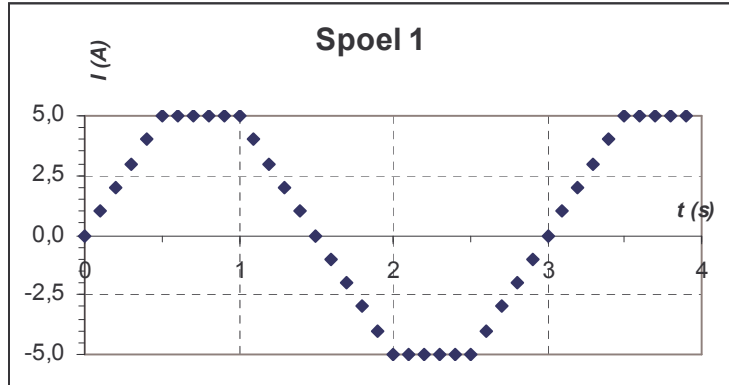
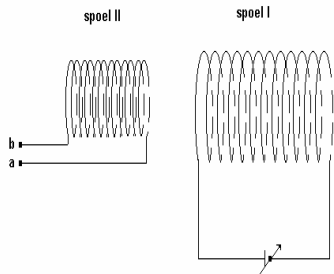
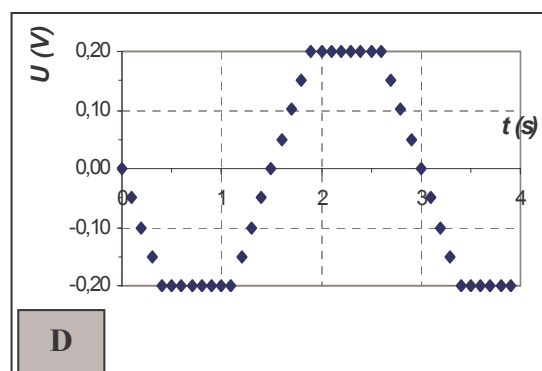
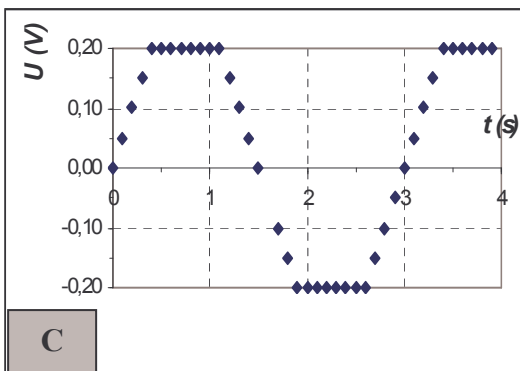
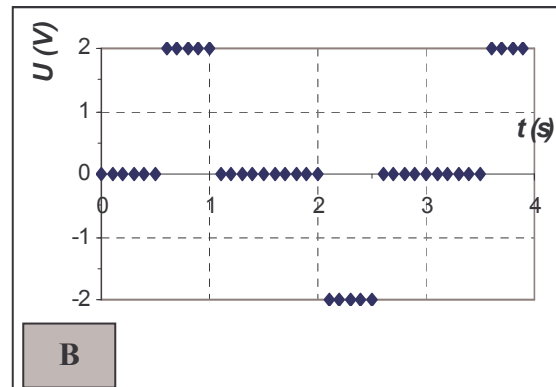
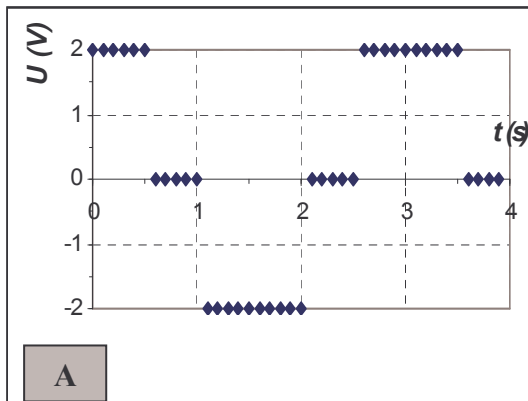


## Hoofstuk X : Herhalings oefeningen

1. Een **spoel 1** wordt aangesloten op een regelbare generator die in deze spoel een stroomsterkte opwekt zoals aangegeven in nevenstaande grafiek.

