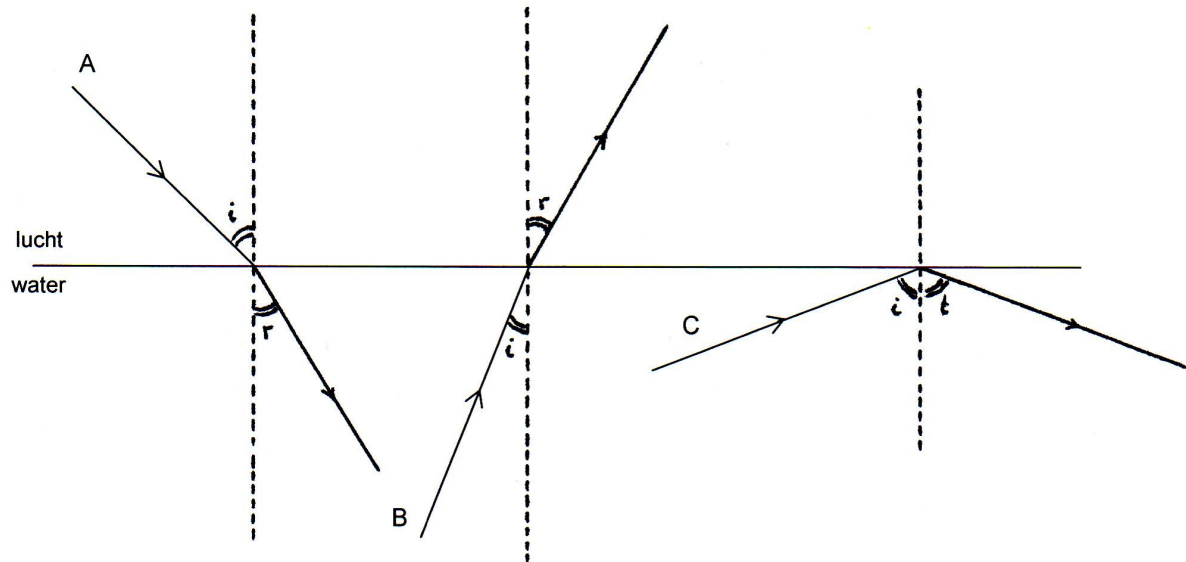


Extra opgaven breking

1. Breking op een wateroppervlak

Op een wateroppervlak vallen drie rode lichtstralen op de manier zoals weergegeven in onderstaande figuur. Teken het verdere verloop van elk van de drie lichtstralen. Noteer eventuele berekeningen overzichtelijk.



De brekingsindex van water voor rood licht bedraagt 1,330 (zie Binas).

A. – invalshoek: $i = 45^\circ$

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = n$

$$\frac{\sin(45^\circ)}{\sin r} = 1,330 \rightarrow \sin r = \frac{\sin(45^\circ)}{1,330} = 0,532 \rightarrow r = 32^\circ$$

B. – overgang naar optisch minder dichte stof, dus eerst berekening van de grenshoek:

$$\sin g = \frac{1}{n} = \frac{1}{1,330} \rightarrow g = 48,8^\circ$$

– invalshoek: $i = 22^\circ$ (kleiner dan de grenshoek, dus treedt er breking op)

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n}$

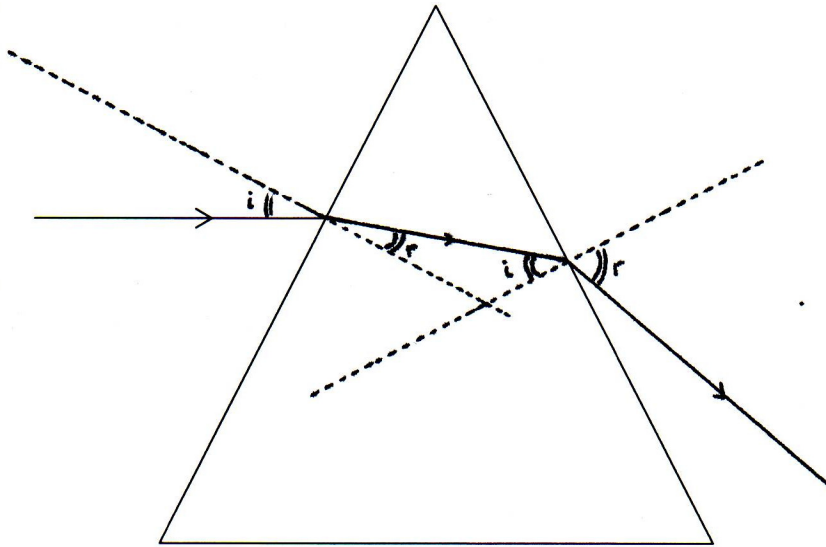
$$\frac{\sin(22^\circ)}{\sin r} = \frac{1}{1,330} \rightarrow \sin r = 1,330 \cdot \sin(22^\circ) \rightarrow r = 30^\circ$$

