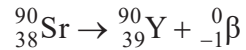


| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Om het hoekje

### 16 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- alleen een bètadeeltje en Y-90 rechts van de pijl 1
- alleen Sr links van de pijl mits verkregen via kloppende atoomnummers 1
- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1

### 17 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Y-90 (of een eventuele andere dochterkern is zelf instabiel en) vervalt onder uitzending van (onder andere) gammastraling.

- inzicht dat gammastraling afkomstig is van Y-90 of een andere dochterkern 1

### 18 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De richting van de stroom is tegengesteld aan de richting van de beweging van de  $\beta^-$ -deeltjes. De lorentzkracht zorgt voor een afbuiging van de  $\beta^-$ -deeltjes. Toepassen van een richtingsregel geeft dat de magnetische veldlijnen van R naar L lopen. De noordpool moet zich dus bevinden op plaats R.

- inzicht dat de richting van de stroom tegengesteld is aan die van de deeltjes / inzicht dat de deeltjes een negatieve lading hebben 1
- inzicht in de richting van de lorentzkracht 1
- benoemen van een richtingsregel / inzicht in de richting van de magnetische veldlijnen en consequente conclusie 1

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

**19 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt dat  $F_{\text{mpz}} = F_L$ , met  $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$  en  $F_L = Bqv$ . Invullen en omschrijven geeft  $v = \frac{Bqr}{m}$ .

- inzicht dat  $F_{\text{mpz}} = F_L$  1
- gebruik van  $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$  en  $F_L = Bqv$  1
- completeren van de afleiding 1

**20 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt volgens formule (1):  $v = \frac{Bqr}{m}$ .

Invullen geeft:  $v = \frac{0,1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,20}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 4 \cdot 10^9 \text{ m s}^{-1}$ .

Deze snelheid is veel groter dan de lichtsnelheid. Er moet dus rekening gehouden worden met relativistische effecten.

- gebruik van  $v = \frac{Bqr}{m}$  met opzoeken van  $q$  en  $m$  1
- completeren van de berekening 1
- vergelijken met de lichtsnelheid en consequente conclusie 1

**21 maximumscore 1**

voorbeeld van een antwoord:

In de eerste meetreeks wordt de achtergrondstraling gemeten.

**22 maximumscore 1**

voorbeeld van een antwoord:

Door botsingen met luchtmoleculen kunnen bètadeeltjes via een omweg de GM-sensor bereiken.

*Opmerking*

*Voor alleen het noemen van gammastraling als oorzaak het scorepunt niet toekennen.*