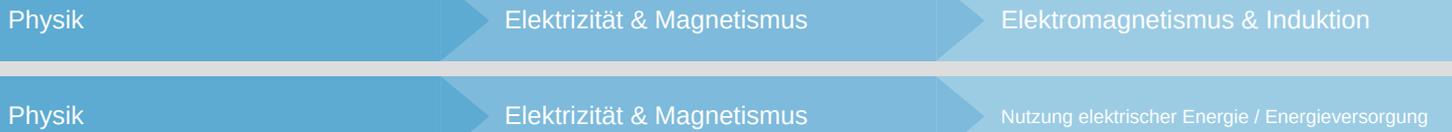


# Spannungstransformation (DEMO)



<p> Schwierigkeitsgrad</p> <p>mittel</p>	<p> Gruppengröße</p> <p>1</p>	<p> Vorbereitungszeit</p> <p>10 Minuten</p>	<p> Durchführungszeit</p> <p>20 Minuten</p>
---	--	---	--

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6047c62aef1aa9000346619b>

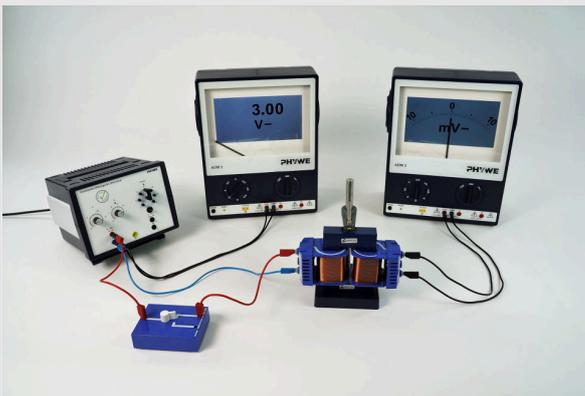
PHYWE

# Lehrerinformationen



## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Transformatoren werden benötigt um eine Eingangsspannung größer, kleiner oder gleich zu transformieren. Spannungstransformatoren sind in vielen elektrischen Geräten meist im Netzteil eingebaut.

In diesem Versuch wird der Zusammenhang zwischen den Windungszahlen und der Eingangs- und Ausgangsspannung untersucht.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Es wird kein Vorwissen benötigt.

### Prinzip



Wenn Wechselstrom durch eine Spule fließt erzeugt dieser ein variierendes Magnetfeld, welches wiederum einen Strom in eine weitere Spule induzieren kann.

Aus dem Verhältnis der Windungszahlen von Primär- und Sekundärspule ergibt sich am idealen Transformator das Verhältnis von Primär- und Sekundärspannung:

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{U_p}{U_s}$$

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Die Schüler sollten verstehen, wie Wechselspannungen in niedrigere und höhere umgewandelt werden können.

### Aufgaben



Untersuche den Zusammenhang zwischen den Windungszahlen und den Spannungen.

PHYWE



# Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE

Transformatoren werden benötigt um eine Eingangsspannung größer, kleiner oder gleich zu transformieren. Spannungstransformatoren sind in vielen elektrischen Geräten meist im Netzteil eingebaut.

In diesem Versuch wird der Zusammenhang zwischen den Windungszahlen und der Eingangs- und Ausgangsspannung untersucht.



Umspannwerk

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Netzgerät, universal, RiSU 2019 DC: 0...18 V, 0...5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/15 V, 5 A	13504-93	1
2	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	2
3	Eisenkern, U-förmig, geblättert	06501-00	1
4	Eisenkern, I-förmig, geblättert	06500-00	1
5	Stifte für Eisenkern, U-förmig	06502-00	1
6	Spannvorrichtung für Eisenkerne	06506-00	1
7	Spule, 300 Windungen	06513-01	2
8	Spule, 1200 Windungen	06515-01	1
9	Wechselschalter, einpolig	06005-00	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, schwarz Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-05	4
11	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	2

## Aufbau und Durchführung (1/3)

PHYWE

- Stelle für die Primärspannung  $U_P$  den Messbereich 10V- und für die Sekundärspannung  $U_S$  den Messbereich 3V- ein.
- Presse U-Kern und Joch mithilfe der Spannvorrichtung fest aufeinander.
- Schalte den Stelltrafo ein und stelle die Spannung auf 4V- ein.
- Schließe und öffne den Schalter mehrmals. Beobachte dabei den Spannungsmesser im Sekundärstromkreis.
- Wähle bei geöffnetem Schalter die Messbereiche 10V~ und lege anstelle 4V- eine Spannung von etwa 2V~ an.



