

VRAGENLIJST

# MAGNETISME

# Antwoordeninstructie

Je hebt een heel lesuur om de vragen te beantwoorden. Er zijn in totaal 19 vragen, waarvan 5 open vragen en 14 meerkeuzevragen. Het is belangrijk dat je bij **alle vragen een antwoord geeft**.

Bij zowel de open- als de meerkeuzevragen kun je jouw antwoord direct onder de vraag zetten. Voorbeeld:

## Opgave 1

Wat is de eenheid van de magnetische veldsterkte?

- a) Newton
- b) Joule
- c) Ampère
- d) Tesla

**d**

Bij open vragen is het belangrijk dat je een **complete uitleg** geeft waarin je **jouw gedachtegang zo goed mogelijk omschrijft**.

Je krijgt hier geen cijfer voor. Deze vragen zijn er om een beeld te krijgen wat jullie al wel en niet snappen van magnetisme en waar wij hier nog wat aan kunnen verbeteren.

Je mag geen BINAS of leerboek gebruiken bij de vragen.

**Klas** (doorhalen wat niet van toepassing is): 5 vwo/6 vwo/5 gymnasium/6 gymnasium

**Geslacht** (doorhalen wat niet van toepassing is): man/vrouw

**Profiel** (doorhalen wat niet van toepassing is): NG/NT/NG+NT

**Leeftijd:** .....

**Naam school:** .....

(De naam van de school wordt *niet* vrijgegeven aan andere mensen zodat de resultaten van de test *niet* naar jou terug te leiden zijn. Ik heb de gegevens nodig om de antwoorden te ordenen bij de analyse.)

**Sla deze pagina pas om, als de docent dat aangeeft**

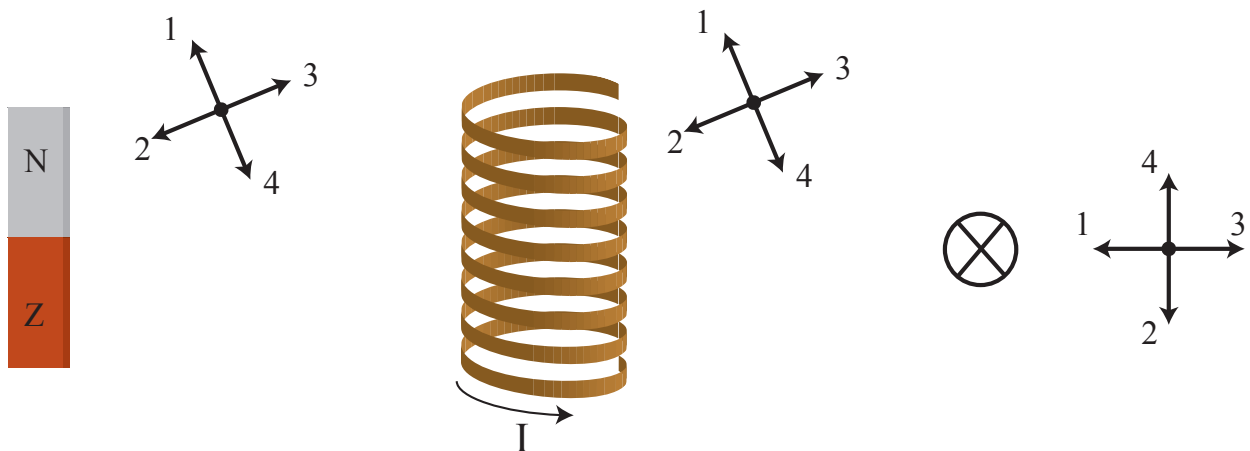
## Opgave 1

Bij een spoel en een stroomdraad zorgt de stroom er doorheen voor een magneetveld. Wat zorgt nu bij een magneetstaaf voor het magneetveld? Leg in 1 à 2 zinnen uit. Je hoeft hierbij *niet* uit te leggen waarom datgene een magneetveld veroorzaakt.

