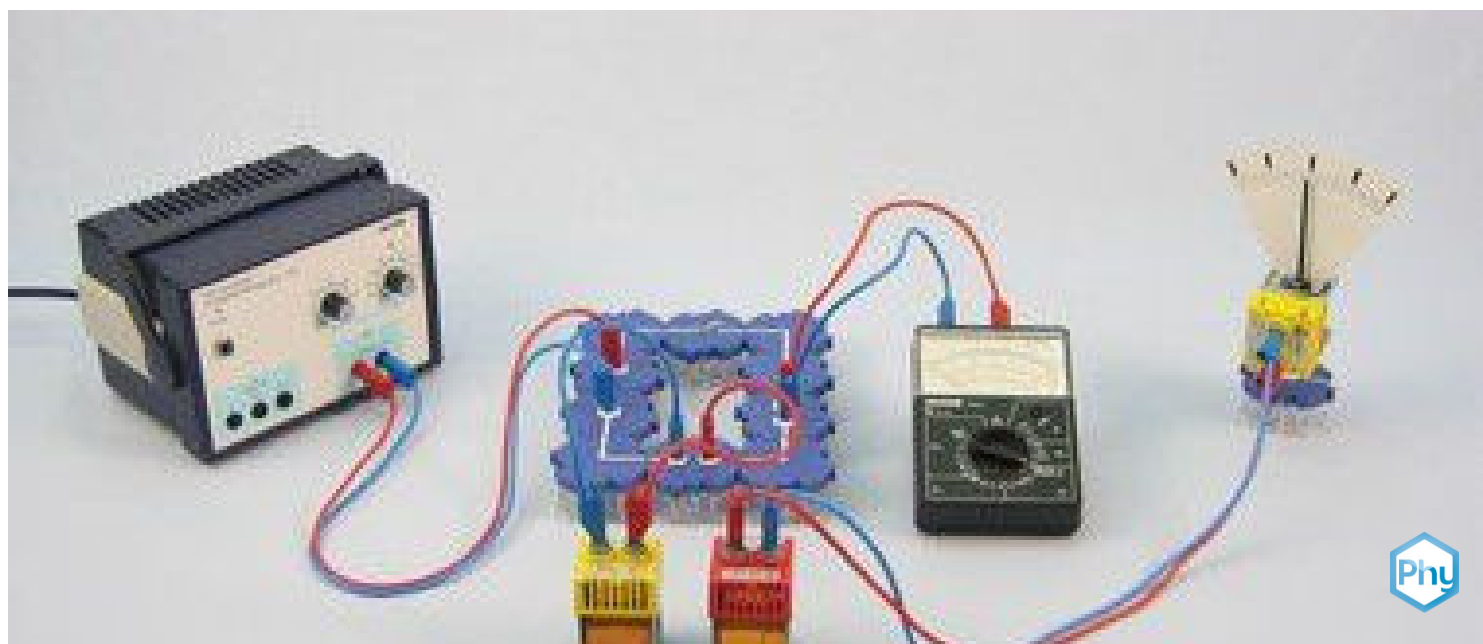


Opwekken van een inductiespanning met elektromagneten



Met dit experiment controleren de leerlingen elektrische inductie met elektromagneten.

Physics

Electricity & Magnetism

Electromagnetism & Induction

Physics

Electricity & Magnetism

Electric generator, motor, transformer



Strengheid

licht



Groepsgrootte

1



Vorbereitung

10 Notulen



Implementatietijd

10 Notulen

This content can also be found online at:



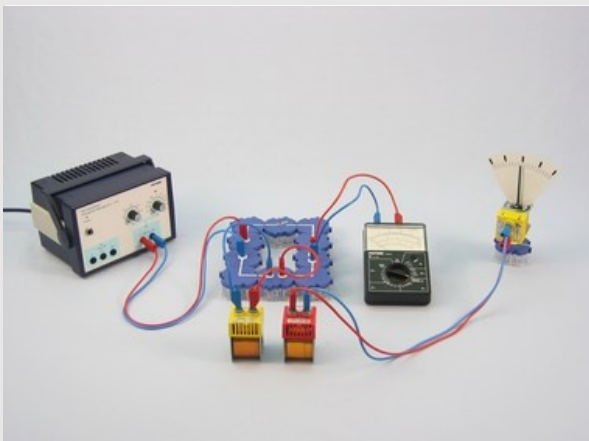
<http://localhost:1337/c/619bb9a60a7f13000382c55d>

