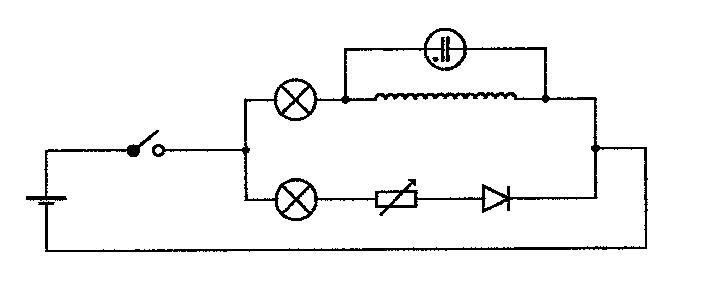
|  |  |
| --- | --- |
| **Versuch: Ein- und Ausschaltvorgang bei der Spule** | **Jgst. 11** |

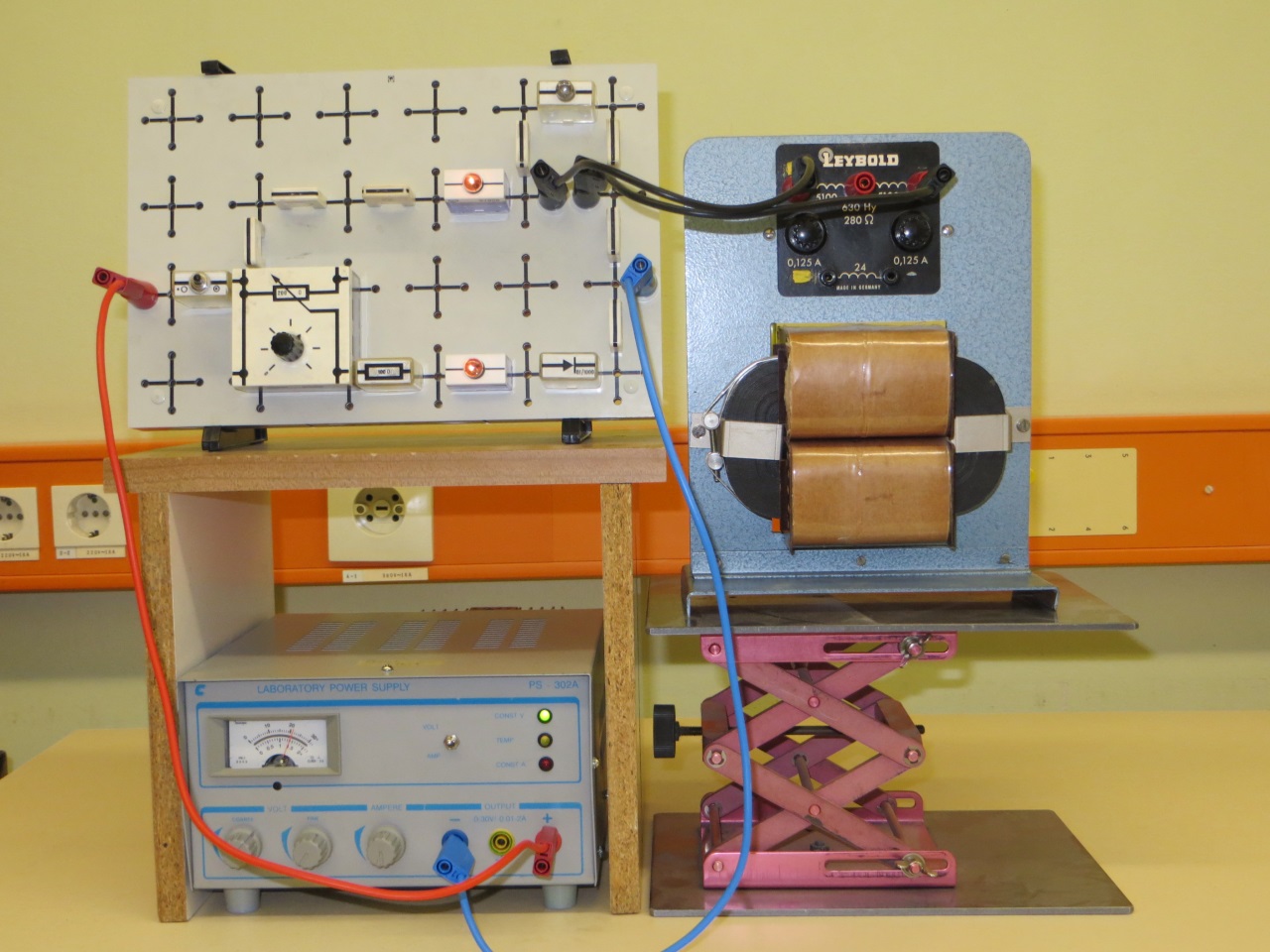
Lehrerexperiment  Lehrerexperiment mit Schülerbeteiligung  Schülerexperiment

**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, Sicher-heitsbuchsen





**Ersatzprüfung:**

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

**Gefährdungsarten:**

mechanisch  elektrisch  thermisch  IR-, optische, UV-Strahlung

Maschineneinsatz  Lärm  Gefahrstoffe  ionisierende Strahlung

|  |  |
| --- | --- |
| **konkrete Gefährdungen** | **Schutzmaßnahmen (z. B. gerätebezogen, baulich,  bei der Durchführung des Experiments)** |
| Beim Ausschaltvorgang entsteht eine berührungsgefährliche 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:  E = ½ ∙L∙I² = 0,5 ∙ 630 H ∙ (0,1 A)²  = 3 J | **Generelle Schutzmaßnahmen bei berührungsgefährlicher Spannung beachten:**   * 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 berührungsgefährliche Spannung nicht offensichtlich ist und eine Schülerbeteiligung in der Oberstufe vorliegen kann.** |

**Ergänzungen:**

* Schülerinnen und Schüler dürfen grundsätzlich nicht mit berührungsgefährlicher 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 berührungsgefährlichen 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:**

-