## Opgave 2

Ben heeft een magneetstaaf, een spoel en een rechte stroomdraad. Zie figuur 1. Bij de stroomdraad loopt de stroom loodrecht in het papier. Ben pakt vervolgens een kompas. In welke richting wijst het kompas bij

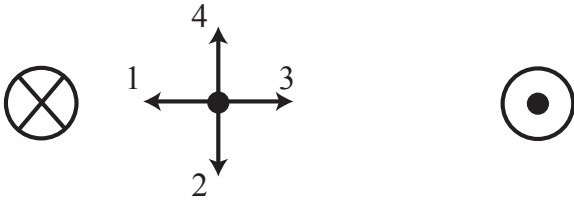
- de magneetstaaf in het punt waar de pijlen getekend zijn? Kies 1, 2, 3 of 4.
- de spoel in het punt waar de pijlen getekend zijn?
- de stroomdraad in het punt waar de pijlen getekend zijn?



Figuur 1

### Opgave 3

Vervolgens pakt Ben twee stroomdraden waarbij één een stroomrichting heeft die uit de pagina komt (cirkel met stip in het midden) en de andere die in de pagina gaat (cirkel met kruis). Zie figuur 2. Wat is de richting die zijn kompas aangeeft op de aangegeven plek? Kies 1, 2, 3 of 4



Figuur 2

### Opgave 4

Ben draait de stroom van de linkerdraad om (zie figuur 3). Wat is nu het magneteveld precies in het midden tussen de draden. Leg je antwoord kort uit.

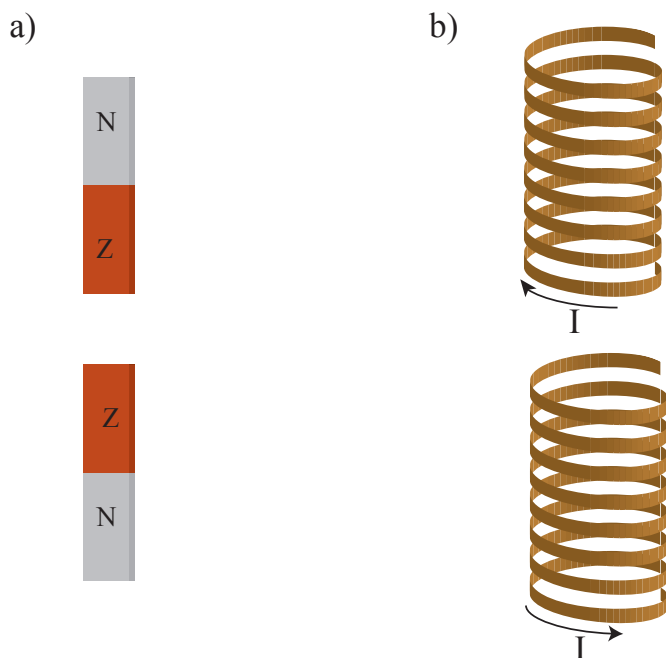


Figuur 3

## Opgave 5

Ben legt twee magneten tegenover elkaar zoals is weergegeven in figuur 4a. Op een andere tafel legt hij twee spoelen tegenover elkaar (figuur 4b).

- a) Wat is het effect van de twee magneten op elkaar?
- 1 Ze stoten elkaar af
  - 2 Ze trekken elkaar aan
  - 3 Er gebeurt niks. Ze blijven op dezelfde plek liggen.
- b) Wat is het effect van de twee spoelen op elkaar?
- 1 Ze stoten elkaar af
  - 2 Ze trekken elkaar aan
  - 3 Er gebeurt niks. Ze blijven op dezelfde plek liggen.

