

Repetitie magnetisme voor 3HAVO

(opgavenblad met waar/niet waar vragen)

Ga na of de onderstaande beweringen waar of niet waar zijn (invullen op antwoordblad).

- 1) De krachtwerking van een magneet is bij zijn polen het zwakst.
- 2) Weekijzer heeft niet of nauwelijks een 'geheugen' voor magnetisme.
- 3) Weekijzer wordt onder andere in transformatoren toegepast.
- 4) Het verschijnsel dat een voorwerp tijdelijk een magneet wordt als het in de buurt van een permanente magneet gehouden wordt heet magnetische inductie.
- 5) IJzer, nikkel en koper worden door een magneet aangetrokken.
- 6) Magnetische veldlijnen lopen binnen een magneet van de noordpool naar de zuidpool.
- 7) De weekijzeren kern in een elektromagneet zorgt voor een veel sterker magnetisch veld.
- 8) Als een magneet in de buurt van een (geleidende) lus gehouden wordt ontstaat er altijd een inductiespanning.
- 9) Als de richting van de stroom door een elektromagneet omgekeerd wordt, zullen de noord- en zuidpool ook omwisselen.
- 10) In Nederland wijst de noordpool van een kompasnaald naar de geografische zuidpool van de aarde.
- 11) Als je een staafmagneet doormidden zaagt, krijg je twee stukken waarvan het ene stuk een noordpool is en het andere stuk een zuidpool is.
- 12) Bij een ideale transformator is het uitgaande vermogen groter dan het ingaande vermogen.
- 13) Een transformator werkt niet op gelijkspanning.
- 14) Als er op de primaire spoel van een transformator een wisselspanning wordt aangesloten, verandert het magneetveld in de ijzeren kern steeds van richting.

In de figuur hiernaast is een stroomdraad getekend.
Bij het kruis wijst het magnetisch veld IN het papier.
Bij de stip wijst het magnetisch veld UIT het papier.

×



- 15) De elektrische stroom in de draad loopt van rechts naar links (dus ←).

•

In de figuur hiernaast wordt een (vrij draaibaar) kompasnaaldje bij een staafmagneet gehouden. De zwarte punt stelt de noordpool voor.

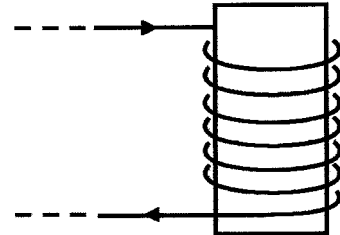


16) Pool A van de staafmagneet is de noordpool en pool B de zuidpool.



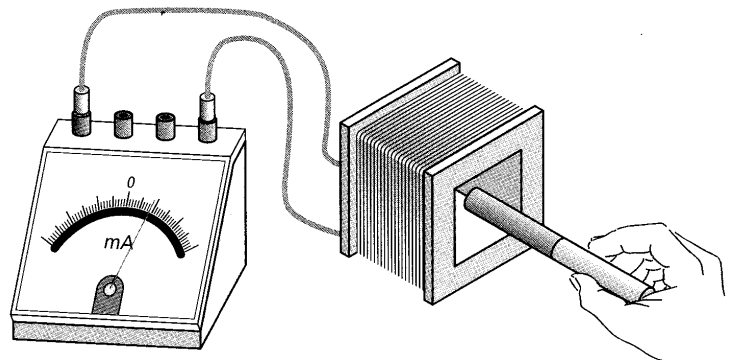
In de figuur hiernaast is een elektromagneet afgebeeld.

17) De noordpool is boven en de zuidpool is onder.



In de figuur hiernaast wordt een staafmagneet op korte afstand van een spoel gehouden. De uiteinden van de spoel zijn op een ampèremeter aangesloten. Eerst wordt de staafmagneet in rust gehouden (dus niet bewegend).

18) Er loopt dan met zekerheid geen stroom door de spoel (geen uitslag van de meter).



Nu wordt de staafmagneet twee keer naar de spoel toe bewogen. De eerste keer langzaam, de tweede keer snel. De meter slaat beide keren uit.

