

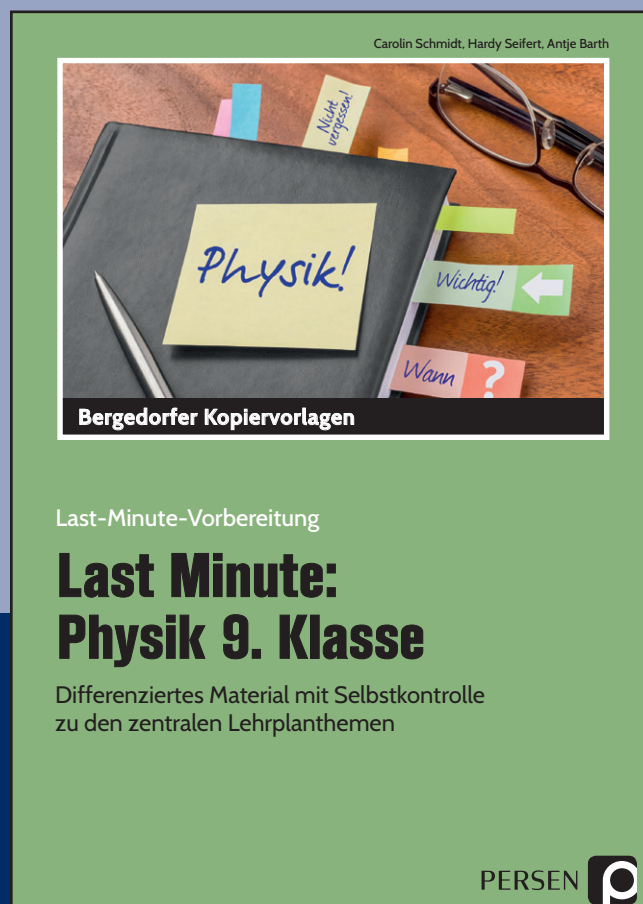


DOWNLOAD

Carolin Schmidt · Hardy Seifert · Antje Barth

Last Minute: Induktion

Materialien für die schnelle Unterrichts-
vorbereitung – Physik 9. Klasse



Downloadauszug
aus dem Originaltitel:

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den **Einsatz im eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.

**Download
zur Ansicht**

Zu diesem Download

Die vorliegenden Kopiervorlagen bieten sich für eine schnelle Unterrichtsvorbereitung an: Sie ermöglichen eine schnelle Auswahl der Lehrplanthemen und sind ohne lange Vorbereitungszeit einsetzbar. Zu jedem Themenaspekt gibt es eine **Einstiegsseite** und **drei Arbeitsblätter mit je einer Differenzierungsstufe**. Für eine **selbstständige Lösungskontrolle** durch die Schüler werden im hinteren Teil der Mappe alle Arbeitsblätter mit Lösungseinträgen bereitgestellt. Sie können die Schüler entweder selbst wählen lassen, welche Differenzierungsstufe sie bearbeiten möchten oder

Sie geben je nach Leistungsstand individuell vor, welche Aufgaben gelöst werden sollen.



Einstiegsseite



Niveaustufe 1 (leicht)



Niveaustufe 2 (mittel)

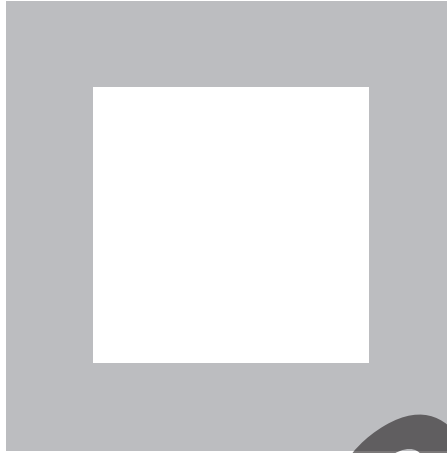


Niveaustufe 3 (schwer)

Download
zur Ansicht



- ① Zeichne in den Transformator kern eine Primärspule mit 5 Windungen und eine Sekundärspule mit 7 Windungen ein. Beschrifte ausführlich.