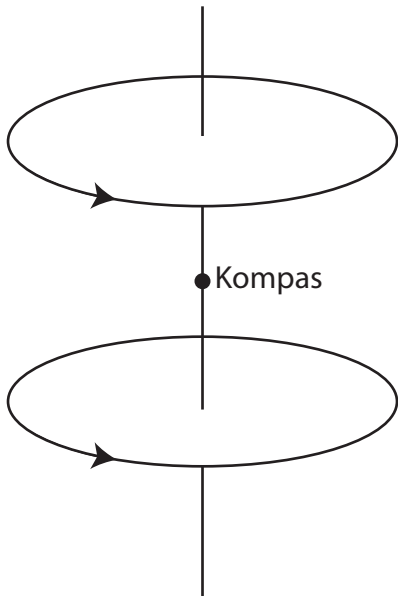


Figuur 4

## Opgave 6

Bekijk figuur 5. Ben heeft twee stroomkringen bij elkaar gelegd. Hij legt nu zijn kompas in het midden tussen de twee stroomkringen. Wat is de richting die het kompas aangeeft en leg je antwoord kort uit?

- a) Het kompas wijst naar rechts
- b) Het kompas wijst naar links
- c) Het kompas wijst omhoog richting de bovenste loop
- d) Het kompas wijst naar beneden richting de onderste loop
- e) Het kompas geeft geen richting aan.



Figuur 5

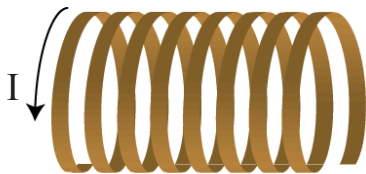
**Opgave 7**

Bekijk figuur 6. Ben pakt een spoel en wil een magneetveld hebben zodat zijn kompas de richting aangeeft zoals getekend in figuur 6. In figuur 6 is ook getekend waar hij de spoel neerzet. Hoe moet hij de spoel neerzetten en wat is de richting van de stroom? Kies a, b, c of d in figuur 7.

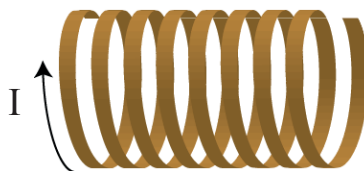


Figuur 6

a)



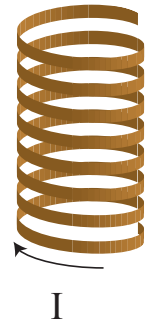
b)



c)



d)