19) De piekwaarde van de stroom is bij de snelle beweging groter dan de piekwaarde bij de langzame beweging.

Nu wordt de staafmagneet nogmaals twee keer naar de spoel toe bewogen. Eerst wordt een spoel met 100 windingen gebruikt, daarna een spoel met 200 windingen. De beweging van de magneet is beide keren even snel.

20) De piekwaarde van de stroom is bij de spoel met 100 windingen groter dan bij de spoel met 200 windingen.

Naam: _____ Klas: _____

Repetitie magnetisme (3 Havo); Antwoordblad

Als je denkt dat een bewering Waar is, zet dan een kruis in de rij Waar.

Als je denkt dat een bewering Niet Waar is, zet dan een kruis in de rij Niet Waar.

Bewering	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Waar																				
Niet Waar																				

Opgave 1

Geef vier eigenschappen van veldlijnen

(niet noemen: “ze lopen van de noord- naar de zuidpool” of “zichtbaar te maken met ijzervijlsel”).

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Opgave 2

In de figuur hiernaast is de dwarsdoorsnede van een spoel met zes windingen weergegeven. De plaatsen waar de stroom het papier ingaat, is met een kruis aangegeven. De plaatsen waar de stroom het papier uitkomt, is met een stip aangegeven. Teken vier verschillende veldlijnen in en rond de spoel. Geef ook de richting van de veldlijnen aan. Geef tenslotte ook aan waar de noord- en de zuidpool van de spoel zit.

X X X X X X

• • • • •

Opgave 3

Van een ideale transformator is het volgende gegeven.

- De primaire spoel heeft 100 windingen en de secundaire spoel 300 windingen.
- De secundaire spanning bedraagt 600 V. De secundaire stroomsterkte bedraagt 3 A.
- Op de secundaire spoel is een verwarmingselement (met constante weerstand) aangesloten.

a.

Bereken de primaire spanning van de bovengenoemde transformator.

b.

Bereken de primaire stroomsterkte van de bovengenoemde transformator.

c.

Bereken het vermogen dat aan het verwarmingselement geleverd wordt.

Antwoorden op de opgaven (HAVO)

Meerkeuzevragen

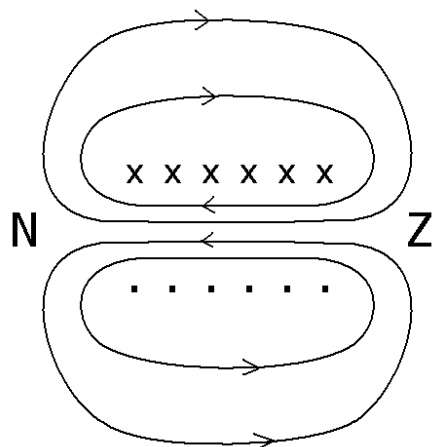
Bewering	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Waar		x	x				x		x				x	x	x			x	x	
Niet Waar	x			x	x	x		x		x	x	x				x	x			x

Open vragen

Opgave 1

1. Veldlijnen kunnen elkaar niet snijden.
2. De afstand tussen de veldlijnen is kleiner naarmate het veld sterker is.
3. Veldlijnen hebben geen begin- en eindpunt.
4. Veldlijnen lopen liever door ijzer dan door lucht.

Opgave 2



Opgave 3

- a.
 $U_P = 1/3 \times 600 \text{ V} = 200 \text{ V}$
- b.
 $I_P = 3 \times 3 \text{ A} = 9 \text{ A}$
- c.
 $P = U_S \times I_S = 600 \text{ V} \times 3 \text{ A} = 1800 \text{ W}$

Naam: _____ Klas: _____

Repetitie magnetisme voor VWO (versie A)

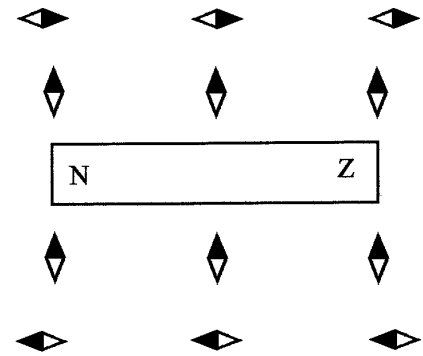
OPGAVE 1

Geef bij de volgende beweringen aan of ze waar (W) of niet waar (NW) zijn. Omcirkel steeds je keuze.

