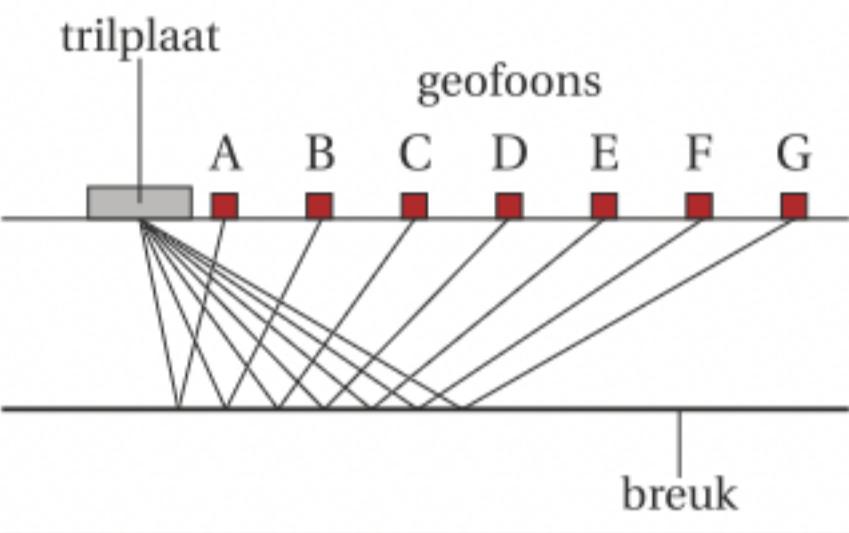


- d 3 In figuur 10 zie je een schematische tekening van een seismografisch bodemonderzoek.

Een trilplaat zendt hierbij golven uit in allerlei richtingen. De golven hebben een gemiddelde voortplantingssnelheid van  $2,8 \text{ km s}^{-1}$ . Op een bepaalde diepte zit een breuk in de bodem waartegen de golven weerkaatsen als tegen een spiegel.



Figuur 10

Op  $t = 0 \text{ s}$  wordt een drukgolf uitgezonden. Geofoon B bevindt zich op een afstand van  $1,0 \text{ km}$  van de trilplate en registreert na  $4,3 \text{ s}$  de weerkaatste golf.

- a Bereken de diepte waarop de breuk ligt.

Door de resultaten van meerdere geophones te combineren, neemt de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling van de breuk in figuur 10 toe.

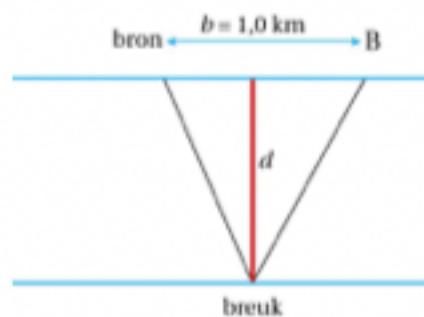
- b Geef nog een reden waarom een rij geophones wordt gebruikt in plaats van slechts één.

#### Opgave 3

- a De diepte van de breuk bereken je met de stelling van Pythagoras.  
De afstand die de golf heeft afgelegd, bereken je met de formule voor de snelheid.

$$\begin{aligned}s &= v \cdot t \\v &= 2,8 \text{ km s}^{-1} = 2,8 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1} \\t &= 4,3 \text{ s} \\s &= 1,204 \cdot 10^4 \text{ m}\end{aligned}$$

Zie figuur 3. De afstand bron-breuk-B is gelijk aan  $s = 1,204 \cdot 10^4 \text{ m}$ .



Figuur 3

Volgens de stelling van Pythagoras geldt voor de diepte  $d$ :

$$\begin{aligned}d^2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 &= \left(\frac{1}{2}s\right)^2 \\s &= 1,204 \cdot 10^4 \text{ m} \\b &= 1,0 \text{ km} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ m} \\d^2 + \left(\frac{1}{2} \times 1,0 \cdot 10^3\right)^2 &= \left(\frac{1}{2} \times 1,204 \cdot 10^4\right)^2 \\d &= 5,999 \cdot 10^3 \text{ m} \\Afgerond d &= 6,0 \cdot 10^3 \text{ m.}\end{aligned}$$

- b Tussen de breuk en het aardoppervlak kan een verstoring zitten. Hierdoor komt de uitgezonden trilling niet goed bij de breuk aan of: de weerkaatste trilling bereikt de geofon niet.