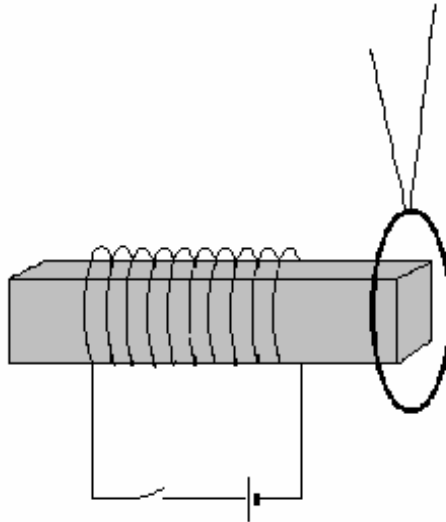


Als **spoel 2** binnenin spoel 1 geschoven wordt ontstaat aan de uiteinden a en b van **spoel 2** een spanning die best weergegeven wordt in grafiek :



2. Een aluminiumring hangt vrij beweeglijk voor een spoel met een ijzerkern (zie fig.). Via een schakelaar kan men de elektrische stroom in de spoel in- of uitschakelen.

Welke van de volgende beweringen over de krachtwerking op de ring is correct ?



- A. Enkel bij het sluiten van de stroomkring wordt de ring aangetrokken;
- B. Enkel bij het openen van de stroomkring wordt de ring aangetrokken;
- C. Noch bij het openen noch bij het sluiten van de stroomkring wordt de ring afgestoten;
- D. Zowel bij het openen als bij het sluiten van de stroomkring wordt de ring afgestoten.

3. Welke van de volgende beweringen is **correct** ?

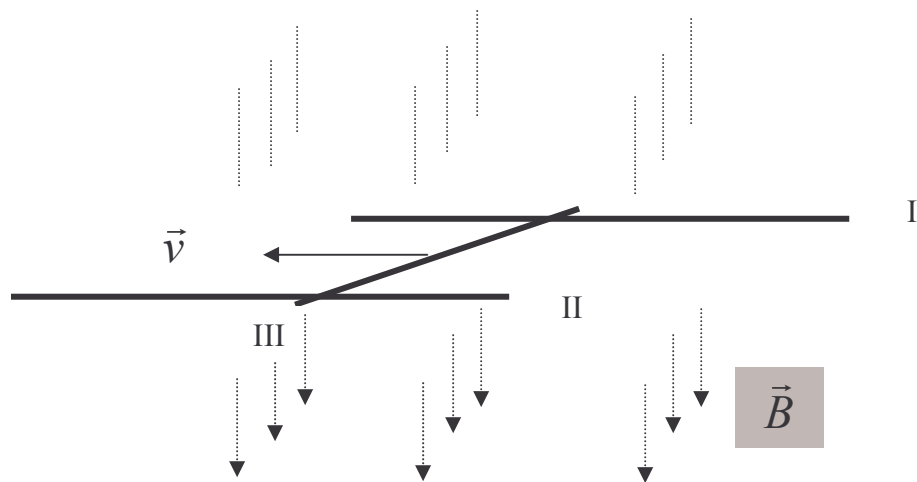
De eenheid van :

- A. zelfinductiecoëfficiënt is 1 henry
- B. magnetische flux is 1 tesla
- C. magnetische veldsterkte is 1 newton
- D. geïnduceerde spanning is 1 weber

4. Welke van de volgende beweringen over de *inductiviteit*  $L$  van een lange spoel met een lengte  $l$ , met oppervlakte van dwarsdoorsnede  $A$  en met windingsaantal  $n$  is correct ?