- | | | |
|--|---|----|
| De krachtwerking van een magneet is bij zijn polen het zwakst. | W | NW |
| Een staafmagneet bevindt zich in de buurt van een stuk weekijzer. Als de magneet wordt weggehaald, verliest het weekijzer zijn magnetisme snel. | W | NW |
| Weekijzer wordt onder andere in transformatoren toegepast. | W | NW |
| Het verschijnsel dat een voorwerp tijdelijk een magneet wordt als het in de buurt van een permanente magneet gehouden wordt heet magnetische inductie. | W | NW |
| IJzer, nikkel en koper worden door een magneet aangetrokken. | W | NW |
| Magnetische veldlijnen lopen binnen een magneet van de N-pool naar de Z-pool. | W | NW |
| Een elektromagneet kan met een weekijzeren kern een veel sterker magnetisch veld opwekken dan zonder weekijzeren kern. | W | NW |
| De inductiespanning in een geleidende lus is evenredig met de magnetische flux door deze lus. | W | NW |
| Als een magneet in de buurt van een (geleidende) lus gehouden wordt, ontstaat er altijd een inductiespanning. | W | NW |
| Een inductiespanning in een spoel kan ook ontstaan als de stroomkring open is. | W | NW |
| Een dynamo op je fiets remt de beweging van je fiets minder af als de fietslampjes kapot zijn (en er dus geen stroom kan lopen). | W | NW |
| De primaire spoel van een transformator wordt op het stopcontact aangesloten. Op de secundaire spoel van de transformator wordt een lamp aangesloten. De lamp gaat branden. De stroomsterkte die het stopcontact moet leveren hangt NIET af van de elektrische eigenschappen van het lampje. | W | NW |
| Een transformator werkt niet op gelijkspanning. | W | NW |

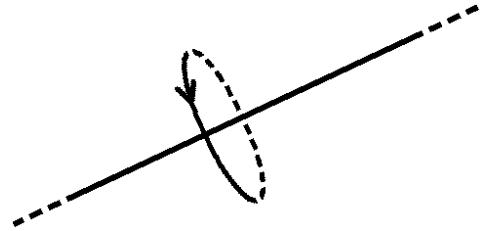
OPGAVE 2

In de figuur hiernaast worden twaalf kompasnaaldjes (zwarte punt = noordpool) bij een staafmagneet gehouden. Omcirkel de kompasnaaldjes die de juiste richting hebben.



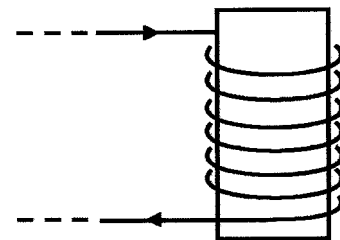
OPGAVE 3

In de figuur hiernaast is een stroomdraad getekend. Ook is een magnetische veldlijn om de draad getekend. Geef nu met een pijl aan in welke richting de elektrische stroom loopt.



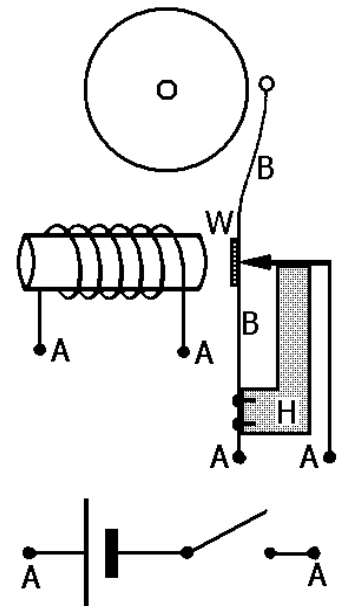
OPGAVE 4

Geef in de figuur hiernaast aan waar de noord- en zuidpool van de elektromagneet zitten.



