

6.6. VALGUSE KIIRUS



MÕTLE JA ARUTLE!

1. Kuidas levivad valguskiired?
2. Millistes keskkondades saab valgus levida?

Kas valgusel on kiirus?

Kui paneme toas tule põlema, muutub tuba hetkega valgeks. Tundub, nagu jõuaks valgus selsamal hetkel ka kõige kaugematesse paikadesse. Tegelikult see nii ei ole. Ka valgusel kulub aega, kuni ta jõuab ühest kohast teise.

Teadlased on välja selgitanud, kui kiiresti levib valgus vaakumis. **Vaakum** on tühi ruum, kust puudub igasugune aine, ka õhk ja erinevad gaasid. Vaakum täidab kogu tähtede ja planeetide vahelise maailmaruumi.

Valgus levib vaakumis kiirusega ligikaudu $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

See on väga suur kiirus.

Päike asub Maast 150 miljoni kilomeetri kaugusel.

Valgusel kulub selle vahemaa läbimiseks 8 minutit ja 20 sekundit.

Kuult Maale jõuab valgus 1,2 sekundiga.

ÜLESANNE 1

Vasta küsimustele.

1. Mis on vaakum?

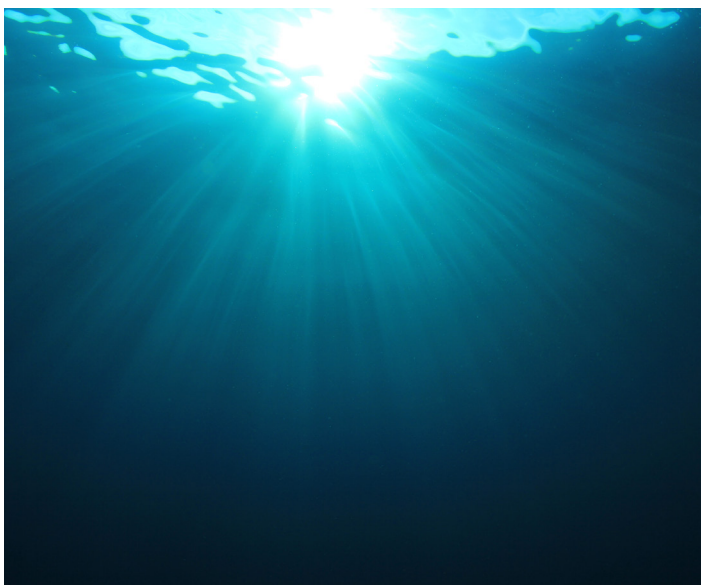
2. Kui kiiresti levib valgus vaakumis?

Valgus levib erineva kiirusega

Erinevates keskkondades levib valgus erineva kiirusega.

Klaasis levib valgus 1,5 korda aeglasemalt kui õhus.
Samuti levib valgus aeglasemalt vees.

Ükskõik, kui läbipaistev ka mingi keskkond on, takistab see ikkagi valguse liikumist, sest need on optiliselt tihedamad keskkonnad. Seetõttu liigub valgus aeglasemalt.



*Vees levib valgus
aeglasemalt kui õhus.*

ÜLESANNE 2

Tabelis on toodud valguse ligikaudne kiirus erinevates ainetes.

Kiirus õhus on võrdsustatud valguse kiirusega vaakumis.

Aine	Valguse ligikaudne kiirus
Õhk	300 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$
Vesi	225 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$
Klaas	200 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$
Teemant	124 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$

Täida tabeli põhjal lüngad.

Kõige kiiremini liigub valgus

Kõige aeglasemalt liigub valgus

Klaasis liigub valgus kui

..... ja

Vees liigub valgus kiiremini kui ja

.....



Teemant on läbipaistev, kuid tihe aine.

Valgusaasta

Astronoomias kasutatakse valguse kiirust taevakehade vaheliste kauguste mõõtmiseks.

Valgusaasta on vahemaa, mille valgus läbib ühe aastaga. Üks valgusaasta on umbes 9 460 500 000 000 km. See on väga suur vahemaa, seda on raske ette kujutada.

Maailmaruumis asuvate taevakehade vahemaad on aga isegi valgusaastatega mõõdetult väga suured. Põhjanael asub meist näiteks 500 valgusaasta kaugusel. Teised galaktikad asuvad meist miljonite ja miljardite valgusaastate kaugusel.



Tähed asuvad meist valgusaastate kaugusel.

Valguse kiirus on suurim kiirus, mida on võimalik saavutada. Kuna valgusel kulub 500 aastat aega, et jõuda Põhjanaelalt Maale, siis näeme praegu Põhjanaela just sellisena, nagu ta oli 500 aastat tagasi.

Kui vaatame tähistaevas tähti, siis näeme neid sellistena, nagu nad olid kauges minevikus.

Valguse kiirus ja GPS

Valguse kiirust kasutatakse tänapäevastes tehnoloogiates. GPS-seadmed registreerivad aega, millal satelliitidelt saadetud signaalid nendeni jõuavad. Selle põhjal arvutavad seadmed välja oma täpse asukoha.

- Iga satelliit saadab välja signaali oma täpse asukoha ja kellaajaga.
- GPS-raadiosignaali levib valguse kiirusega $\sim 300\,000\text{ km/h}$.
- GPS-vastuvõtja võtab signaali vastu, märgib ära täpse saabumisaja ja arvutab nende andmete põhjal kauguse kõigist nähtavatest satelliitidest.
- Kui GPS-vastuvõtja teab täpset kaugust vähemalt nelja satelliidini, saab see geomeetria põhjal välja arvutada täpse 3D asukoha Maal.



ÜLESANNE 2

Vali õige lauselõpp.

1. Valgusaasta on

- pikkusühik
- ajaühik
- massiühik.

2. GPS-seadmed kasutavad asukoha arvutamisel

- satelliitidelt saadud signaale
- Google Mapsi kaardirakendusi
- erinevaid atlasi.