- A.  $L$  halveert als het windingsaantal  $n$  tweemaal kleiner wordt;
- B.  $L$  halveert als de oppervlakte  $A$  tweemaal groter wordt;
- C.  $L$  halveert als de lengte  $l$  tweemaal groter wordt;
- D.  $L$  halveert als de stroomintensiteit  $I$  doorheen deze spoel tweemaal kleiner wordt.

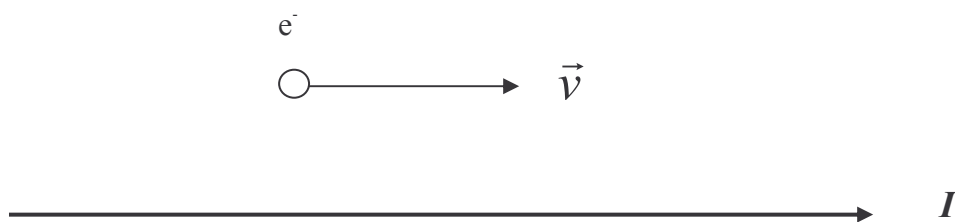
5. De statiefstaven **I** en **II** zijn parallel aan elkaar opgesteld in een horizontaal vlak. Een derde statiefstaaf **III** verbindt deze twee staven en wordt naar links gerold met een constante snelheid  $\vec{v}$ . De ganse opstelling bevindt zich in een homogeen magnetisch veld  $\vec{B}$  dat vertikaal naar beneden gericht is.



Tijdens het verplaatsen van de staaf **III** :

- A. komt staaf I op hoger potentiaal dan staaf II;
- B. komt staaf II op hoger potentiaal dan staaf I;
- C. blijven staaf I en II op potentiaal nul;
- D. is het potentiaalteken van staaf I en II afhankelijk van de snelheid  $v$  waarmee staaf III verplaatst wordt;

6. Gegeven : een elektron dat parallel beweegt met een stroomvoerende draad.

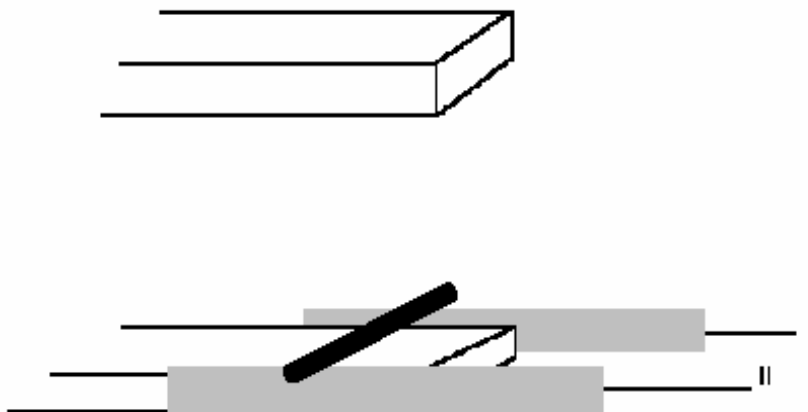


Welk van de volgende uitspraken over de krachtwerking van de stroomvoerende draad op dit elektron is correct (veronderstel dat elektron en draad zich in een vertikaal vlak bevinden) ?

