

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

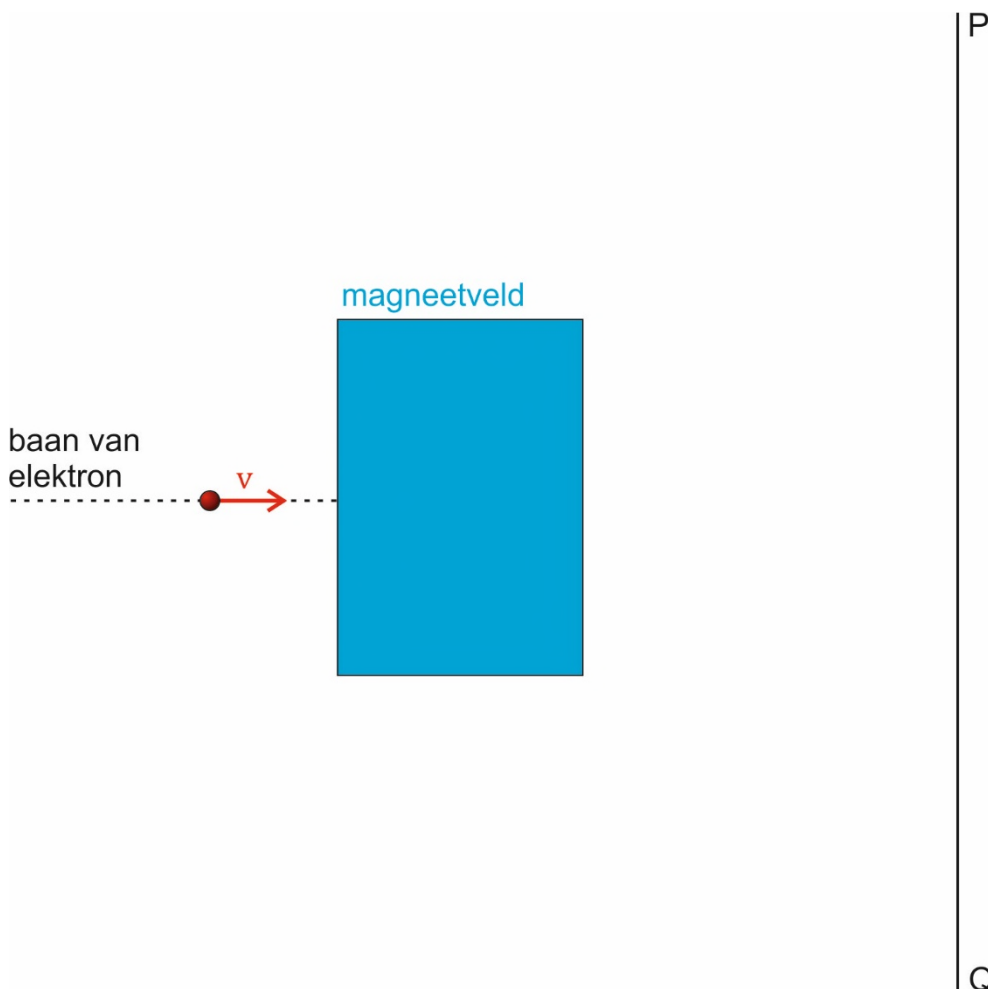
**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

In een beeldbuis van een televisie worden elektronen versneld. De beginsnelheid van de elektronen wordt verwaarloosd. Na het doorlopen van een spanning U hebben de elektronen een snelheid van $2,9 \cdot 10^7$ m/s.

a) **Bereken** de spanning U .

De versnelde elektronen komen vervolgens in een magneetveld. Zie onderstaande afbeelding.



Neem aan dat dit veld homogeen is, dat de magnetische veldlijnen loodrecht op het papier staan en dat de veldlijnen het papier uitkomen. De elektronen ondervinden ten gevolge van dit magneetveld een lorentzkracht van $1,4 \cdot 10^{-14}$ N.

b) **Bereken** de grootte van de magnetische inductie.

De situatie is weergegeven in bovenstaande afbeelding. Onder invloed van de lorentzkracht doorloopt een elektron een deel van een cirkelvormige baan met een straal van 5,5 cm.

c) Geef op de bijlage het middelpunt van deze cirkelvormige baan aan en teken de baan totdat deze de lijn PQ snijdt.