PHYWE

Informatie voor de leraar

Toepassing

PHYWE



Proefopstelling

Elektromagnetische inductie (ook Faraday-inductie, naar Michael Faraday, kortweg inductie) verwijst naar het ontstaan van een elektrisch veld wanneer de magnetische flux verandert.

In veel gevallen kan het elektrische veld rechtstreeks worden gedetecteerd door een elektrische spanning te meten. Als het inductieproces op gang kan worden gebracht met behulp van een permanente magneet, dan moet dit ook mogelijk zijn met een elektromagneet.

Extra informatie voor leerkrachten (1/2)

PHYWE

Voorkenni



Het feit dat een spanning in een spoel wordt geïnduceerd zolang het magnetisch veld dat door de spoel wordt omsloten, verandert, wordt door de leerlingen als bekend verondersteld.

Principe



Verandering van de magnetische flux door een elektrische geleider induceert er een elektrische stroom in.

Extra informatie voor leerkrachten (2/2)

PHYWE

Leerdoel



Met deze proef controleren de leerlingen elektrische inductie met elektromagneten.

Taken



Onderzoek of een spanning kan worden opgewekt met behulp van een elektromagneet. Onderzoek ook op welke manier dit mogelijk is.

Veiligheidsvoorschriften

PHYWE



- De algemene instructies voor veilig experimenteren in de wetenschapslessen zijn van toepassing op dit experiment.

PHYWE



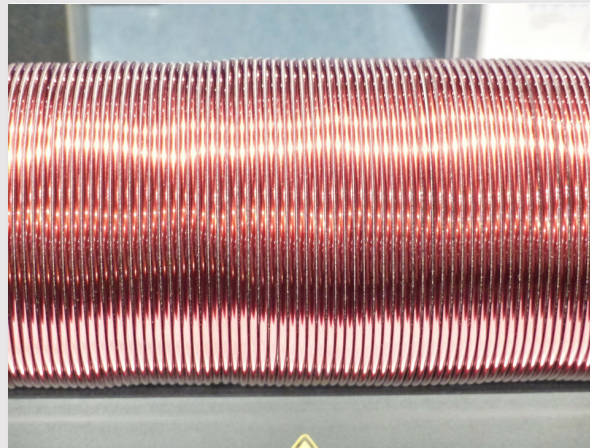
Informatie voor de studenten

Motivatie

PHYWE

Elektromagnetische inductie (ook Faraday-inductie, naar Michael Faraday, kortweg inductie) verwijst naar het ontstaan van een elektrisch veld wanneer de magnetische flux verandert.

In veel gevallen kan het elektrische veld rechtstreeks worden gedetecteerd door een elektrische spanning te meten.



Spoel

Benodigdheden

Positie	Materiaal	Artikelnr.	Hoeveelheid
1	Kabelmodule, recht, SB	05601-01	1
2	Kabelmodule, hoekig, SB	05601-02	4
3	Lijnmodule, onderbroken met contactdozen, SB	05601-04	2
4	Lijnmodule, aansluitmodule, SB	05601-10	2
5	Kabelmodule, recht met bus, SB	05601-11	1
6	Stroomonderbreker, SB	05602-01	1
7	Spoel, 400 windingen	07829-01	2
8	Spoel, 1600 windingen	07830-01	1
9	Ijzerkern, U-vormig, gelaagd	07832-00	1
10	Ijzerkern, I-vormig, gelaagd	07833-00	1
11	Galvanometer	07875-00	1
12	Galvanometerschaal	07876-00	1
13	Chine lager met plug	07877-00	1
14	Aansluitkabel, 32 A, 250 mm, rood Experimenteer kabel, 4 mm stekker	07360-01	2
15	Aansluitkabel, 32 A, 250 mm, blauw Experimenteer kabel, 4 mm stekker	07360-04	2
16	Aansluitkabel, 32 A, 500 mm, rood Experimenteer kabel, 4 mm stekker	07361-01	2
17	Aansluitkabel, 32 A, 500 mm, blauw Experimenteer kabel, 4 mm stekker	07361-04	2
18	PHYWE-voedingseenheid, RiSU 2019 GELIJKSTROOM: 0...12 V, 2 A / WISSELSTROOM: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
19	PHYWE Analoge multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2MΩ, met overbelastingsbeveiliging	07021-11	1