Abb. 1

## Aufbau und Durchführung (2/3)

PHYWE

- Schließe den Schalter und miss die Spannung  $U_P$  (über der Primärspule) sowie  $U_S$  (über der Sekundärspule). Trage die Messwerte in die Tabelle in der Auswertung ein.
- Erhöhe nacheinander  $U_P$  in geeigneten Schritten. Miss die jeweiligen Werte für  $U_P$  und  $U_S$  und notiere sie in der Tabelle.
- Ersetze bei geöffnetem Schalter die Primärspule mit 300 Wdg. Durch die Spule mit 1200 Wdg. Wähle den Messbereich 3V~ für  $U_S$  wählen.

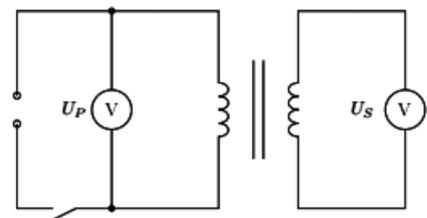


Abb. 2

## Aufbau und Durchführung (3/3)

PHYWE

- Schließe den Schalter und erhöhe nacheinander wie vorher die Spannung an der Primärspule. Miss  $U_P$  und  $U_S$  und notiere die Messwerte in der Tabelle.
- Vertausche bei geöffnetem Schalter die Spulen. Baue dazu den Transformator um  $180^\circ$  gedreht in die Schaltung ein, sodass nun  $N_P = 300$  und  $N_S = 1200$  gilt. Stelle für  $U_S$  den Messbereich  $30V\sim$  ein.
- Schließe den Schalter. Wähle geeignete Werte für  $U_P$  und notiere jeweils  $U_S$  messen und Messwerte in der Tabelle notieren.
- Entferne zuletzt das Joch und miss  $U_S$  für den zuletzt eingestellten Wert für  $U_P$ . Trage die Messwerte ein.

PHYWE



## Protokoll

## Aufgabe (1/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Jedes Mal, wenn der  geschlossen oder  wird, schlägt der  über der  kurzzeitig ein wenig nach rechts oder links aus.

Spannungsmesser

Sekundärspule

Primärstromkreis

geöffnet

✓ Überprüfen

## Aufgabe (2/5)

PHYWE

$N_P$	$N_S$	$U_P$	$U_S$	$N_P/N_S$	$U_P/U_S$
300	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
300	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
300	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1200	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1200	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1200	300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Aufgabe (3/5)

PHYWE

$N_P$	$N_S$	$U_P$	$U_S$	$N_P/N_S$	$U_P/U_S$
300	1200	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
300	1200	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
300	1200	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Messung ohne Joch:		—	—	—	—
300	1200	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Aufgabe (4/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Das Messgerät für  $U_S$  im ersten Versuchsteil schlägt deshalb aus, weil sich beim Ein- und Ausschalten des Stromes durch die  in dieser jedes Mal ein  auf- bzw. abbaut, das auch die Sekundärspule durchsetzt. Die kurzzeitigen Magnetfeldänderungen führen in der  zu kurzzeitigen , die ihrerseits zu den Ausschlägen des Spannungsmessers an der Sekundärspule führen.

- 
- 
- 
- 

Überprüfen

## Aufgabe (5/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Damit ist die prinzipielle Wirkungsweise eines [ ] erklärt. Er besteht aus einer Feldspule ( [ ] ) und einer Induktionsspule ( [ ] ), die einen gemeinsamen geschlossenen Eisenkern haben. Wird an die Primärspule eine [ ] angelegt, dann wird in der Sekundärspule eine Wechselspannung induziert.

Transformators

Sekundärspule

Primärspule

Wechselspannung

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 12: Ein- und Ausschaltvorgang	0/4
Folie 15: Induktionsspannungen bei Schaltvorgängen	0/4
Folie 16: Wirkungsweise des Transformators	0/4

Gesamtpunktzahl  0/12 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren

10/10