OPGAVE 5

Hiernaast zijn een aantal onderdelen van een elektrische bel afgebeeld. De bladveer B buigt van nature rechtsom en is aan de onderkant aan een stuk hout H bevestigd. Op de bladveer is een stukje weekijzer W bevestigd. Maak verbindingen tussen aansluitpunten A zodat de bel gaat rinkelen als je de schakelaar sluit.



OPGAVE 6

Een staafmagneet en een blokje koper zijn via een dun touw met elkaar verbonden. Het touw loopt over een katrol. Zie de figuur hiernaast. De magneet bevindt zich op een bepaalde hoogte boven de grond en het blokje koper rust op de grond.

Op een zeker moment wordt de magneet losgelaten. Omdat de magneet zwaarder is dan het blokje koper gaat de magneet naar beneden bewegen en het blokje koper naar boven. Onder de magneet bevindt zich een lange verticaal opgestelde spoel. Tijdens het dalen beweegt de magneet door de spoel en bereikt uiteindelijk de grond.

Er ontstaat een inductiespanning in de spoel als de magneet IN de spoel schuift en ook als de magneet UIT de spoel schuift. Er ontstaat echter geen inductiespanning als de (dalende) magneet zich geheel in de spoel bevindt.

De inductiespanning wordt door een computer gemeten als functie van de tijd. Het diagram hiernaast toont de meetresultaten gerekend vanaf de eerste puls. Deze puls ontstaat als de magneet de spoel binnengaat. De tweede puls ontstaat als de magneet de spoel weer uitkomt. De maximum spanning bedraagt bij de eerste puls 3,0 V en bij de tweede puls 5,6 V.

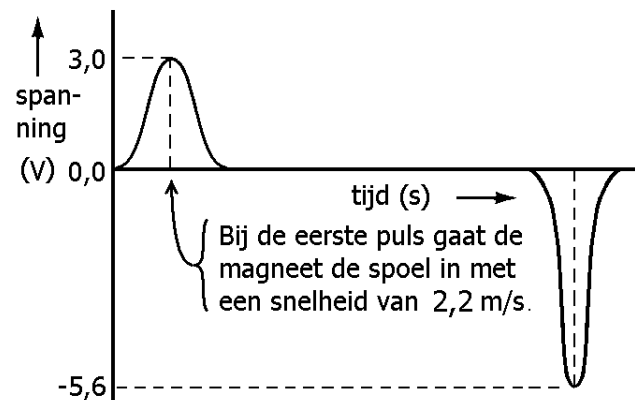
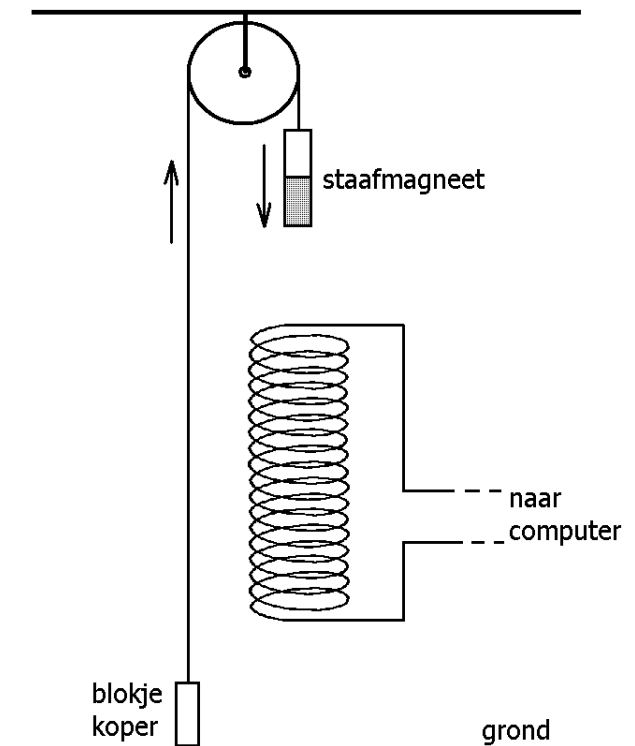
a.