Het elektron ondervindt een krachtwerking :

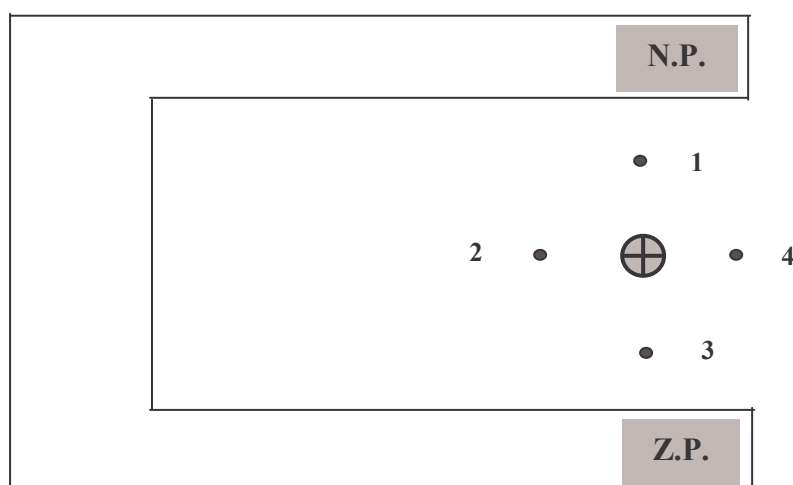
- A. horizontaal naar voren;
- B. horizontaal naar achter;
- C. vertikaal naar boven;
- D. vertikaal naar onder.

7. Tegen de twee zijkanten van één van de polen van een hoefijzermagneet zijn twee staafjes ijzer geplaatst. Deze twee staafjes zijn via twee geleidende draden I en II met een stroombron verbonden. Dwars over deze twee staafjes is een koperen cilinder geplaatst die naar links of rechts kan rollen.



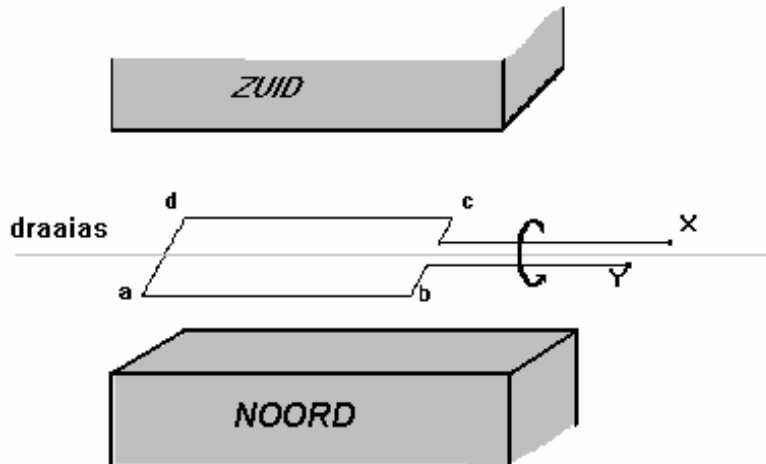
Om deze koperen cilinder naar **links** te laten rollen moet :

- A. de N-pool van de hoefijzermagneet boven en de Z-pool onder zijn, én de draad I met de + en de draad II met de - pool verbonden zijn;
  - B. de Z-pool van de hoefijzermagneet boven en de N-pool onder zijn, én de draad I met de + en de draad II met de - pool verbonden zijn;
  - C. de Z-pool van de hoefijzermagneet boven en de N-pool onder zijn, én de draad I met de - en de draad II met de + pool verbonden zijn;
  - D. geen van de vorige antwoorden is correct; koper is immers geen magnetische stof.
8. Beschouwen we een hoefijzermagneet die zich op een tafel bevindt. Horizontaal tussen de polen is een stroomvoerende draad aangebracht; de stroom loopt het blad in. Beschouwen we 4 punten die zich even ver van de draad bevinden. In welk van deze punten is het magnetisch veld  $\vec{B}$  het grootst ? In het punt :



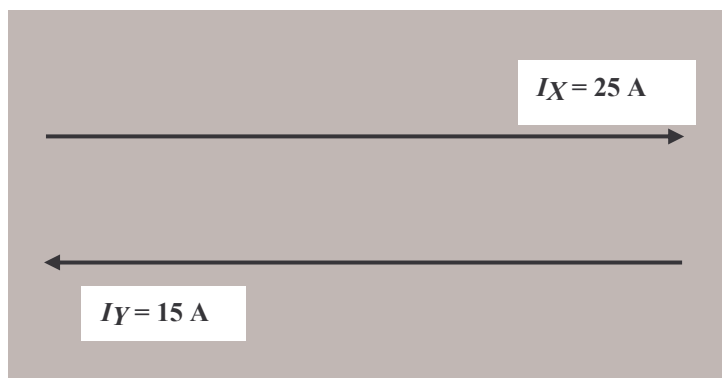
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