Figuur 7

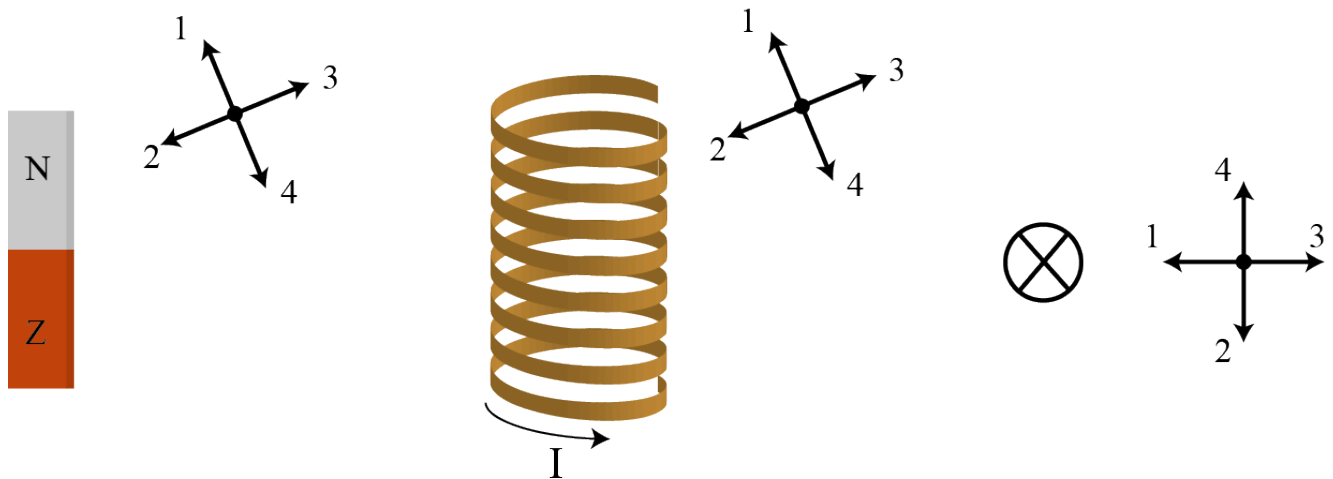
## Opgave 8

Ben pakt opnieuw een spoel, stroomdraad en een magneetstaaf samen met een ijzeren spijker (figuur 8). De ijzeren spijker wordt bij elk van de drie op het punt gelegd waar de pijlen zijn getekend. Je mag er vanuit gaan dat de spijker parallel aan de magneetveldlijnen ligt. In welke richting beweegt de spijker in het geval van

a) de magneetstaaf? Kies 1, 2, 3 of 4.

b) de spoel? Kies 1, 2, 3 of 4.

c) de stroomdraad? Kies 1, 2, 3 of 4.

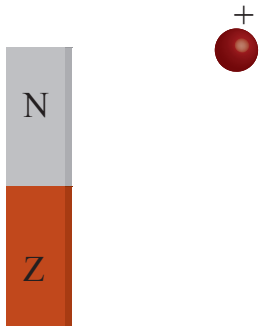


Figuur 8

## Opgave 9

Ben legt daarna een kleine positief geladen bal in de buurt van de magneetstaaf op de aangegeven positie in figuur 9. Wat kun je zeggen over de kracht die de magneet uitoefent op de bal? (geef de grootte van de kracht of een richting aan)



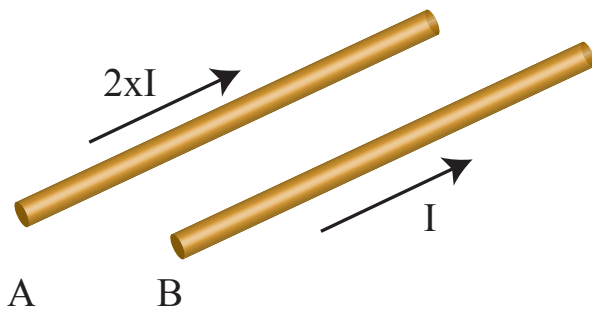


Figuur 9

## Opgave 10

Bekijk figuur 10. Tijdens een practicum legt Ben twee stroomdraden naast elkaar. Stroomdraad 1 heeft een 2 keer grotere stroomsterkte als stroomdraad 2. Hoe verhouden de krachten die de twee draden op elkaar uitoefen tot elkaar?

- Stroomdraad A oefent een sterkere kracht op B uit dan B op stroomdraad A
- Stroomdraad B oefent een sterkere kracht op A uit dan A op stroomdraad B
- Ze oefenen geen kracht op elkaar uit
- Ze oefenen een even grote afstotende kracht op elkaar uit
- Ze oefenen een even grote aantrekkende kracht op elkaar uit



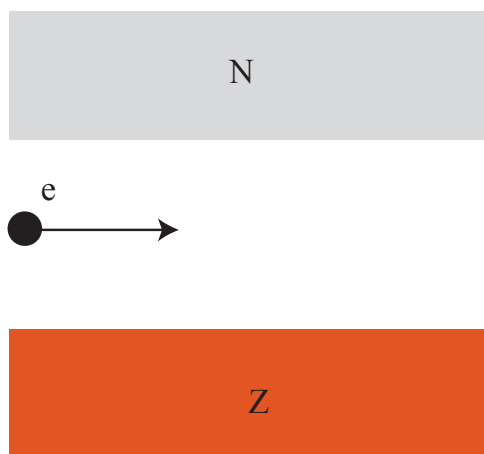
Figuur 10

## Opgave 11

Het beeld van een beeldbuis TV wordt opgebouwd doordat elektronen op de binnenkant van het scherm terecht komen. De elektronen worden op de juiste manier afgebogen door een magneetveld die aanwezig is in de TV. Het magneetveld verandert continu van richting en grootte om de elektronen steeds op de juiste plek te krijgen. Op een bepaald moment hebben we de situatie in figuur 11.