Leg met behulp van de magnetische flux kort uit waarom de inductiespanning tussen de twee pulsen in nul is.

De snelheid waarmee de magneet de spoel binnengaat bedraagt 2,2 m/s.

b.

Bereken de snelheid waarmee de magneet uit de spoel komt.



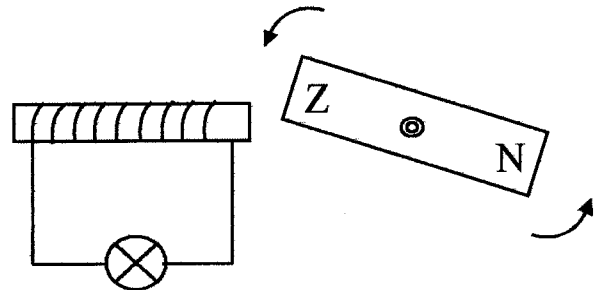
De bovenstaande proef wordt nu in gewijzigde vorm opnieuw uitgevoerd. Het blokje koper wordt vervangen door een blokje met een kleinere massa. Hierdoor zal de staafmagneet met een grotere versnelling zakken. Daarnaast wordt de starthoogte van de staafmagneet zodanig aangepast dat de snelheid waarmee de magneet de spoel binnengaat opnieuw 2,2 m/s bedraagt.

c.

Noem drie verschillen tussen de tweede puls in de nieuwe proef en de tweede puls in de oorspronkelijke proef.

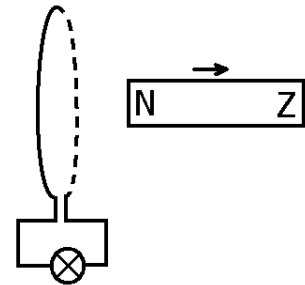
OPGAVE 7

In de figuur hiernaast draait een staafmagneet rond een as en veroorzaakt een inductiestroom. Geef in de figuur de richting van de inductiestroom aan.



OPGAVE 8

In de figuur hiernaast beweegt een staafmagneet van een geleidende lus af. Geef in de figuur de richting van de inductiestroom aan.