C. – invalshoek: $i = 70^\circ$

– de invalshoek is groter dan de grenshoek, dus treedt er totale reflectie op ($i = t$)

2. Prisma

Op een glazen prisma valt een gele lichtstraal. Zie onderstaande figuur. Teken het verdere verloop van de lichtstraal totdat deze het prisma volledig verlaten heeft. Noteer eventuele berekeningen overzichtelijk.



Overgang van lucht naar glas:

– invalshoek: $i = 27^\circ$

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = n$

$$\frac{\sin(27^\circ)}{\sin r} = 1,51 \rightarrow r = 17,5^\circ$$

Overgang van glas naar lucht:

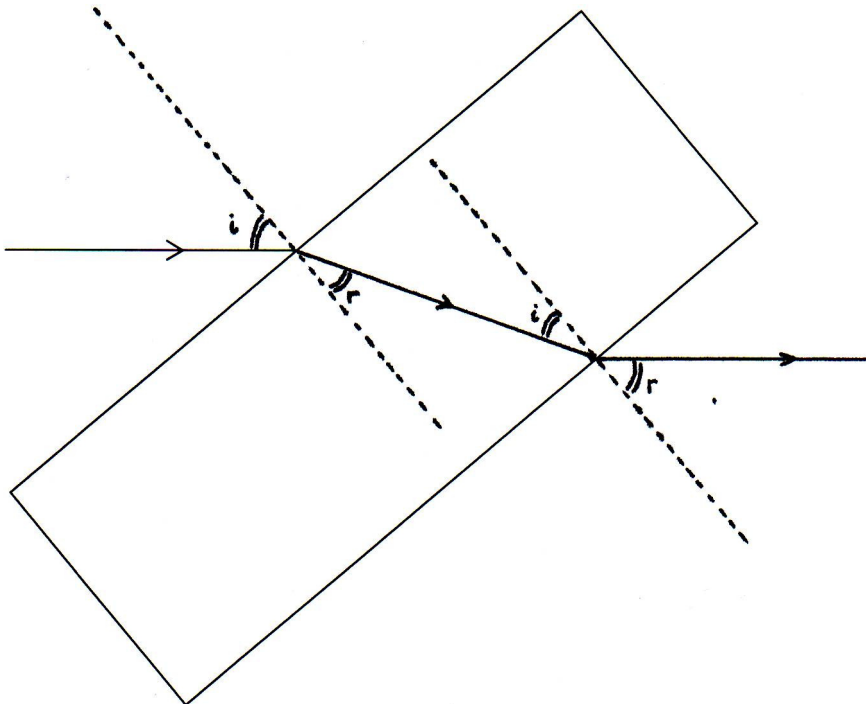
– invalshoek: $i = 38^\circ$

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n}$

$$\frac{\sin(38^\circ)}{\sin r} = \frac{1}{1,51} \rightarrow r = 68^\circ$$

3. Planparallele plaat

Op een planparallele plaat valt een blauwe lichtstraal. Zie onderstaande figuur. De plaat is gemaakt van perspex. Teken het verdere verloop van de lichtstraal totdat deze de plaat volledig verlaten heeft. Noteer eventuele berekeningen overzichtelijk.



Overgang van lucht naar perspex:

– invalshoek: $i = 50^\circ$

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = n$

$$\frac{\sin(50^\circ)}{\sin r} = 1,50 \rightarrow r = 30,7^\circ$$

Overgang van perspex naar lucht:

– invalshoek: $i = 30,7^\circ$

– wet van Snellius: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n}$

$$\frac{\sin(30,7^\circ)}{\sin r} = \frac{1}{1,50} \rightarrow r = 50^\circ$$