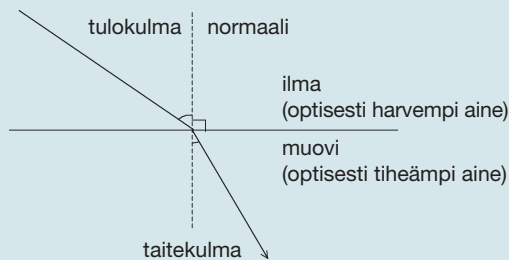


**Työssä tutkitaan valon taittumista sen tullessa ilmasta muoviin ja päinvastoin.**

Veteen työnnetty seiväs näyttää taittuvan vedenpinnassa. Kokeessa tutkitaan valon taittumista sen tullessa ilmasta muoviin ja muovista ilmaan.



**Välineet 39080 valo-opin sarjasta:**

- Valonlähde
- Rakohimmennin, jossa yksi rako
- Puoliympyrän muotoinen muovikappale (D-levy)
- Astelevy

**Lisäksi tarvitaan:**

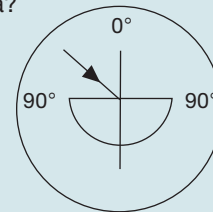
- Paperia

**Suoritusohjeet ja kysymyksiä**

Kokoa kuvan mukainen laitteisto. Pimennä luokka, jos mahdollista.

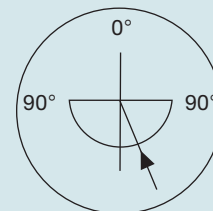
Aseta valonlähde niin, että linssin puoleinen pää on paperilla. Muodosta rakohimmennimellä kapea valonsäde. Aseta D-levy astelevyn keskipisteeseen. Suuntaa valonsäde vinosti muovikappaleeseen kuvan mukaisesti. Tutki, mitä valonsäteelle

tapahtuu, kun se tulee vinosti ilmasta muoviin. Millainen on taitekulma tulokulmaan verrattuna?



Muuta tulokulmaa siirtämällä valonlähdettä ja tee havaintoja taitekulmasta. Mittaa valon taitekulman  $\beta$  suuruus seuraavan sivun taulukon mukaisilla tulokulmilla  $\alpha$  ja kokoa tulokset taulukkoon. Miten taitekulma muuttuu, kun tulokulma kasvaa?

Aseta D-levy astelevyn keskipisteeseen. Suuntaa valonsäde muovikappaleeseen kuvan mukaisesti. Tutki, mitä valonsäteelle tapahtuu, kun se tulee vinosti muovista ilmaan. Millainen on taitekulma tulokulmaan verrattuna?



Muuta tulokulmaa ja tee havaintoja taitekulmasta. Mittaa valon taitekulman  $\beta$  suuruus seuraavan sivun taulukon mukaisilla tulokulmilla  $\alpha$  ja kokoa tulokset taulukkoon. Miten taitekulma muuttuu, kun tulokulma kasvaa? Mitä valonsäteelle tapahtuu, kun tulokulma tulee tarpeeksi suureksi?

Tee lyhyt yhteenveto havainnoistasi.

### Havainnot ja päätelmät

Valo tulee ilmasta muoviin:

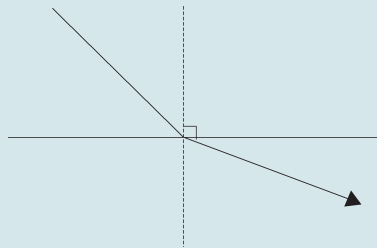
Tulokulma $\alpha$	Taitekulma $\beta$
0°	
10°	
20°	
30°	
40°	
50°	

Valo tulee muovista ilmaan:

