kätte saada?

Valguse levimine erinevates keskkondades

Valguse levimisel esineb mitmesuguseid moonutusi.

Moonutusi esineb ka läbipaistvates keskkondades.

Läbipaistvas keskkonnas osa valgusest peegeldub, kuid enamik valgusest liigub sellest läbi.

Päikesevalgus peegeldub veepinnalt, veekogu põhjast ja vees ujumatelt kaladelt. Valguse levikut vees mõjutavad aga vees hõljuvad väikesed osakesed ja vee **optiline tihedus**.

Vesi on õhust optiliselt tihedam. Seetõttu väheneb vees valguse kiirus ja muutub valguse levimissuund.

Valguse levimissuuna muutumist nimetatakse **valguse murdumiseks**.

ÜLESANNE 1

**Võta pool klaasi vett.
Aseta klaasi pliiats.
Vaata klaasis olevat pliiatsit.**

- 1. Mida märkad?**
- 2. Missugusena paistab pliiatsi vee-alune osa?**



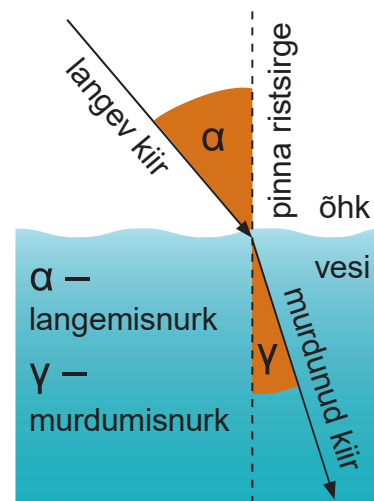
Valguse murdumine

Valguse murdumine toimub kahe erineva optilise tihedusega kesk-konna (õhk ja vesi) piiril. Murdumise ulatus sõltub sellest, kui erinev on ainete optiline tihedus. Vaata joonist.

Kui valgus liigub optiliselt tihedamasse keskkonda (õhust vette), murdub valguskiir pinna ristsirgele lähemale.

See tähendab, et kiire **murdumis-nurk** (α) on väiksem kui langemisnurk (γ).

Murdumisnurk sõltub valguse langemisnurgast ning kahe keskkonna optilise tiheduse erinevusest.



Kui valguskiir liigub tihedamast keskkonnast (veest) hõredamasse (õhku), on murdumispunkt suurem kui langemisnurk.

Kui kahe erineva keskkonna optiline tihedus on sama, siis valguskiir ei murdu. Kiir liigub samas suunas edasi.

Seda saab kasutada optiliste trikkide tegemiseks.

Näiteks saab klaaspulga muuta nähtamatuks.

Selleks tuleb asetada see keskkonda, mille optiline tihedus on samasugune kui näiteks õhul.

ÜLESANNE 2

Selgita, miks veeklaasi pandud pliats paistab meile kõverana.

Nagu kala vees

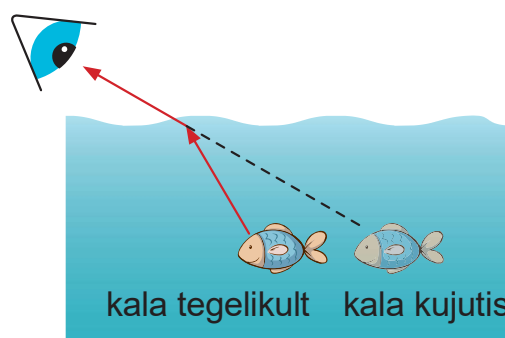
Peatüki alguses oli lugu sellest, kuidas Eerik proovis käega kala kinni püüda. Kui me vaatame veekogus ujuvaid kalu, siis tundub meile, et kalad on kõrgemal ja kaugemal, kui nad päriselt on.

Põhjuseks on see, et kaladelt peegelduv valgus murdub teel õhku.

Meile aga tundub, et valgus levib sirgjooneliselt ja tekib kala kujutis. Kujutis on kehaga sarnanev optiline pilt.

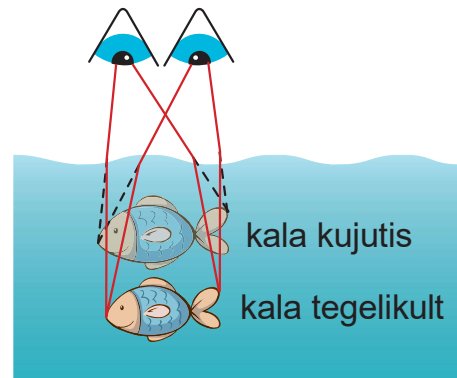
Inimene näeb kala kujutist sellel kohal, kus ta asuks, kui valgus leviks sirgjooneliselt. Mida sügavam on vesi, seda kaugemal asub kala kujutis kala tegelikust asukohast.

Kala kaugust suurendab ka suurem vaate-nurk veepinna suhtes.



Valguse murdumise tõttu ei näe kala seal, kus ta tegelikult on.

Kui vaataksime kala otse ülevalt alla, näeksime kala tema tegelikus asukohas. Küll aga paistab kala siis meile tegelikust suuremana. Valguskiirte peegeldumine veekogu põhjalt ja nende murdumine üleminekul veest õhku muudab kõik veekogu põhjas olevad kehad tegelikest suuremaks. Seetõttu on selge veega veekogu sügavust raske hinnata ja vesi tundub madalam.



Ülevalt alla vaadates paistab kala tegelikust suuremana.

ÜLESANNE 3

Mart ja Kevin mängisid paadisillal. Äkki libises Kevini telefon taskust ja kukkus vette. Telefon oli hästi nähtav, kuid vesi oli selles kohas poistele üle pea. Poisid proovisid telefoni pika teibaga kätte saada. Nad proovisid mitu korda, kuid ei saanud telefonile pihta.

Selgita, miks ei tabanud poisid teibaga telefoni.
