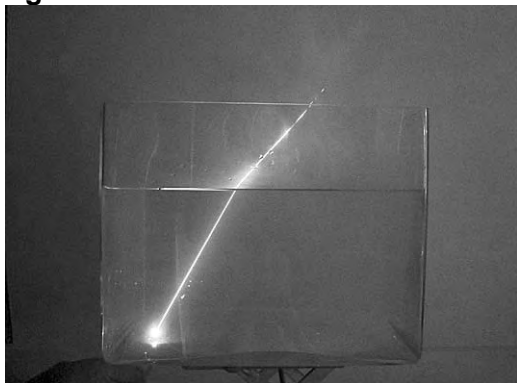


### Opgave 5 Laserpennen

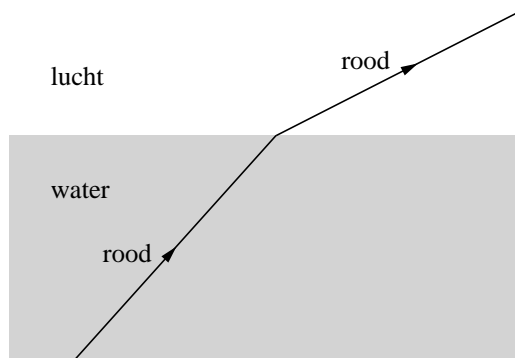
Ineke experimenteert met laserpennen. Ze richt de lichtbundel van een rode laserpen schuin naar boven op de onderkant van een glazen bak met water. Bij het wateroppervlak breekt de lichtbundel. Zie figuur 1.

In figuur 2 is getekend hoe bij een bepaalde stand van de laserpen de rode lichtstraal wordt gebroken.

figuur 1



figuur 2



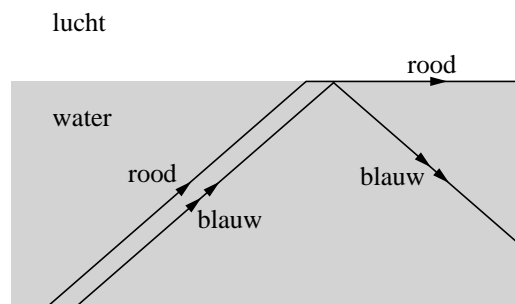
- 3p **26** Figuur 2 staat vergroot op de uitwerkbijlage. Toon met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage aan dat de brekingsindex die Ineke vindt, overeenkomt met die in Binas.

Ineke draait de rode laserpen zo dat de gebroken lichtbundel precies langs het wateroppervlak scheert.

Vervolgens houdt ze naast de rode laserpen een blauwe. In figuur 3 is het verloop van de rode en blauwe lichtbundel getekend.

- 3p **27** Verklaar het verschil tussen het verloop van de blauwe lichtbundel en dat van de rode lichtbundel. Gebruik in je antwoord de begrippen brekingsindex en grenshoek.

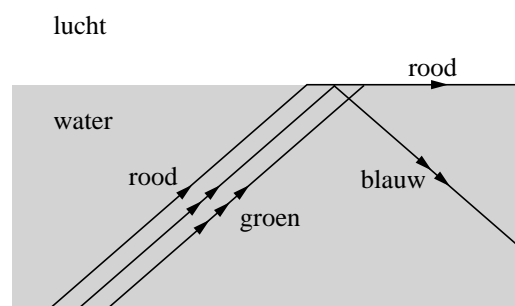
figuur 3



Ineke houdt ook nog een groene laserpen naast de rode en de blauwe. Zie figuur 4. Figuur 4 staat vergroot op de uitwerkbijlage.

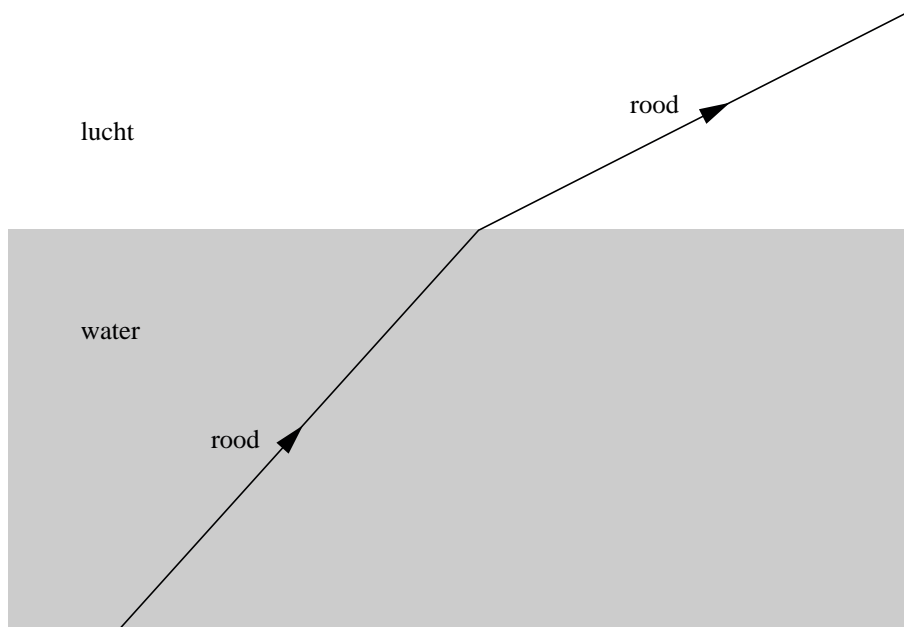
- 2p **28** Teken het verdere verloop van de groene lichtbundel.

figuur 4



**uitwerkbijlage**

26



ruimte voor de berekening: .....

.....

.....

.....

.....

28