Opbouw en uitvoering (1/6)

PHYWE

- Bouw het model van een galvanometer volgens fig. 3, 4 en 5. Zet het model in een geleidingsblok.
- Zet het experiment op volgens fig. 1 en fig. 2. Ten eerste, de schakelaar is open en het juk zit niet in de veldspoel (400 windingen). Gebruik twee 50 cm lange snoeren voor de verbinding tussen de galvanometer en de inductiespoel (1600 windingen).
- Selecteer het meetbereik 3 A-. Schakel de voeding in en stel deze in op 4 V. Sluit de schakelaar.

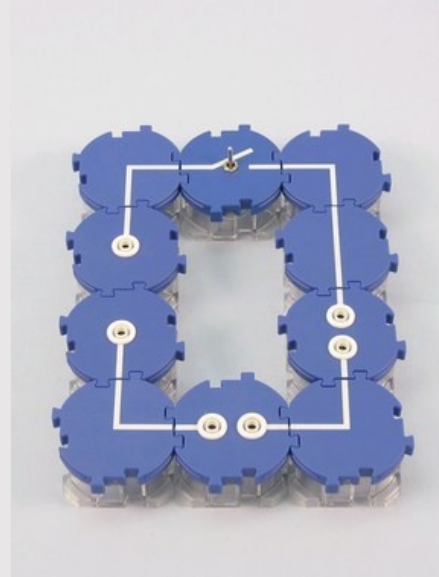


Fig. 1

Opbouw en uitvoering (2/6)

PHYWE

- Beweeg de veldspoel en de inductiespoel zo snel mogelijk naar elkaar toe en van elkaar af (langs de assen van de spoelen en ook loodrecht daarop). Observeer de uitwijking van de galvanometer en noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 1" in het rapport. Let ook op de stroom in de veldspoel.
- Duw het juk (I-kern) in de veldspoel en voer dezelfde relatieve bewegingen van de spoelen uit als voorheen. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 2" in het rapport.

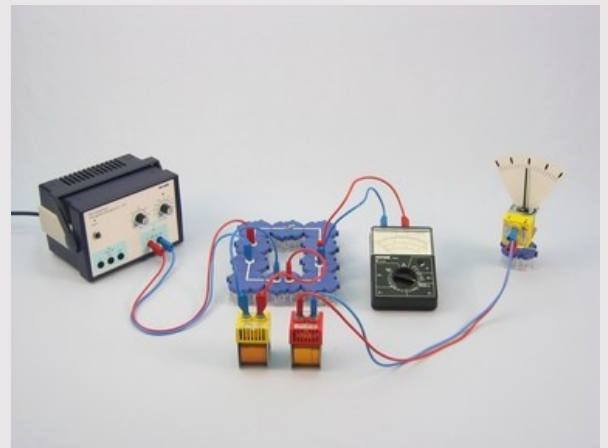


Fig. 2

Opbouw en uitvoering (3/6)

PHYWE

- Plaats de spoelen dicht bij elkaar zoals in fig. 6 en open en sluit de schakelaar. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 3" in het rapport.
- Duw het juk even ver in beide spoelen en open en sluit de schakelaar opnieuw. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 4" in het rapport.
- Steek de veldspoel en de inductiespoel op de U-kern (zie. fig. 7). Open en sluit de schakelaar. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 5" in het rapport. Let op de grootte van de wijzeruitslag.