- ② Das Spannungsverhältnis am Transformator lautet: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$. Erläutere diesen Zusammenhang und stelle die Formel nach U_1 , U_2 , n_1 und n_2 um.

- ③ Ergänze die fehlenden Werte.

Primärspule		Sekundärspule	
N_1	U_1 in V _~	N_2	U_2 in V _~
5	220	7	
400	220		110
50		400	224
	20	20	2
200		60	6
600	220		8800
200	15	400	

- ④ Welche Aufgabe hat ein Transformator? Nenne dazu auch Einsatzgebiete des Transformators.



- ① Viele Geräte (z. B. Ladegeräte, Spielzeugeisenbahn ...) brauchen eine Spannung, die weit unter der Netzspannung von 220 V liegt. Wie könnte ein Transformator aussehen, der an der Sekundärspule eine Spannung von ungefähr 6 V bzw. 12 V liefert?

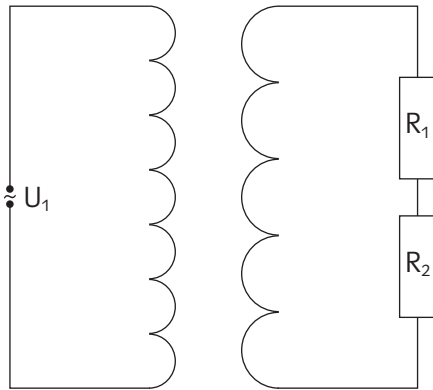
- ② Erläutere das Prinzip eines Transformators.

- ③ Die Primärspule eines unbelasteten Transformators, die an das 230-V-Netz angeschlossen ist, hat 250 Windungen. Berechne die Spannungen an den Enden der Sekundärspule, wenn diese 10, 500 oder 20 000 Windungen hat.

- ④ Wie funktioniert ein Generator? Nenne auch Einsatzgebiete.



- 1 Berechne die fehlenden Werte.



In der Schaltung besitzt die Primärspule 110 Windungen und es liegt eine Wechselspannung von 220 V an. Auf der Sekundärseite fällt am Widerstand R_1 eine Spannung von 4 V und am Widerstand R_2 eine Spannung von 8 V ab.
Wie viele Windungen muss die Sekundärspule haben?

- 2 Ein Hochspannungstrafo soll aus zwei Spulen mit $n_1 = 600$ Windungen und $n_2 = 12\,000$ Windungen bestehen. Berechne die induzierte Spannung, wenn die Spule mit der niedrigeren Windungszahl an der Netzspannung (230V) angeschlossen wird.

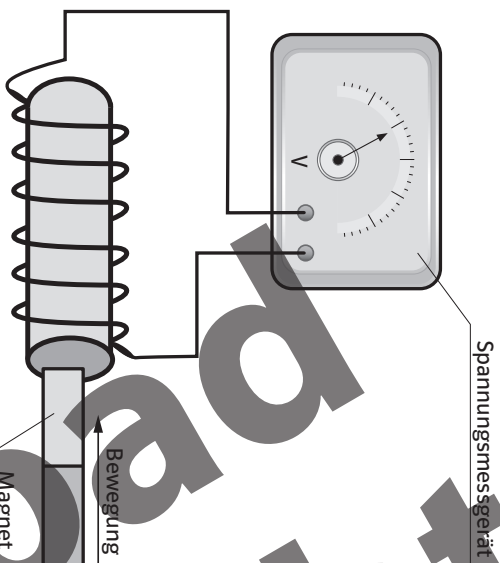
- 3 Ein Trafo mit einer Sekundärspule ($n_2 = 60$ Windungen) wird an 230 V angeschlossen. Wie viele Windungen muss die Primärspule haben, wenn die Sekundärspannung 10 V betragen soll?

- 4 Beschreibe die Funktionsweise eines Fahrraddynamos als Anwendung der Induktion.

- 5 Elektrische Energie kommt vom Kraftwerk bis in unsere Haushalte. Beschreibe.