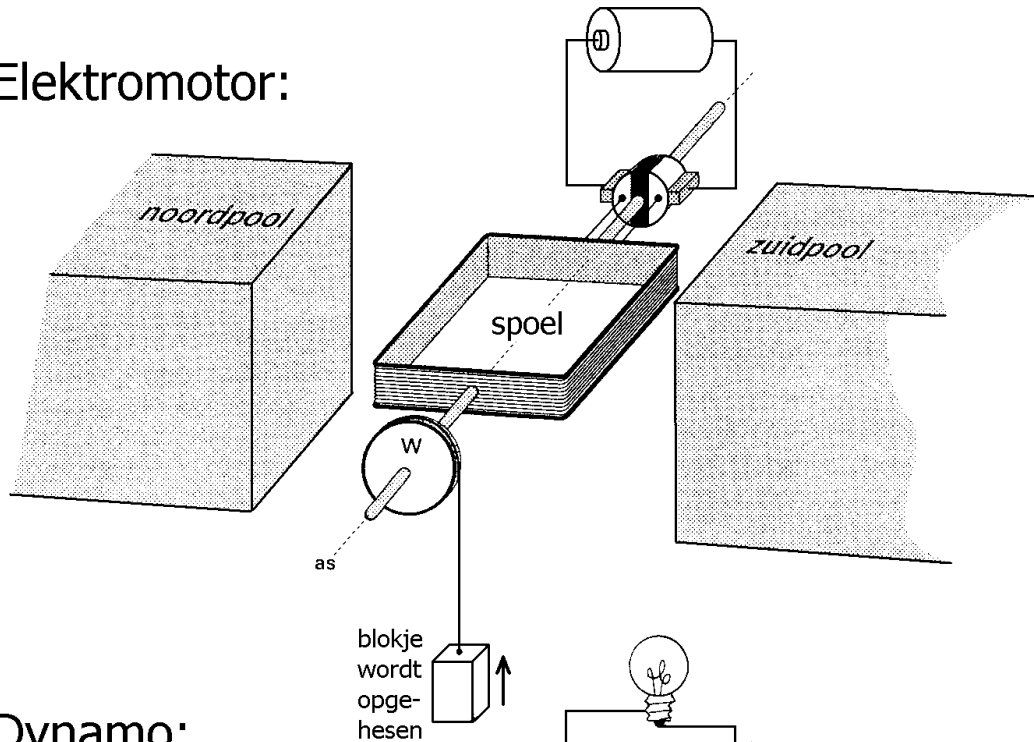


OPGAVE9

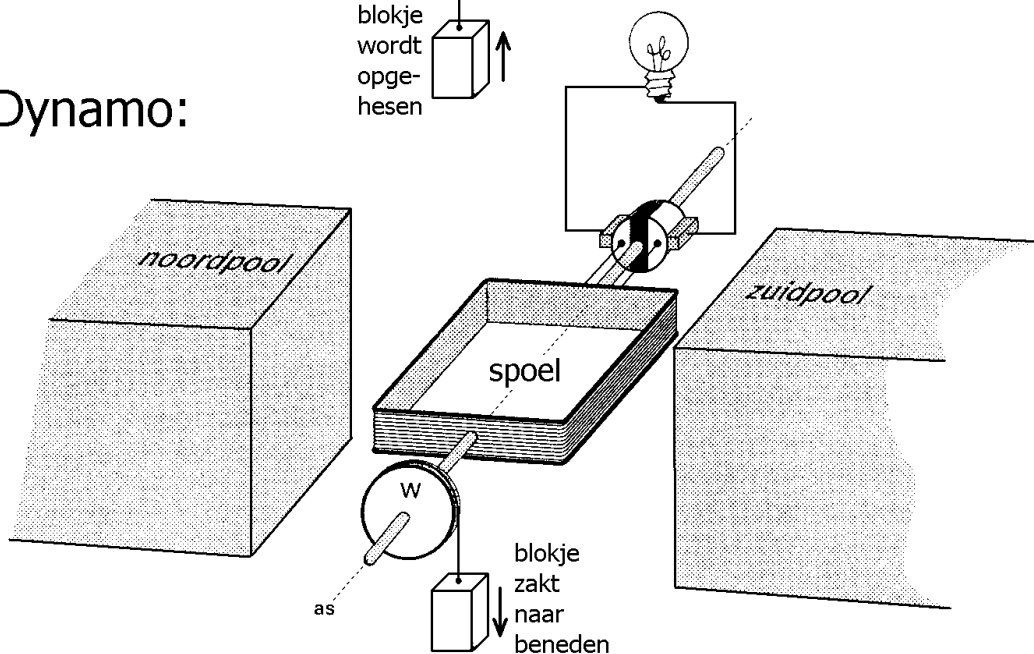
Hieronder staan twee tekeningen. In beide tekeningen draait een spoel rond in een magnetisch veld. Dit veld wordt opgewekt door twee permanente magneten. In de bovenste tekening wordt de opstelling als elektromotor gebruikt. De batterij levert de energie voor het ronddraaien van de as en de spoel. Aan de as is het wiel *W* bevestigd. Hiermee wordt een blokje omhoog gehesen.

In de onderste tekening wordt de opstelling gebruikt als dynamo. De zwaartekracht op het blokje veroorzaakt het ronddraaien van de as en de spoel. Door het lampje loopt een stroom.

Elektromotor:



Dynamo:



Zowel in de bovenste als in de onderste tekening loopt er een elektrische stroom door de spoel. Deze stroom wekt een magneetveld rond de spoel op.

Geef in beide figuren de plaats van de noordpool (N) en de zuidpool (Z) van de spoel aan.

OPGAVE 10

Een ideale transformator heeft een primaire spoel met 1000 windingen en een secundaire spoel met 600 windingen. De primaire spoel wordt op een spanning van 230 V aangesloten. Op de secundaire spoel wordt een lamp aangesloten. De stroomsterkte door de lamp bedraagt 1,5 A.

a.

