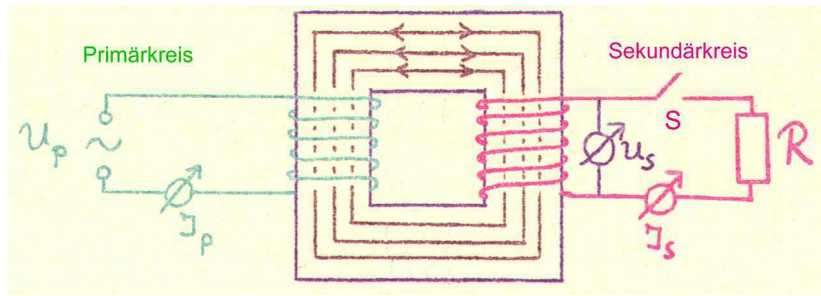
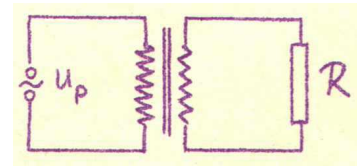


Physik * Jahrgangsstufe 9 * Transformator



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" $P_{\text{sekundär}}$.

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

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.