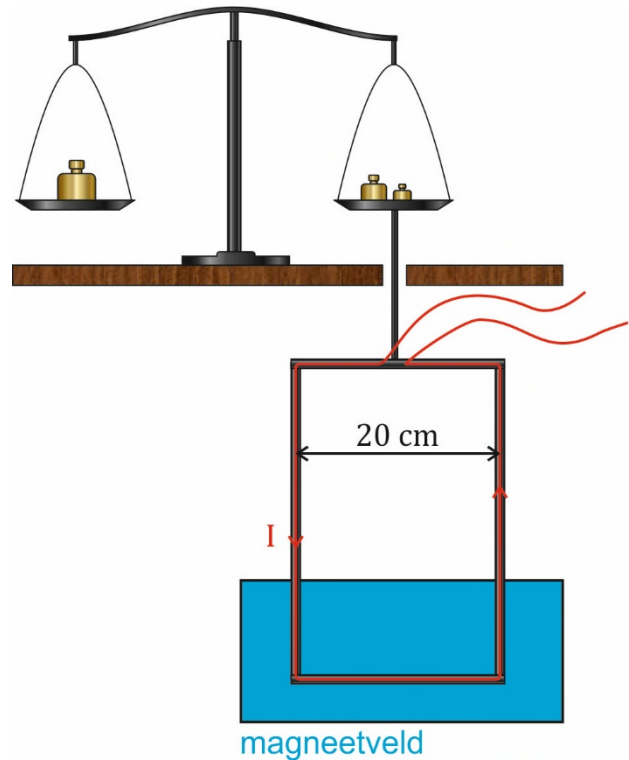
Er zijn twee manieren om de straal van de cirkelvormige baan kleiner te maken.

d) Noem deze twee manieren.

Opgave 2

Aan een schaal van een tweearmige balans is een rechthoekige spoel bevestigd, die uit 12 windingen bestaat. De spoel bevindt zich gedeeltelijk in een homogeen magnetisch veld. De stroomsterkte in de spoel bedraagt 1,2 A. Op het linker schaalje ligt 82,2 g en op het rechter schaalje 20,0 g. De balans is nu in evenwicht. Als de stroomsterkte wordt verhoogd tot 3,0 A moet op het linker schaalje 7,0 g worden bijgevoegd.

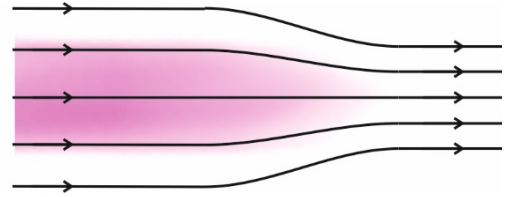
- Bepaal** de richting van het magnetisch veld.
- Bereken** de sterkte van het magnetisch veld.
- Bereken** de massa van de spoel.



Opgave 3

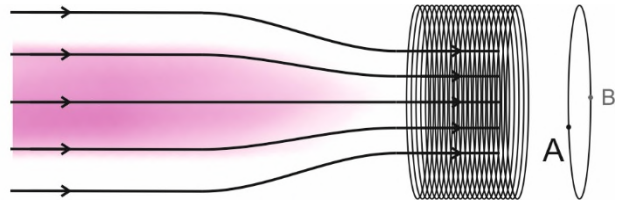
Een plasma is een gas waarin een groot aantal deeltjes is geïoniseerd. Om het plasma in stand te houden mag het geen contact maken met de wand. Daartoe wordt het plasma opgesloten in een zogenaamde magnetische fles.

In bovenstaande afbeelding staat schematisch het magneetveld aan het rechter uiteinde van zo'n magnetische fles weergegeven.



Aan de rechter kant wordt het magneetveld opgewekt door een spoel zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

- a) **Leg uit** of de stroomsterkte door deze spoel bovenlangs in de richting van A naar B of onderlangs in de richting van A naar B loopt.



In nevenstaande afbeelding staat het magneetveld wederom weergegeven, maar nu met de baan van een plasmadeeltje.

- b) **Leg uit** of het plasmadeeltje een positieve of een negatieve lading heeft.

Aan de linker kant van de afbeelding is de beweging van het deeltje een spiraal. Deze bestaat uit een cirkelbaan in het vlak loodrecht op het magneetveld en een eenparige rechtlijnige beweging in de richting van het magneetveld. Het magneetveld wordt naar rechts toe steeds sterker. Dit kun je zien aan het feit dat de inductielijnen steeds dichter bij elkaar liggen.

Leg uit waarom het deeltje in zijn beweging naar rechts wordt afgeremd in het gebied waar het magneetveld sterker wordt.

