

Energieumwandlungen in elektrische Energie

Stefan Baumgartner, Florian Wagner

27. Januar 2003

1. Einordnung in die Sequenz

Das Thema ist der Sequenz *Erwärmungsgesetz, spezifische Wärmekapazität* in der 10. Klasse zuzuordnen. Diese Sequenz sollte Lehrplanmäßig an vierter Stelle unterrichtet werden.

Als Vorwissen sind Kenntnisse über Induktion, Generatoren, Transformatoren, Kennlinien von Leitern verzweigter und unverzweigter Stromkreis bereits in den vorausgegangenen Stunden erworben worden.

2. Aufbau der Unterrichtseinheit

siehe Beiblatt

3. Versuchsbeschreibung

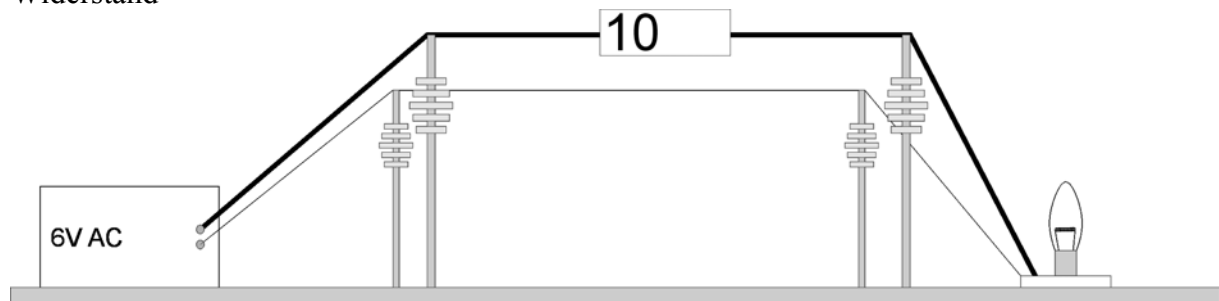
3.1 Materialien

- 4 normale Kabel
- 6 Hochspannungskabel
- Netzteil 6V AC
- 2 Spulen $N=150$
- 2 Spulen $N=600$
- $10\ \Omega$ Widerstand
- Glühbirne 6V 0.5A
- 4 Isolierstäbe

3.2 Versuchsbeschreibungen

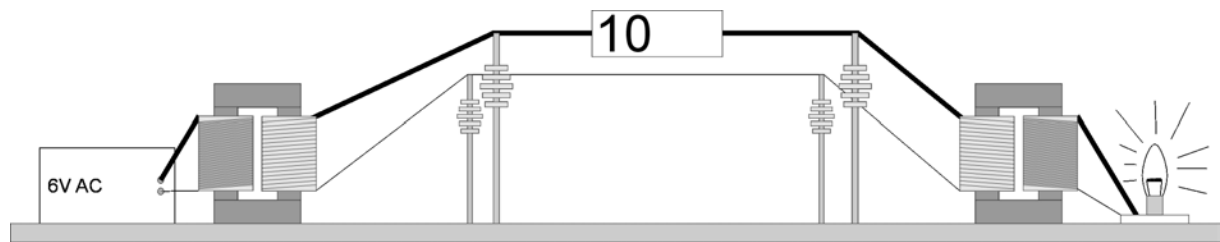
Versuch 1:

Stromkreislaufbau mit 6V Netzteil und $10\ \Omega$ Widerstand



Versuch 2:

Wie Versuch 1 aber mit Einbau von Spulen ($N=150$, $N=600$) mit dem Resultat: Lämpchen Leuchtet.



4. Tafelbild

Aufbau der Unterrichtseinheit

Verlauf der Stunde	Medien
1. Einstiegsphase	
Aufbau eines Stromkreises mit Widerstand $10\ \Omega$. Lämpchen leuchtet nicht. Hypothesenbildung mit Schülern	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Netzteil 6V AC ➤ Glühbirne ➤ Widerstand $10\ \Omega$ ➤ 2 Hochspannungskabel ➤ 4 Zu- und Ableitungen
2. Erarbeitung eines Versuchsaufbaus zur Hochspannungsleitung	
In Zusammenarbeit mit den Schülern wird eine „Hochspannungsleitung“ aufgebaut. Das Lämpchen leuchtet jetzt. Eine Betrachtung der Energiebilanz liefert die Erklärung.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Netzteil 6V AC ➤ Glühbirne ➤ Widerstand $10\ \Omega$ ➤ 6 Hochspannungskabel ➤ 4 Zu- und Ableitungen ➤ 4 Isolierstäbe ➤ 2 Spulen $N=150$ ➤ 2 Spulen $N=600$
3. Sicherung	
Berechnung der Werte für eine „normale“ Hochspannungsleitung der Länge 100 km.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tafel ➤ Kreide ➤ Lineal
5. Anwendung im Alltag	
Umspannwerke und -häuschen	
5. Hausaufgabe	
Warum versuchen die Energieversorger den Wirkungsgrad der Transformatoren von 99.99 % auf 99,999 % zu erhöhen?	