9. Een draadraam  $abcd$  is draaibaar opgesteld rond een denkbeeldige as (zie streepjeslijn). Ze bevindt zich tussen de N- en Z-pool van een hoefijzermagneet (zie fig.). Via de contactpunten  $x$  en  $y$  is het uitwendig aangesloten op een ampèremeter.



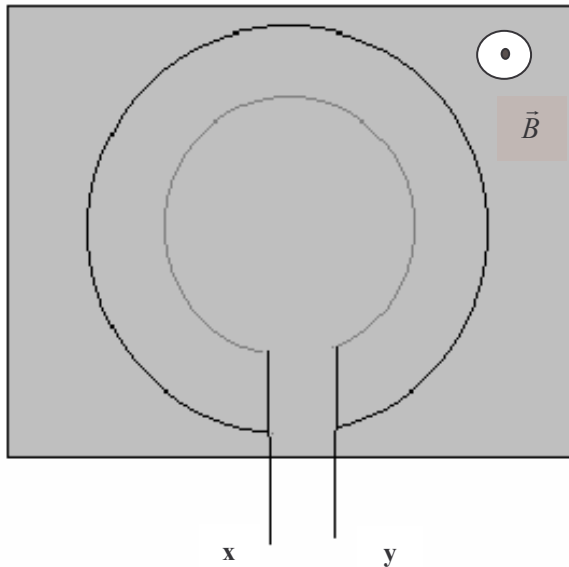
Op het ogenblik dat het raam draait zoals aangegeven op de fig. (*ab naar onder, cd naar boven*) :

- A. stijgt de flux doorheen het raam;
  - B. ontstaat in het raam een inductiestroom die loopt van  $b \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow c$  ;
  - C. wekt de inductiestroom een  $\vec{B}_i$  op dat *vertikaal* naar *beneden* loopt;
  - D. is  $x$  op lager potentiaal dan  $y$ .
10. Twee rechte zeer lange geleiders X en Y lopen parallel aan elkaar in een vertikaal vlak op een afstand van 10 cm. Ze worden in *tegengestelde* zin doorlopen door stromen met intensiteiten  $I_X = 25 \text{ A}$  en  $I_Y = 15 \text{ A}$ .  
In welk gebied kunnen we punten vinden waar het magnetisch veld vanwege deze twee geleiders *nul* is ?



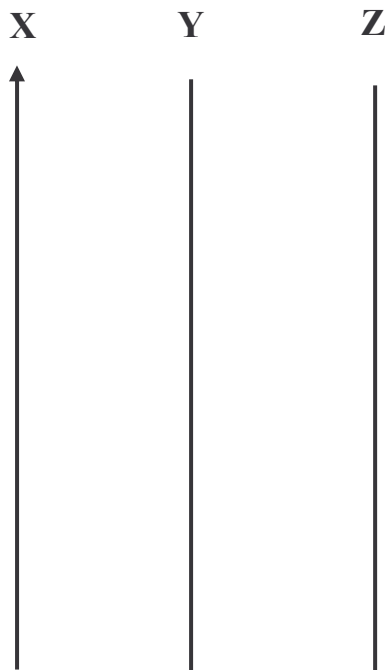
- A. alléén in het gebied boven X;
- B. alléén in het gebied onder Y;
- C. alléén in het gebied tussen de twee geleiders;
- D. zowel in het gebied boven X als in het gebied onder Y.

