

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

MRI (Magnetic Resonance Imaging)

17 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Een CT-scan wordt met behulp van ioniserende straling gemaakt. Dit geeft verhoogde gezondheidsrisico's. (Magneetvelden en radiogolven hebben geen ioniserende werking. Dus is een MRI-scan veiliger dan een CT-scan.)

- inzicht dat een CT-scan gebruikmaakt van ioniserende straling en een MRI-scan niet 1
- inzicht dat ioniserende straling gevaar kan opleveren voor de patiënt 1

18 maximumscore 2

uitkomst: $f = 2,1 \cdot 10^8$ Hz

voorbeeld van een berekening:

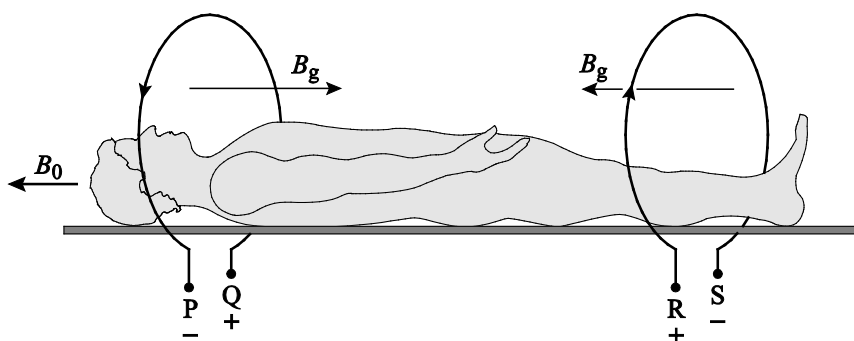
Er geldt: $\Delta E = hf$. Invullen geeft: $hf = \gamma h B_{\text{MRI}}$.

Dit levert: $f = \gamma B_{\text{MRI}} = 42,57 \cdot 10^6 \cdot 5,0 = 212,9 \text{ MHz} = 2,1 \cdot 10^8 \text{ Hz}$.

- inzicht dat $\Delta E = hf$ 1
- completeren van de berekening 1

19 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- inzicht dat het magneetveld bij het hoofd tegengesteld is aan B_0 / dat het magneetveld bij de voeten gelijk gericht is aan B_0 1
- consequent de stroomrichting in de spoelen aangegeven (volgend uit de richtingsregel) 1
- consequente tekens bij de polen P, Q, R en S 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

20 maximumscore 2

Het magnetisch veld moet steiler lopen en de waarde van het magnetisch veld moet bij het hoofd groter zijn.

- inzicht dat het magnetisch veld steiler moet lopen 1
- inzicht dat de waarde van het magnetisch veld bij het hoofd groter moet zijn 1

21 maximumscore 2 altijd toekennen ¹⁾

voorbeeld van een antwoord:

Het gebied bij de pijl is wit en geeft dus een signaal met hoge intensiteit. Daar zitten dus relatief veel waterstofkernen. Hersenweefsel bevat meer waterstofkernen dan ander weefsel. Dus bevat het aangegeven gebied hersenweefsel.

- constateren dat het aangegeven gebied het witst is en dat het signaal een hoge intensiteit heeft 1
- constateren dat in dat gebied veel waterstofkernen zitten en dat het dus hersenweefsel is 1

noot 1)

Toelichting:

- Het woord ‘witst’ is niet gelukkig gekozen, het gaat om grijstinten.
- Er bevindt zich naast hersenweefsel en ander weefsel ook nog materiaal op de foto dat nog lichter opkleurt dan waar de pijl naar wijst.