

Liebe Schülerinnen und Schüler der 10a,

das erste AB ist eine Zusammenfassung zum Thema Transformator, das zweite sind Übungsaufgaben als Vorbereitung für den Test.

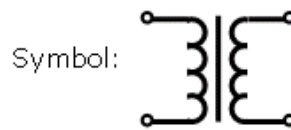
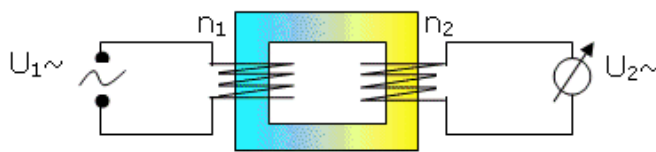
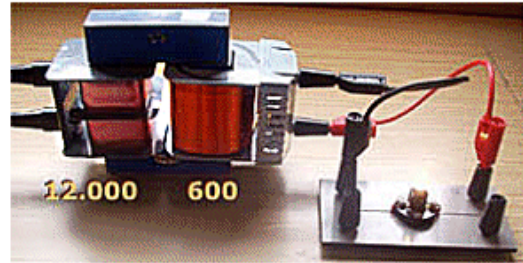
Weitere Übungsaufgaben findest du [hier](#).

Bleibt gesund und liebe Grüße

Haan

DER TRANSFORMATOR

Ein **Transformator** (kurz **TRAFU**) besteht meist aus zwei Wicklungen auf einem gemeinsamen Eisenkern. Mit Hilfe von Transformatoren lassen sich Wechselspannungen herauf- oder herunter transformieren, das heißt erhöhen oder verringern, und damit den technischen Erfordernissen anpassen. Erst der Transformator machte die weite Verbreitung der Elektrizität möglich, weil Hochspannungsleitungen den Transport über große Entfernungen ohne allzu große Verluste ermöglichten.

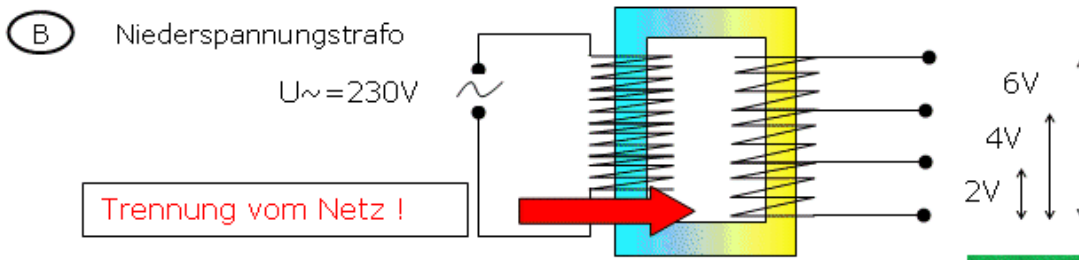


- (V) $n_2 = n_1$ (E) $U_2 = U_1$
- (V) $n_2 = \frac{1}{2} \cdot n_1$ (E) $U_2 \approx \frac{1}{2} \cdot U_1$
- (V) $n_2 = 2 \cdot n_1$ (E) $U_2 \approx 2 \cdot U_1$



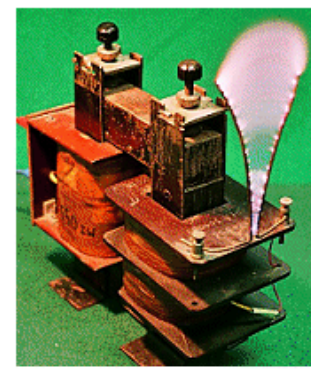
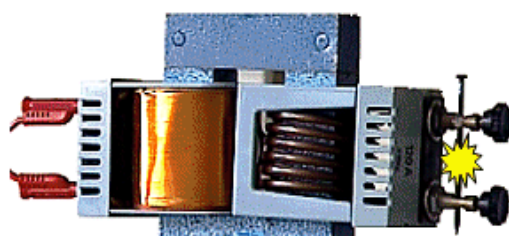
(E) Beim Transformator verhalten sich die Spannungen zueinander wie die Windungszahlen.

$$\frac{U_2}{U_1} \approx \frac{n_2}{n_1}$$



(B) **Hochspannungstrafo** mit Hörner-Elektroden
 $n_1=500$ $n_2=20000$
 (E) Lichtbogen

(B) **Hochstromtrafo**
 $n_1=500$ $n_2=5$
 (E) Nagel schmilzt



(F) Welcher Strom fließt durch einen unbelasteten Trafo (ohne Verbraucher)?
 (E) Zähler ruht, kein „Verbrauch“ von Energie, fast kein Primärstrom

(F) Welcher Strom fließt durch einen belasteten Trafo (mit Verbraucher)?
 (E) Zähler läuft, Energie wird umgesetzt: dabei muß sein: $W_1=W_2$
 d.f. $U_1 \cdot I_1 \cdot t = U_2 \cdot I_2 \cdot t$ d.f. $U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$ d.f. $U_1/U_2 = I_2/I_1 = n_1/n_2$
Beim Trafo verhalten sich die Ströme umgekehrt wie die Windungszahlen. Der Primärstrom hängt vom Sekundärstrom ab

Übungsaufgaben

Transformator

2. Warum lässt sich Gleichspannung nicht transformieren? Begründe!
3. Wie lauten die Transformatorengesetze?
4. Gib einige Beispiele mit Erklärung für die technische Anwendung von Transformatoren.
5. Worin besteht die Bedeutung des Transformators für die elektrische Energieübertragung?
6. Beim Betrieb eines Transformators entstehen Energieverluste. Wodurch entstehen sie? Durch welche Maßnahmen können diese Verluste möglichst gering gehalten werden?
7. 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 bzw. 500, bzw. 20 000 Windungen hat.
8. Ein Transformator hat die Windungszahlen $n_p = 1\,500$, $n_s = 100$. Er wird an das 230 V - Netz angeschlossen. Ein Strom von 12 A fließt durch einen Verbraucher im Sekundärkreis (verlustfreier Transformator angenommen).
 - a) Welches Übersetzungsverhältnis hat der Trafo
 - b) Welche Spannung liegt am Verbraucher an?
 - c) Welcher Strom fließt im Primärkreis des Trafos?
9. Man benötigt beim elektrischen Schweißen auf der Sekundärseite eines Trafos bei einer Spannung von 25,3 V einen Strom von 500 A. Der Primärkreis des Transformators ist an das 230 V - Netz angeschlossen und soll als verlustfrei betrachtet werden. Welcher Strom fließt im Primärkreis des Transformators?
10. Die Primärspule eines Transformators, die an ein 230 V - Netz angeschlossen ist, hat 920 Windungen, die Sekundärspule 30 Windungen. Im Sekundärkreis befinden sich zwei parallel geschaltete Widerstände; der eine hat einen Widerstandswert von $6,0\,\Omega$, der andere eine Leistungsaufnahme von 12,0 Watt.
 - a) Fertige eine Schaltskizze an.
 - b) Wie groß ist der Strom im Primärkreis? (Der Wirkungsgrad des Transformators kann mit 100% angenommen werden).

11. Die Primärspule eines Transformators ist an das 230V-Netz angeschlossen; die Sekundärspule hat 30 Windungen. Im Sekundärkreis soll eine Glühlampe mit 9 V, 36 W betrieben werden. Wie groß sind bei einem Wirkungsgrad des Transformators von 96,5 %:

- a) der Sekundärstrom,
- b) der Primärstrom,
- c) die Windungszahl der Primärspule?