Induktion – Einstieg

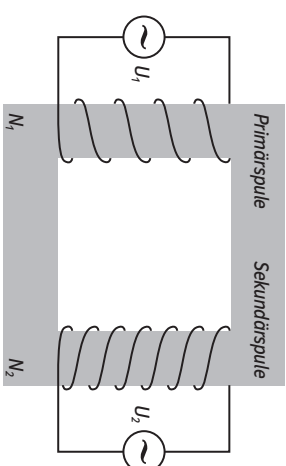


Durch die Bewegung des Magneten innerhalb der Spule wird eine Spannung induziert.

Vergößerung der Spannung durch ...	Polarität der Spannung abhängig von ...
... höhere Windungszahl der Spule	... Bewegungsrichtung des Magneten
... schnellere Bewegung des Magneten oder der Spule	... Polung des Magneten
... Verwendung eines stärkeren Magneten	... Wicklungsrichtung der Spule
... Verwendung eines Eisenkerns	

Induktion I

- 1 Zeichne in den Transformator Kern eine Primärspule mit 5 Windungen und eine Sekundärspule mit 7 Windungen ein. Beschrifte ausführlich.



- 2 Das Spannungsverhältnis am Transformator lautet: $U_1 = \frac{n_1}{n_2} \cdot U_2$. Erläutere diesen Zusammenhang und stelle die Formel nach U_1 , U_2 , n_1 und n_2 um.

Die Spannungen am Trafó verhalten sich wie die Windungszahlen der Spulen.

$$U_1 = \frac{n_1}{n_2} \cdot U_2$$

$$n_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot n_2$$

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2$$

$$n_2 = \frac{n_1}{U_1} \cdot U_2$$

- 3 Ergänze die fehlenden Werte.

	Primärspule		Sekundärspule	
	N_1	U_1 in V	N_2	U_2 in V
	5	220	7	308
	400	220	200	110
	50	28	400	224
	200	20	20	2
	200	20	60	6
	600	220	24 000	8 800
	200	15	400	30

- 4 Welche Aufgabe hat ein Transformator? Nenne dazu auch Einsatzgebiete des Transformators.

Ein Transformator wandelt entweder kleinere Spannungen in größere Spannungen oder umgekehrt, je nachdem mit welcher Spannung ein elektrisches Gerät betrieben werden soll bzw. darf. Viele Haushaltsgeräte dürfen nicht mit der Netzspannung 230 V betrieben werden. Im Netzteil der Geräte befindet sich demnach ein Transformator. Transformator kommen zudem bei der Energieübertragung vom Kraftwerk in die Haushalte zum Einsatz. Auch in Computern, einer Autobahnbahn und nahezu allen Elektronikgeräten sind Transformatoren eingebaut.



Induktion II



- 1 Viele Geräte (z. B. Ladegeräte, Spielzeugsisenbahn ...) brauchen eine Spannung, die weit unter der Netzspannung von 220 V liegt. Wie könnte ein Transformator aussehen, der an der Sekundärspule eine Spannung von ungefähr 6 V bzw. 12 V liefert?

Verschiedene Lösungen sind möglich. Lösungsbeispiele:

Primärspule: 400 Windungen und 220 V

Sekundärspule: 11 Windungen und 6,05 V

oder

Primärspule: 2000 Windungen und 220 V

Sekundärspule: 55 Windungen und 6,05 V

- 2 Erläutere das Prinzip eines Transformators.

Die Primärspule wird an eine Wechselspannung angeschlossen, sodass um die Primärspule ein Magnetfeld entsteht. Dieses ändert sich durch den Wechselstrom ständig.

Ein Eisenkern verstärkt das Magnetfeld und überträgt es in die Sekundärspule. Da sich

dieses Magnetfeld ständig ändert, wird in der Sekundärspule eine Wechselspannung

induziert. Elektrische Energie kann also drahtlos von einer in die andere Spule übertragen

werden. Je nachdem, welche Windungszahlen die Spulen haben, kann die Spannung

höher oder niedriger werden.

- 3 Die Primärspule eines unbelasteten Transformators, die an das 230-V-Netz angeschlossen ist, hat 250 Windungen. Berechne die Spannungen an den Enden der Sekundärspule, wenn diese 10, 500 oder 20000 Windungen hat.