Tulokulma $\alpha$	Taitekulma $\beta$
0°	
10°	
20°	
30°	
40°	
50°	

### Tehtäviä

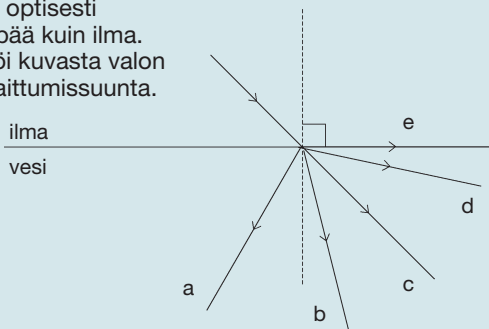
1. Merkitse kuvaan valonsäteen tulokulma  $\alpha$  ja taitekulma  $\beta$ .



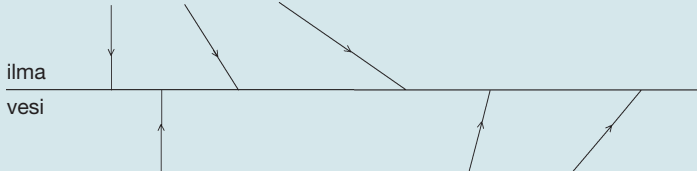
2. Miten valonsäde taittuu tullessaan optisesti harvemmasta aineesta optisesti tiheämpään aineeseen? Millainen on taitekulman suuruus tulokulmaan verrattuna?

3. Miten valonsäde taittuu tullessaan optisesti tiheämmästä aineesta optisesti harvempaan aineeseen? Millainen on taitekulman suuruus tulokulmaan verrattuna?

4. Vesi on optisesti tiheämpää kuin ilma. Ympyröi kuvasta valon oikea taittumissuunta.

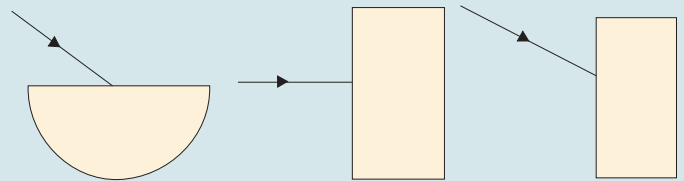


5. Jatka ilman ja lasin rajapintaan tulevien valonsäteiden kulkua.

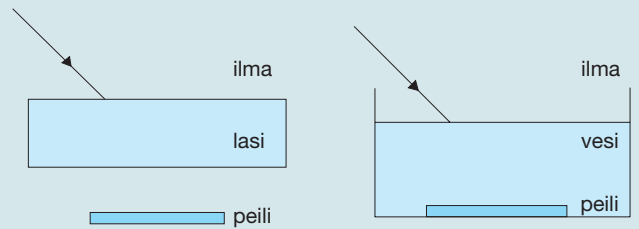


6. Kummassa aineessa valonsäde jatkaa kulkuaan, kun valonsäteen tulokulma muovista ilmaan on a) 40° b) 50°? Mitä jälkimmäisessä tapauksessa on tapahtunut valonsäteelle?

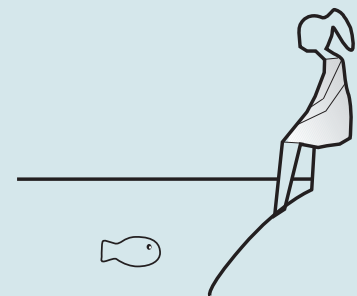
7. Jatka valonsäteitä. Kappaleet ovat muovia.



8. Jatka valonsäteen kulkua.



9. Tyttö katsoo rannalta vedessä olevaa kalaa. Piirrä, miten kalasta tuleva valonsäde kulkee silmään. Piirrä kala siihen kohtaan, missä tyttö näkee kalan olevan.



10. Kaavan  $n_{AB} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$  avulla, missä  $\alpha$  on valonsäteiden tulokulma ja  $\beta$  valonsäteiden taitekulma, voidaan määrittää aineen taitekerroin. Määritä tämän perusteella muovin taitekerroin.