11. Een geleidende lus is vertikaal opgesteld in een homogeen **magnetisch veld**  $\vec{B}$  dat **horizontaal naar voren** is gericht (zie fig.). Wanneer men het oppervlak door de lus omsloten plotseling **verkleint** zal, indien de lusuiteinden **x** en **y** uitwendig via een weerstand verbonden zijn, tijdens het verkleinen :



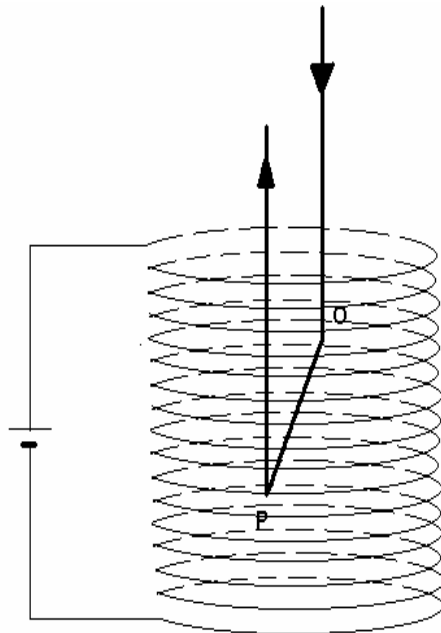
- A. de uitwendige  $\vec{B}$ -vector verkleinen;
- B. de flux doorheen de lus toenemen;
- C. er een inductiestroom ontstaan in de lus in uurwijzerzin;
- D. het lusuiteinde **x** positief en **y** negatief zijn.

12. Gegeven drie stroomvoerende geleiders **X**, **Y** en **Z** die parallel aan elkaar opgesteld zijn in een vertikaal vlak op 20 cm van elkaar; enkel draad **X** is beweeglijk. De conventionele stroomzin in **X** is vertikaal naar boven. De stroomintensiteiten in de drie draden kan willekeurig geregeld worden. Opdat draad **X** in rust zou kunnen blijven **moet** :



- A. de stroomzin in **Y** naar boven én in **Z** naar beneden zijn;
- B. de stroomzin in **Y** naar beneden én in **Z** naar boven zijn;
- C. de stroomzin in **Y** en **Z** tegengesteld aan elkaar zijn;
- D. de stroomzin in **Y** en **Z** dezelfde zin hebben.

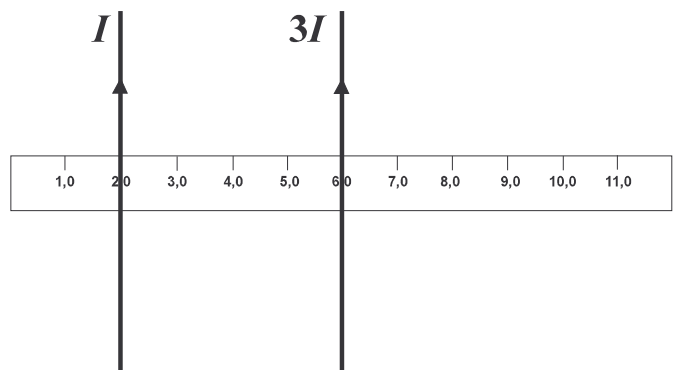
13. Binnenin onderstaande vertikaal opgestelde stroomvoerende solenoïde is een stroomvoerende draadgeleider **PO** geplaatst. Geleider PO bevindt zich in een horizontaal vlak; punt P aan de voorkant, punt O aan de achterkant.  
Welke **krachtwerking** zal dit draadstuk daar ondervinden ?



- A. horizontaal naar rechts
- B. horizontaal naar links
- C. vertikaal naar boven
- D. vertikaal naar beneden

14. Twee evenwijdige rechte geleiders kruisen een meetlat op de 2,0 cm en 6,0 cm merkstreep.  
De stromen lopen in dezelfde zin en hebben als intensiteit  $I$  en  $3I$ . Op welke merkstreep van de meetlat veroorzaken zij samen een magnetisch veld met als grootte 0 T ?