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2 = \frac{230 \text{ V}}{250} \cdot 10 = 9,2 \text{ V}$$

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2 = \frac{230 \text{ V}}{250} \cdot 500 = 460 \text{ V}$$

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2 = \frac{230 \text{ V}}{250} \cdot 20000 = 18400 \text{ V} = 18,4 \text{ kV}$$

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2 = \frac{230 \text{ V}}{250} \cdot 20000 = 18400 \text{ V} = 18,4 \text{ kV}$$

- 4 Wie funktioniert ein Generator? Nenne auch Einsatzgebiete.

Generatoren finden ihre Anwendung z. B. in Notstromaggregaten oder in Kraftwerken.

Auch ein Fahrraddynamo ist ein kleiner Generator. Ein Generator besteht aus einem

rotierenden Elektromagneten (Rotor) und feststehenden Induktionsspulen (Stator).

Der Rotor dreht sich dabei zwischen den Spulen, wodurch sich das von den Induktions-

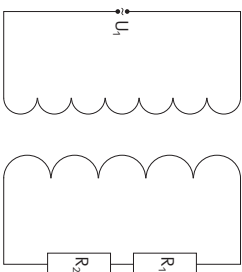
spulen umfasste Magnetfeld ändert und in den Spulen eine Spannung induziert wird.

Mechanische Energie wird dabei in elektrische Energie umgewandelt.

Induktion III



- 1 Berechne die fehlenden Werte.



In der Schaltung besitzt die Primärspule 110 Windungen und es liegt eine Wechselspannung von 220 V an. Auf der Sekundärseite fällt am Widerstand R_1 eine Spannung von 4 V und am Widerstand R_2 eine Spannung von 8 V ab. Wie viele Windungen muss die Sekundärspule haben?

Gesamtspannung an der Sekundärspule: $4 \text{ V} + 8 \text{ V} = 12 \text{ V}$.

Diese Spannung wird bei 6 Windungen auf der Sekundärspule erreicht.

- 2 Ein Hochspannungsstrato soll aus zwei Spulen mit $n_1 = 600$ Windungen und $n_2 = 12000$ Windungen bestehen. Berechne die induzierte Spannung, wenn die Spule mit der niedrigeren Windungszahl an der Netzspannung (230V) angeschlossen wird.

$$U_2 = \frac{U_1}{n_1} \cdot n_2 = \frac{230 \text{ V}}{600} \cdot 12000 = 4600 \text{ V} = 4,6 \text{ kV}$$

- 3 Ein Trato mit einer Sekundärspule ($n_2 = 60$ Windungen) wird an 230 V angeschlossen. Wie viele Windungen muss die Primärspule haben, wenn die Sekundärspannung 10 V betragen soll?

$$n_2 = \frac{U_1}{U_2} \cdot n_1 = \frac{230 \text{ V}}{10 \text{ V}} \cdot 60 = 1380 \text{ Windungen}$$

- 4 Beschreibe die Funktionsweise eines Fahrraddynamos als Anwendung der Induktion.

Bei einem Fahrraddynamo wird mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt.

Im Inneren einer Spule dreht sich ein starker Dauermagnet. Das Magnetfeld ändert sich

durch die Drehung ständig, wodurch in der Spule eine Wechselspannung induziert wird.

Schließt man nun ein Lämpchen an, so fließt ein Wechselstrom und das Lämpchen

leuchtet.

- 5 Elektrische Energie kommt vom Kraftwerk bis in unsere Haushalte. Beschreibe.

Strom muss vom Kraftwerk über weite Strecken in unsere Haushalte transportiert

werden. Die elektrische Energie wird über ein Netz aus Hochspannungsleitungen verteilt.

Transformatorn verkleinern die Hochspannung in Umspannwerken. Je nachdem,

ob die Spannung für Industriebetriebe, Haushalte, Gewerbe, Bürogebäude oder den

Schiennverkehr benötigt wird, ist sie dort höher oder niedriger. Für die Versorgung

unserer Haushalte wird die Spannung auf 230 V umgewandelt.



PERSEN Alles für ein leichteres Lehrerleben!

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen Persen-Verlagsprogramms finden Sie unter www.persen.de

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf www.persen.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download
zur Ansicht

© 2017 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werks ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Grafik: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth
Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

Bestellnr.: 20172DA7

www.persen.de