Wat bedoelen we met een “ideale” transformator?

b.

Bereken het vermogen dat de lamp van de transformator ontvangt.

c.

Bereken de primaire stroomsterkte.

OPGAVE 11

Een spoel met een zelfinductie van 0,33 H wordt aangesloten op een spanning van 6,0 V. Bereken de stroomsterkte door de spoel na 0,20 s. Neem aan dat de weerstand van de spoel verwaarloosbaar klein is.

Antwoorden op de opgaven (VWO versie A)

Opgave 1

NW

W

W

NW

NW

NW

W

NW

NW

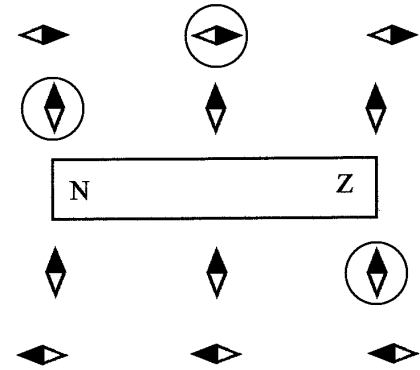
W

W

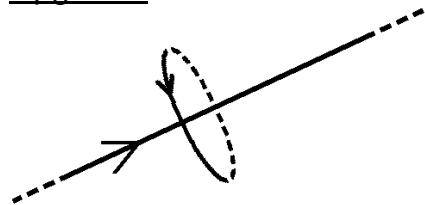
NW

W

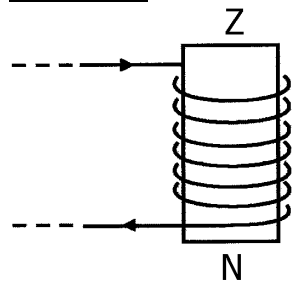
Opgave 2



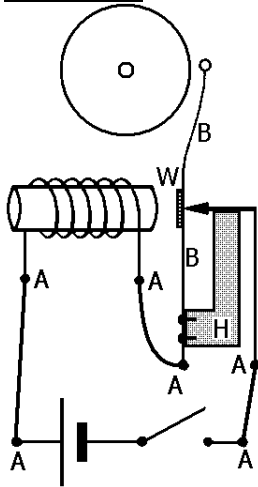
Opgave 3



Opgave 4



Opgave 5



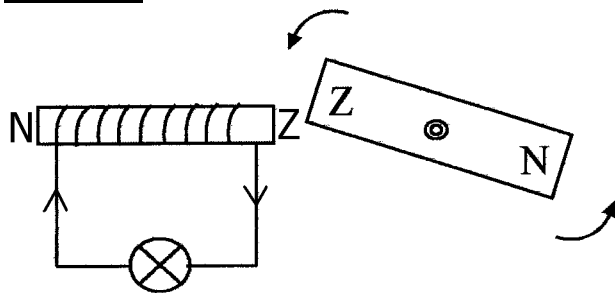
Opgave 6

a.
Omdat de magnetische flux door de spoel constant (maar niet nul) is.

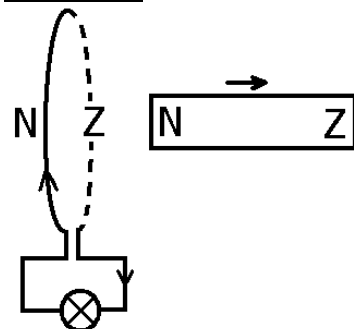
b.
$$\frac{5,6 \text{ V}}{3,0 \text{ V}} \cdot 2,2 \text{ m/s} = 4,1 \text{ m/s}$$

c.
De puls wordt hoger, smaller en komt eerder.

