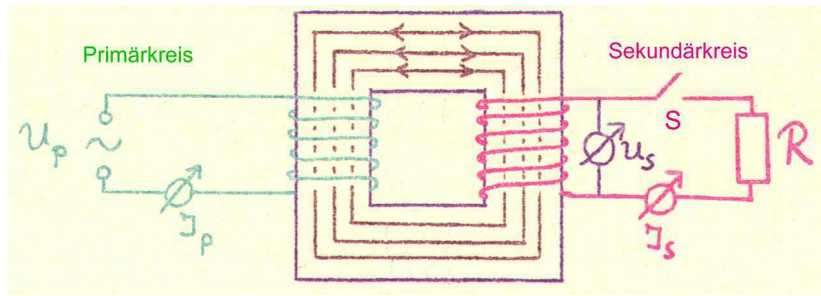
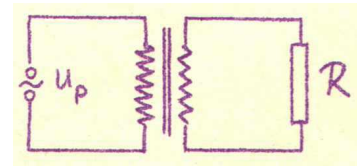


Physik * Jahrgangsstufe 9 * Transformator



Schaltbild für Trafo mit geschlossenem Eisenkern



Unbelasteter Transformator (d.h. Schalter S offen)

Der elektr. Wechselstrom I_P im Primärkreis erzeugt ein

Wegen des geschlossenen Eisenkerns durchdringt dieses
auch die Spule des Sekundärkreises und dort die Spannung U_S .

Man sagt:

Durch das magnetische im Eisenkern sind die beiden elektrischen
Stromkreise miteinander

Mit Hilfe von sogenannten Transformatoren (kurz nur genannt) kann man
elektrische Wechselspannung in weiten Grenzen ändern ("umspannen").

Dabei verhalten sich beim unbelasteten Trafo die Spannungen wie die
der Spulen.

$$U_S : U_P \approx \quad :$$

Das \approx Zeichen rührt daher, dass nicht das gesamte magnetische Wechselfeld der Primärspule die
Sekundärspule durchsetzt.

Belasteter Transformator (d.h. Schalter S geschlossen)

Wird der Transformator wie gezeichnet (auf der Sekundärseite) mit dem Widerstand R belastet,
(Schalter S jetzt also geschlossen), so stellt sich die Stromstärke I_S im Sekundärkreis nach der
Größe von R ein.

Ist R sehr klein (d.h. $R \approx 0 \Omega$), dann verhalten sich die Stromstärken
wie die der Spulen.

$$I_S : I_P \approx \quad :$$

Das gegensätzliche Verhalten von Spannung und Stromstärke beruht auf der **Energieerhaltung**.
Beträgt der Wirkungsgrad η des Trafos nahezu 100%, so gilt:

Die "hineingesteckte Leistung" $P_{\text{primär}}$ entspricht etwa der "herausgeholtene Leistung" $P_{\text{sekundär}}$.

Also $P_{\text{primär}} = U_P \cdot I_P \approx U_S \cdot I_S = P_{\text{sekundär}}$

Je größer U_S , desto kleiner I_S und umgekehrt.

Allgemein gilt: $U_S \cdot I_S = \eta \cdot U_P \cdot I_P$

Der Wirkungsgrad η hängt dabei aber nicht nur vom Trafo selbst sondern auch vom Widerstand R
im Sekundärkreis ab.