

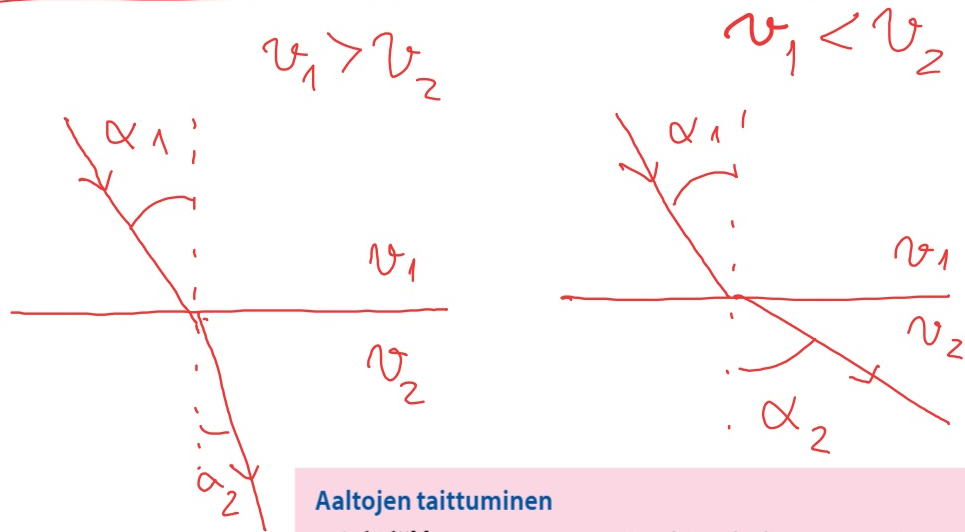
Valonliikkeen heijastuminen



tulokulma α_1
heijastuskulma α_2 } $\alpha_1 = \alpha_2$

- tulosuunta, heijastusuunta ja
pinnan normaali ovat samansu-
laisissa

Aaltoliikkeen taittuminen



Aaltojen taittuminen

- Aaltoliikkeen suunnan muuttumista rajapinnassa sanotaan taittumiseksi.
- Jos aaltojen ylittäessä rajapinnan aaltojen etenemisnopeus
 - pienenee, aallot taittuvat normaaliin päin
 - kasvaa, aallot taittuvat normaalista poispäin.
- Rajapinnan aineista sitä, jossa aallon etenemisnopeus on pienempi, sanotaan aalto-opillisesti tiheämmäksi. Toista ainetta sanotaan aalto-opillisesti harvemmaksi aineeksi.

Taittumislaki:

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{f \lambda_1}{f \lambda_2} = n_{12}$$

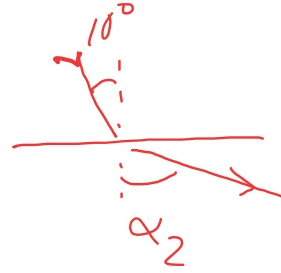
-rajapinnassa taajuuus ei muutu!

n_{12} on taittokerroin

Esim.

Ääni tulee ilmasta veteen a) 10° kulmasta. lanka

länkkulma.



$$a) \alpha_1 = 10^\circ$$

$$v_1 = 340 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 1500 \frac{m}{s}$$

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{v_1}{v_2} \Leftrightarrow v_2 \sin \alpha_1 = v_1 \sin \alpha_2 \quad || : v_1$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{v_2 \sin \alpha_1}{v_1}$$

$$\sin^{-1}\left(1500 \cdot \frac{\sin(10^\circ)}{340}\right) \approx 50^\circ$$

$$b) 20^\circ$$



Rad Deg
 arcsin(1500 * sin(20) / 340)

α_2 kulmaa ei voi lanka
 \Rightarrow tapahtuu kokonaan-
 heijastuminen

$$\alpha_2 = \arcsin\left(\frac{v_2 \sin \alpha_1}{v_1}\right) = \arcsin\left(\frac{1500 \cdot \sin 20^\circ}{340}\right) > 1$$

$$= 50^\circ$$