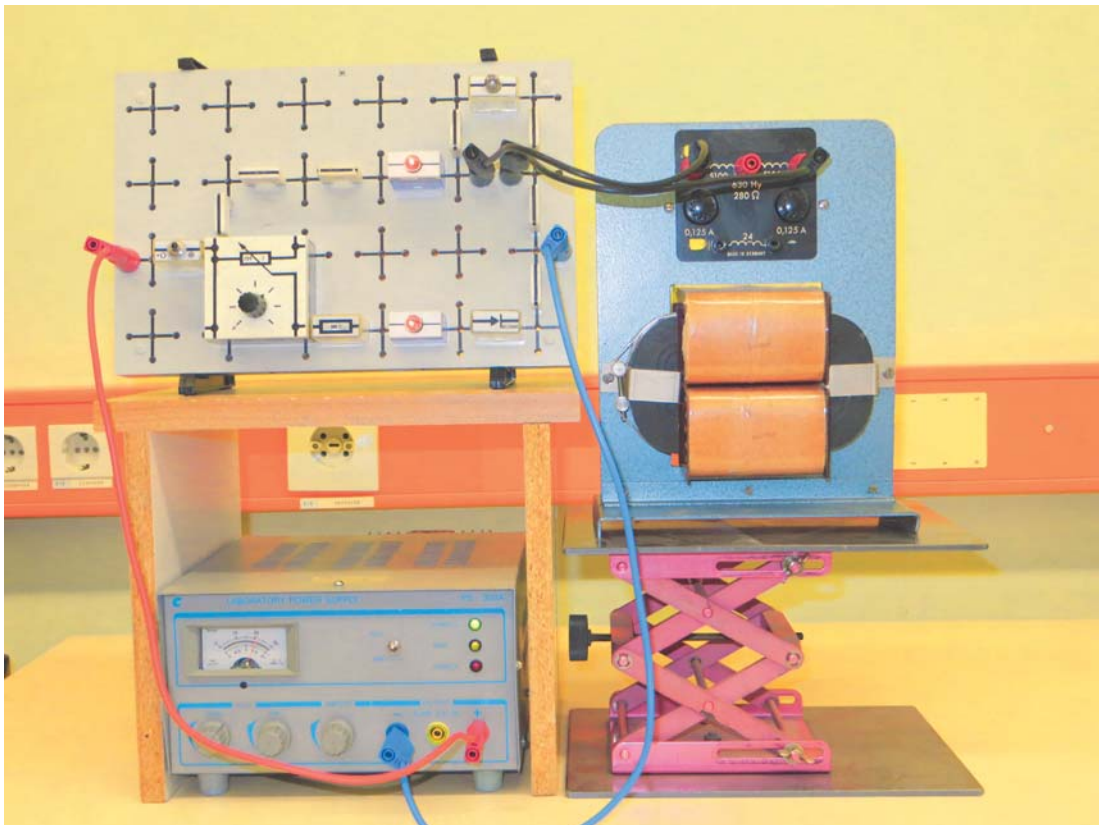
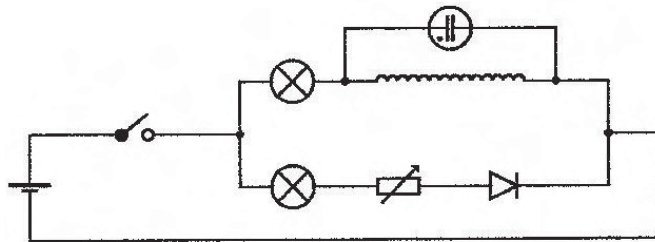


Versuch: Ein- und Ausschaltvorgang bei der Spule
Jgst. 11 (Gym)
 Lehrereperiment Lehrereperiment mit Schülerbeteiligung Schülerexperiment

Ggf. kurze Beschreibung des Experiments:
Versuchsmaterialien:

Gleichspannungsnetzteil 30 V, Glühlämpchen 6 V/0,6 W, Spule hoher Induktivität (z. B. 630 H, 280 Ω), Potentiometer (z. B. 320 Ω), Diode, Glimmlampe, Schalter, Sicherheitsexperimentierkabel, Sicherheitsbuchsen

Der Widerstand wird so gewählt, dass beide Lämpchen gleich hell leuchten. Die Diode dient dazu, beim Ausschaltvorgang den Stromkreis über den Widerstand zu sperren.


Ersatzprüfung:

Zur Demonstration des Effekts muss eine Spule hoher Induktivität verwendet werden.

Gefährdungsarten:

<input type="checkbox"/> mechanisch	<input checked="" type="checkbox"/> elektrisch	<input type="checkbox"/> thermisch	<input type="checkbox"/> IR-, optische, UV-Strahlung
<input type="checkbox"/> Maschineneinsatz	<input type="checkbox"/> Lärm	<input type="checkbox"/> Gefahrstoffe	<input type="checkbox"/> ionisierende Strahlung



konkrete Gefährdungen	Schutzmaßnahmen (z. B. gerätebezogen, baulich, bei der Durchführung des Experiments)
<p>Beim Ausschaltvorgang entsteht eine berührungsfähliche Selbstinduktionsspannung an der Spule, die deutlich größer als die 30 V-Spannung des verwendeten Gleichspannungsnetzteils ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der magnetische Energieinhalt der Spule bei Verwendung obiger Materialien deutlich größer als der Grenzwert 350 mJ ist:</p> $E = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 = 0,5 \cdot 630 \text{ H} \cdot (0,1 \text{ A})^2 = 3 \text{ J}$	<p>Generelle Schutzmaßnahmen bei berührungsfählicher Spannung beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Not-Aus-Einrichtung und Fehlerstrom-Schutzeinrichtung im Unterrichtsraum vorhanden; diese Schutzeinrichtungen auf fehlerfreie Funktion überprüfen; • Leitungen, Bauteile und Geräte auf erkennbare Beschädigungen überprüfen; • den ordnungsgemäßen Aufbau des Versuches überprüfen; • Sicherheitsexperimentierkabel (und entsprechende Buchsen an allen Bauteilen) verwenden; • Schülerinnen und Schüler über versuchsspezifische Gefährdungen und Schutzmaßnahmen unterrichten; insbesondere weil bei diesem Versuch die berührungsfähliche Spannung nicht offensichtlich ist und eine Schülerbeteiligung in der Oberstufe vorliegen kann.

Ergänzungen:

- Schülerinnen und Schüler dürfen grundsätzlich nicht mit berührungsfählicher Spannung experimentieren. Ausnahmen sind lediglich in den Jahrgangsstufen 11 und 12 zulässig. In diesem Fall obliegt der Lehrkraft eine besondere Verantwortung.
- Es ist verboten, Experimente mit berührungsfählichen Spannungen an Schülerinnen und Schülern vorzunehmen. So darf in einer Abwandlung des obigen Versuchs keinesfalls das „Weidezaunprinzip“ am Menschen demonstriert werden.

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung:

Das Experiment kann unter Berücksichtigung der obigen Gefährdungen und Schutzmaßnahmen, der eigenen Fachkenntnisse sowie pädagogischer Gesichtspunkte (z. B. Klassensituation)

durchgeführt werden.

nicht durchgeführt werden.

Wirksamkeit:

-