In welke richting wordt het elektron afgebogen?

- a)      Richting de noordpool van de magneet
- b)      Richting de zuidpool
- c)      In het papier
- d)      Uit het papier



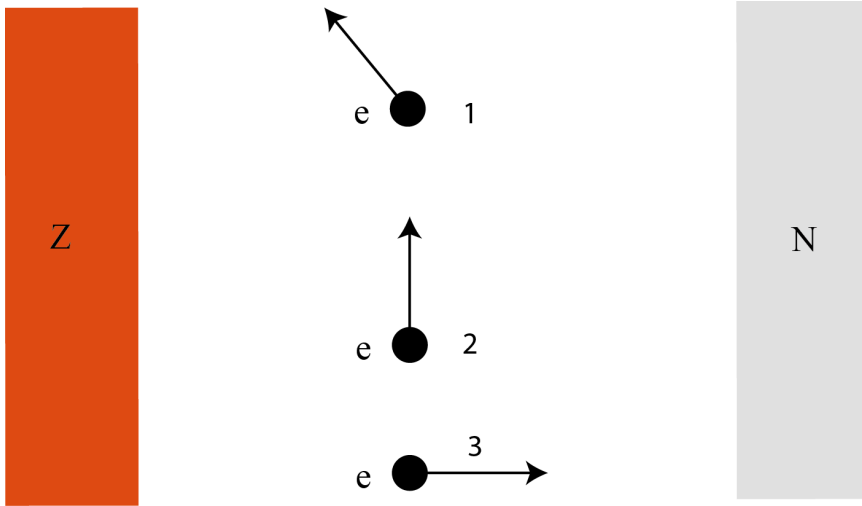
Figuur 11

## Opgave 12

Om de afbuiging van de elektronen beter te snappen, gebruikt een leerling, Bob, de elektronen bundel van de TV in een zelf aangelegd magneetveld. Op een gegeven moment heeft hij de situatie zoals in figuur 12. De elektronen hebben allemaal dezelfde snelheid, maar niet dezelfde richting. De richting is aangegeven met de pijlen.

Welke uitspraak is waar over de Lorentzkracht op deze deeltjes?

- a)      Lorentzkracht op elektron 1 ( $F_1$ )=Lorentzkracht op elektron 2 ( $F_2$ )=  
Lorentzkracht op elektron 3 ( $F_3$ )
- b)       $F_3 > F_1 > F_2$
- c)       $F_3 > F_2 > F_1$
- d)       $F_2 > F_3 > F_1$
- e)       $F_2 > F_1 > F_3$
- f)       $F_1 > F_3 > F_2$
- g)       $F_1 > F_2 > F_3$

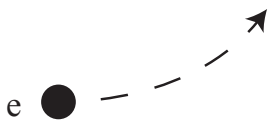


Figuur 12

Opgave 13

Net wat later buigt het elektron 3 naar boven af (zie figuur 13). In welke richting heeft Bob het magneetveld gezet?

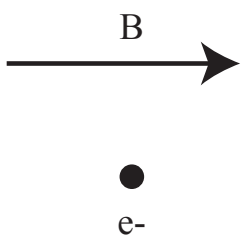
- a) Het magneetveld wijst het papier in
- b) Het magneetveld wijst het papier uit
- c) Het magneetveld wijst omhoog
- d) Het magneetveld wijst omlaag



Figuur 13

Opgave 14

In een constant magneetveld ( $B$ ) hebben we een stilstaand elektron ( $e^-$ ) (figuur 14). Wat is de Lorentzkracht nu op het elektron? Licht je antwoord toe.

