

- 1 MRI en echografie maken beide gebruik van golven.

a Noem twee verschillen tussen deze golven.

Bij echografie ligt de frequentie van de golf tijdens een onderzoek vast.

b Leg uit dat bij MRI met meer dan één frequentie wordt gewerkt.

Bij MRI is de sterkte van het magnetisch veld in de verschillende delen van het lichaam niet gelijk.

c Leg uit waarom de magnetische veldsterkte per deel moet verschillen.

### 11.1 Echografie en MRI

#### Opgave 1

- a Echografie maakt gebruik van geluidsgolven.  
De orde van grootte van de golfsnelheid is  $10^3 \text{ m s}^{-1}$ .  
MRI maakt gebruik van elektromagnetische golven.  
De golfsnelheid is gelijk aan de lichtsnelheid:  $3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .
- b De eigenfrequentie van waterstofkernen hangt af van het type weefsel waarin ze zich bevinden en van de sterkte van het magnetische veld. Het MRI-apparaat moet dus meerdere frequenties gebruiken om alle waterstofkernen te kunnen detecteren.
- c De gradiëntspoelen zorgen voor een lokale verandering van het reeds aanwezige magnetische veld. Hierdoor kunnen alleen kernen in dit magnetische veld in een aangeslagen toestand komen en even later weer terugvallen naar de grondtoestand onder uitzending van radiostraling.