Fig. 3

Opbouw en uitvoering (4/6)

PHYWE

- Verander de spanning op de voedingseenheid tussen 0 V en 4 V met de schakelaar gesloten. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 6" in het rapport.
- Stel de voeding in op 0 V en selecteer het meetbereik van 300 mA. Plaats het juk op de U-kern.
- Regel de spanning tot de ampèremeter 100 mA aangeeft. Open en sluit de schakelaar. Kijk naar de uitslag van de wijzer en vergelijk met de onder (5) genoteerde uitslag. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 7" in het rapport.

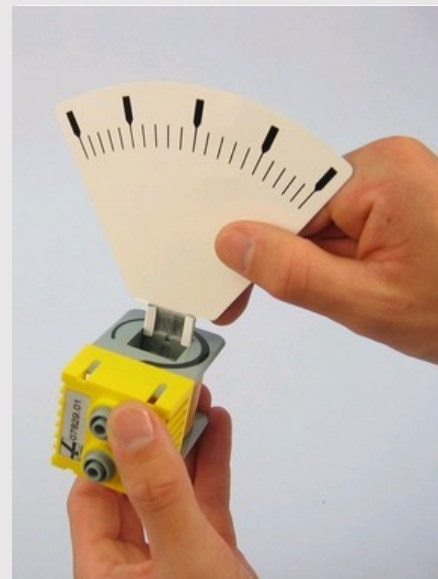


Fig. 4

Opbouw en uitvoering (5/6)

PHYWE

- Regel de spanning tot de ampèremeter 200 mA aangeeft. Open en sluit de schakelaar. Kijk naar de uitslag van de wijzer en vergelijk die met de vorige. Noteer uw waarnemingen onder "Resultaat - Waarnemingen 8" in het rapport.
- Zet de voedingsunit op 0 V en schakel hem uit.



Fig. 5

Opbouw en uitvoering (6/6)

PHYWE

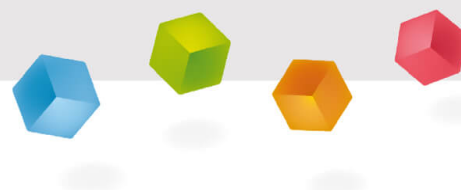


Fig. 6



Fig. 7

PHYWE



Meetrapport

Waarneming (1/8)

PHYWE

Schrijf je observaties op.

Waarneming (2/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (3/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (4/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (5/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (6/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (7/8)**PHYWE**

Schrijf je observaties op.

Waarneming (8/8)

PHYWE

Schrijf je observaties op.

Taak (1/3)

PHYWE

Op welke wezenlijk verschillende manieren werden inductiespanningen opgewekt tijdens het experiment?

- ☐ Verandering in magnetische fluxdichtheid.
- ☐ Verandering van de oppervlakte doorsnede.
- ☐ Verandering in inductie.

✓ Kijk op

Wat is dan belangrijk als er een spanning moet worden opgewekt in de inductiespoel?

- ☐ De magnetische fluxdichtheid.
- ☐ De stroomsterkte.
- ☐ Het aantal spoelen.

✓ Kijk op

Taak (2/3)**PHYWE**

Wat werd bereikt door het gebruik van het juk, de U-kern en tenslotte de U-kern met juk?

Dit resulteerde in een grotere stabiliteit van de spoel.

Geen van de antwoorden is juist.

Dit resulteerde in een verandering van de magnetische flux.

Dit resulteerde in een toename van de inductie.

Taak (3/3)**PHYWE**

Waarom is de inductiespanning het hoogst wanneer beide spoelen zich op een gesloten ijzeren kern bevinden (U-kern met juk)?

Dia	Score / Totaal
Dia 24: Meerdere taken	0/2
Dia 25: Verhoog inductantie	0/1

Totale score  0/3



Toon oplossingen



Herhaal



Tekst exporteren