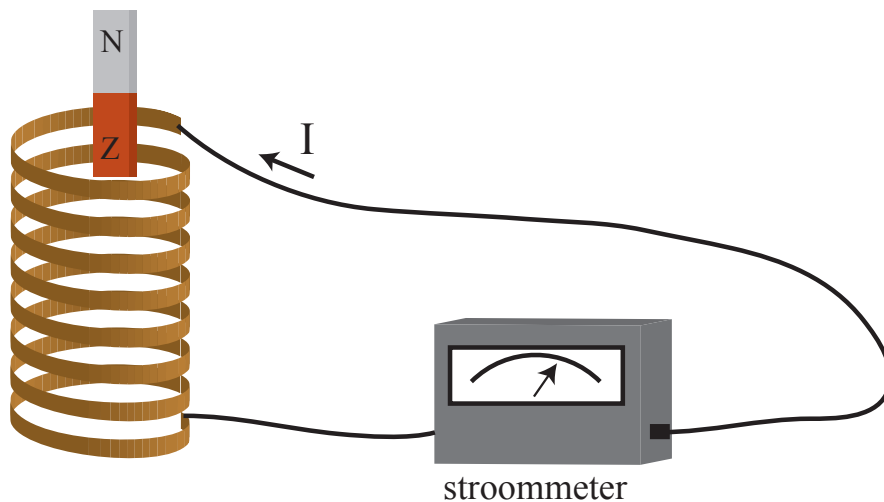


Figuur 14

## Opgave 15

Dezelfde leerling Bob houdt een magneetstaaf boven een spoel zoals in figuur 15. De uiteindes van de spoel zijn met een draad aan elkaar verbonden. Bob wil een stroom induceren zoals is aangegeven in figuur 15. Wat moet hij met de magneetstaaf doen?

- De magneetstaaf omhoog (uit de spoel) bewegen
- De magneetstaaf omlaag (in de spoel) bewegen



Figuur 15

## Opgave 16

Bob wil vervolgens een grotere stroom in de spoel krijgen. Hij beweert dat op vier manieren te kunnen doen.

- Ik gebruik een sterkere magneet
- Ik pak een spoel met een kleinere diameter
- Ik beweeg de magneetstaaf sneller
- Ik pak een spoel die gemaakt is van een materiaal met een grotere weerstand

Met welke uitspraken ben je het eens?

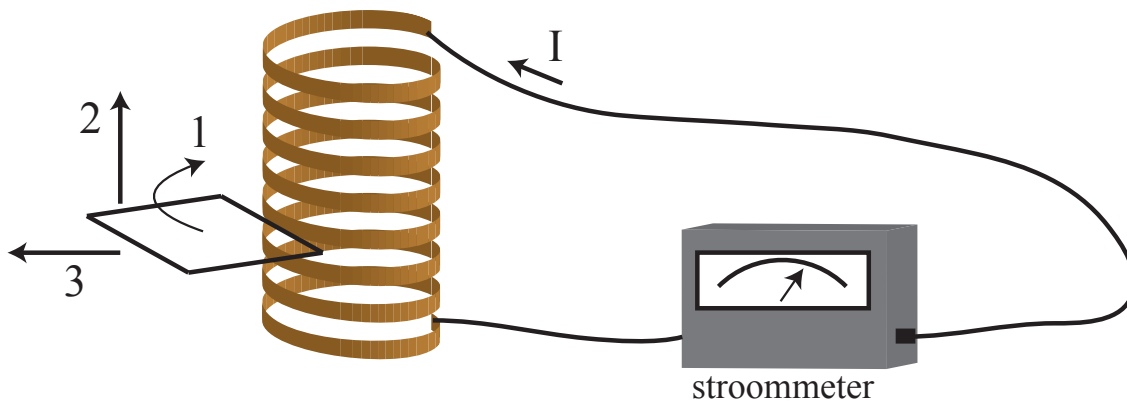
## Opgave 17

De leraar is benieuwd of Bob na al dat experimenteren nu door heeft hoe inductie werkt. De leraar legt hem daarom nog een paar problemen voor. De eerste opstelling is schematisch weergegeven in figuur 16. Je ziet daar een korte spoel en een vierkante lus van koper. De lus wordt op drie verschillende manieren langs de spoel bewogen.

