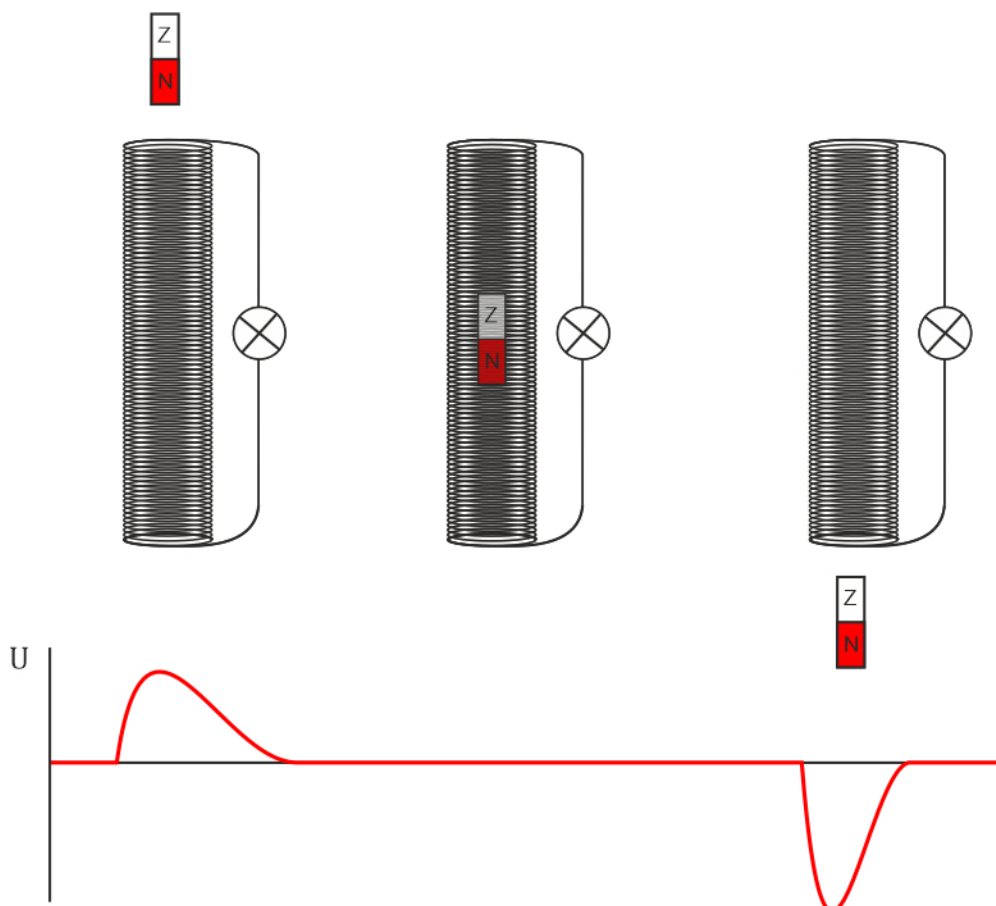


Magnetische inductie

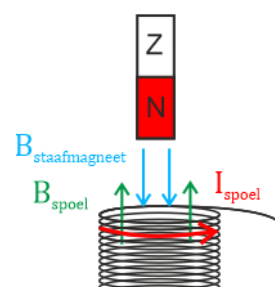
Opgave R06: magneet valt door spoel

- a) Onderstaande uitleg heeft betrekking op het geval dat de staafmagneet met zijn noordpool de spoel nadert. Ga zelf na of er iets verandert als de staafmagneet de spoel met zijn zuidpool nadert. Deze uitleg is veel uitgebreider dan nodig voor de beantwoording van de vraag, maar zorg dat je alles snapt. Anders stel vragen!



1. *De magneet komt van de bovenkant in de spoel.*

Als de magneet de spoel van de bovenkant nadert, zal er een fluxtoename in de spoel optreden. Er zullen **veldlijnen** van de staafmagneet van boven naar beneden door de wikkelingen van de spoel prikken. De spoel zal hierop reageren met een tegenflux. Dit betekent dat de spoel een magneetveld opwekt waarvan de **veldlijnen** tegengesteld zijn gericht aan die van de staafmagneet. De spoel wordt dus een elektromagneet met een noordpool aan de bovenkant. Uit de rechterhandregel volgt dan de richting van de stroomsterkte.

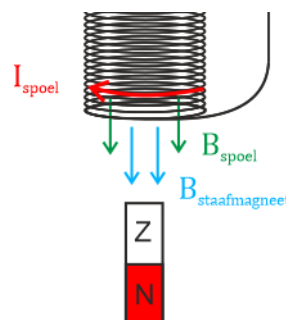


2. *De magneet bevindt zich volledig in de spoel.*

Als de staafmagneet zich volledig in de spoel bevindt, zal er geen fluxverandering optreden en dus zal er ook geen inductiespanning worden opgewekt.

3. *De magneet komt aan de onderkant uit de spoel.*

Als de staafmagneet de spoel aan de onderkant verlaat zal er een **fluxafname** in de spoel optreden. De spoel zal hierop reageren met een meeflux. Dit betekent dat de spoel een magneetveld opwekt waarvan de **veldlijnen** in dezelfde richting zijn gericht als die van de staafmagneet. De spoel wordt dus een elektromagneet met een noordpool aan de onderkant. Uit de rechterhandregel volgt dan wederom de richting van de stroomsterkte.



Het lampje licht dus twee keer op. Als de staafmagneet de spoel ingaat en als de staafmagneet de spoel uitgaat.

b) Om het lampje feller te laten oplichten moet de inductiespanning groter worden. Dit kan worden bereikt door:

- een spoel met meer windingen te gebruiken;
- een spoel met een groter oppervlak te gebruiken;
- de staafmagneet van grotere hoogte door de spoel te laten vallen, zodat deze sneller de spoel in- en uitgaat;
- een sterkere staafmagneet te gebruiken.

c) Als je het voorgaande verhaal goed hebt gevolgd, heb je gezien dat als de staafmagneet de spoel met zijn noordpool nadert, de spoel reageert met een tegenflux, hetgeen tot gevolg heeft dat de spoel een noordpool aan de bovenkant creëert. De noordpool van de spoel zal dus de naderende noordpool van de staafmagneet tegenwerken. In termen van energiebehoud betekent dit dat de zwaarte-energie van de staafmagneet niet geheel wordt omgezet in kinetische energie, maar voor een deel ook zal worden omgezet in elektrische/magnetische energie.

Aan de onderkant treedt een soortgelijk effect op. Als de staafmagneet de spoel verlaat reageert deze met een meeflux, hetgeen een noordpool aan de onderkant van de spoel tot gevolg heeft. De noordpool van de spoel trekt de zuidpool van de staafmagneet aan. In termen van energiebehoud betekent dit ook hier dat de zwaarte-energie van de staafmagneet niet geheel wordt omgezet in kinetische energie, maar voor een deel ook zal worden omgezet in elektrische/magnetische energie.