Opgave 7

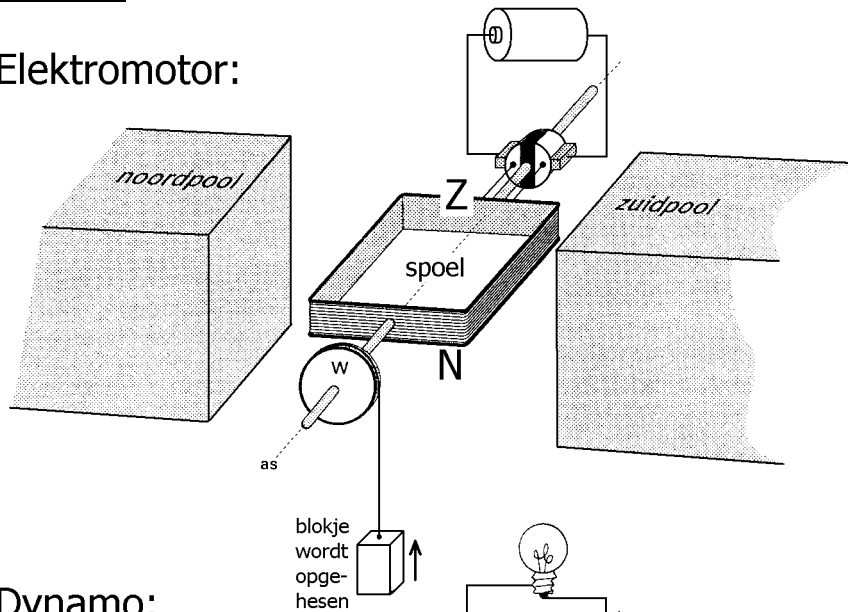


Opgave 8

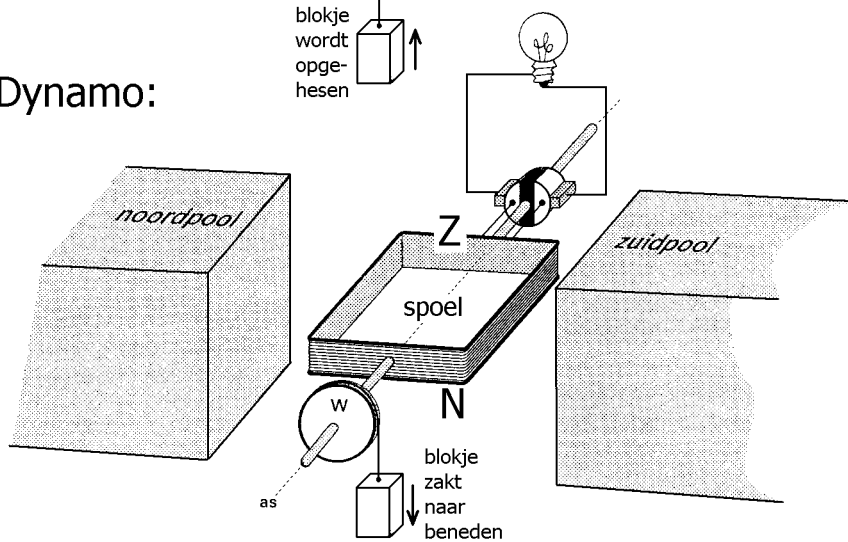


Opgave 9

Elektromotor:



Dynamo:



Opgave 10

a.

Er zijn dan geen energieverliezen in de transformator.

Anders gezegd: het ingaande vermogen (bij de primaire spoel) is gelijk aan het uitgaande vermogen (bij de secundaire spoel).

b.

$$U_S = \frac{N_S}{N_P} \cdot U_P = \frac{600}{1000} \cdot 230 \text{ V} = 138 \text{ V}$$

$$P = U_S \cdot I_S = 138 \text{ V} \cdot 1,5 \text{ A} = 207 \text{ W}$$

c.

Berekening met behulp van de verhouding van het aantal windingen:

$$I_P = (600 / 1000) \cdot 1,5 \text{ A} = 0,9 \text{ A}.$$

Berekening met behulp van het vermogen:

$$I_P = \frac{P}{U_P} = \frac{207 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 0,9 \text{ A}.$$

Opgave 11

$$\Delta I = \frac{U \cdot \Delta t}{L} = \frac{6,0 \cdot 0,20}{0,33} = 3,6 \text{ A}$$