- De lus wordt om de spoel heen gecirkeld waarbij de afstand tot de spoel hetzelfde wordt gehouden.
- De lus wordt evenwijdig aan de as van de spoel omhoog bewogen. De lus komt daarbij boven de spoel uit.
- De lus wordt van de spoel vandaan getrokken.

De leraar vraagt aan Bob in welke van de gevallen er een inductiestroom in de lus gaat lopen. Wat denk jij?

- a) Bij 1 en 2
- b) Bij 2 en 3
- c) Bij 1 en 3
- d) Bij 1, 2 en 3
- e) Bij alle drie niet

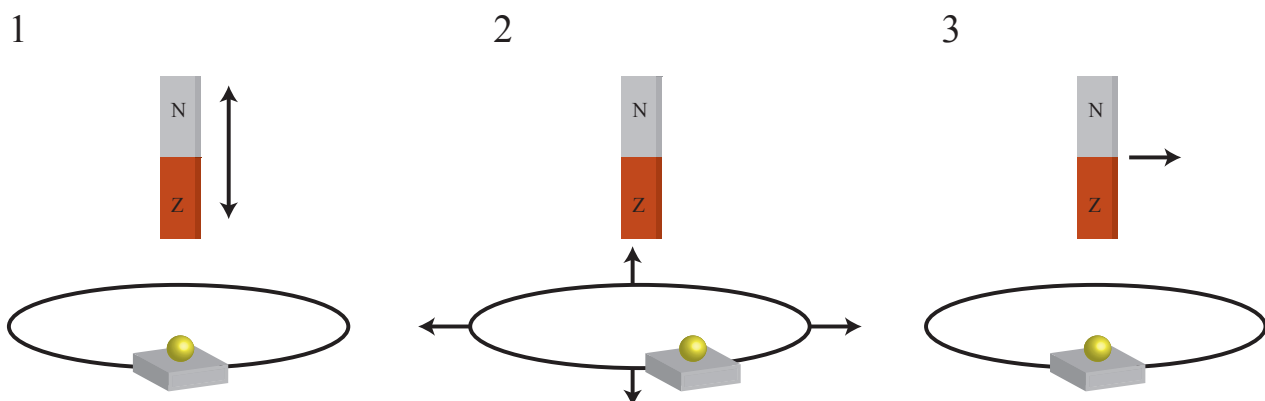


Figuur 16

## Opgave 18

De andere proef die de leraar Bob nog laat zien, zijn drie korte experimenten. Ze zijn geschetst in figuur 17. Bij nummer 1 wordt een magneet naar boven en beneden bewogen in de beurt van een koperen lus met een lampje. Bij nummer 2 wordt de lus groter door aan de lus te trekken (aangegeven met de pijlen). De lus blijft daarbij dezelfde vorm houden. Bij nummer 3 beweegt de magneet horizontaal. Bij welke van de opstellingen gaat het lampje branden?

- a) Bij alle drie
- b) Bij 1 en 2
- c) Bij 2 en 3
- d) Bij 1 en 3
- e) Bij alle drie niet
- f) Bij een van de drie, namelijk....



Figuur 17

## Opgave 19

Ondertussen is Ben er ook bij gekomen. De leraar geeft Ben en Bob elk een indentieke holle buis van koper. Ben geeft hij een klein magneetje. Bob geeft hij een hout stukje die evenveel massa heeft als het kleine magneetje. Bob en Ben laten tegelijkertijd de twee door hun buis vallen. Welke van de twee komt als eerste beneden? Luchtweerstand mag je verwaarlozen. Leg je antwoord kort uit.

**Bedankt voor het invullen van de  
vragenlijst!**

Opgave 6 en 10 komen uit D.P. Maloney, T. L. O’Kuma, C.J. Hieggelke, A. van Heuvelen, Phys. Educ. Res., Am. J. Phys. Suppl. **69** (7), July 2001. (opgave 24 en 28)

Opgave 18 is gebaseerd op opgave 29 uit dezelfde referentie.