- A. 0,0 cm merkstreep.
- B. 3,0 cm merkstreep.
- C. 5,0 cm merkstreep.
- D. 7,0 cm merkstreep.







## INHOUDSTABEL

<b>I.</b>	<b>De magnetische werking van magneten en van de elektrische stroom.</b>	
	1. Ervaringsfeiten.	3
	2. Krachten tussen magneetpolen onderling.	4
	3. Kan je één noordpool en één zuidpool afzonderen ?	5
	4. Het magnetisch veld.	5
	5. Wat schept buiten een magneet nog een magnetisch veld ?	8
	6. Oefent een magneet een krachtwerking uit op een stroomvoerende geleider ?	11
	<i>Verdieping : de krachtwerking van een magneet op een bewegende lading.</i>	13
	7. De krachtwerking tussen twee stroomvoerende geleiders onderling.	16
	OEFENINGEN	19
<b>II.</b>	<b>Kwalitatieve bespreking van magnetische velden verwekt door stroomvoerende geleiders van verschillende vormen.</b>	
	1. Magnetisch veld rond een vlakke lusvormige stroomgeleider.	28
	2. Magnetisch veld van een stroomvoerende solenoïde.	31
	OEFENINGEN	33
<b>III.</b>	<b>De grootte van de krachtwerking van een homogeen magnetisch veld op een stroomvoerende geleider.</b>	
	1. Proeven met de balans van Cotton (bepaling van de lorentzkracht).	36
	2. <i>Magnetische kracht die een bewegende puntlading in een magnetisch veld ondervindt.</i>	43
	OEFENINGEN	46
<b>IV.</b>	<b>Kwantitatieve studie van het magnetisch veld verwekt door stroomvoerende geleiders.</b>	
	Bepalingsmethode : hall-generator en hall-sonde.	49
	1. Magnetisch veld rond een rechte stroomvoerende geleider.	51
	2. Magnetisch veld binnen een stroomvoerende solenoïde.	55
<b>V.</b>	<b>Krachtwerking van magnetische velden op stroomvoerende geleiders.</b>	
	1. Krachtwerking van een stroomvoerende solenoïde op een rechte lijnige	61

stroomvoerende geleider in de solenoïde.	
2. <i>Grootte van de krachtwerking van een magnetisch veld op een draai- baar opgesteld stroomvoerend kader.</i>	62

OEFENINGEN	66
------------	----

## **VI. Grootte van de krachtwerking van stroomvoerende geleiders op elkaar.**

1. Krachtwerking tussen twee rechtlijnige stroomvoerende geleiders, even- 70 wijdig aan elkaar opgesteld, doorlopen door een stroom in dezelfde zin.	
2. Krachtwerking tussen geleiders doorlopen door een stroom in tegenge- stelde zin.	73

OEFENINGEN	74
------------	----

## **VII. Magnetisering van middenstoffen.**

1. Krachtwerking van een magnetisch veld op "elektronenbanen" in een atoom.	77
2. Spinmomenten.	80
3. Magnetische inductie in een middenstof.	80
4. Magnetisering en demagnetisering van weekijzer en staal 81	

## **VIII. Elektromagnetische inductie.**

1. Probleemstelling.	85
2. Het elektromagnetisch inductieverschijnsel.	87
3. Het elektromagnetisch inductieverschijnsel en de wet van behoud van energie.	91
4. De grootte van het geïnduceerd potentiaalverschil (inductiespanning) tussen de contactpunten van de inductiekring.	91
5. Zelfinductie.	102

OEFENINGEN	107
------------	-----

## **Toepassingen.**

1. De werking van een wisselstroomgenerator of alternator.	
112	
2. De werking van een gelijkstroomgenerator of dynamo.	115
<b>IX. Literatuur</b>	118
<b>X. Herhalingsoefeningen</b>	120