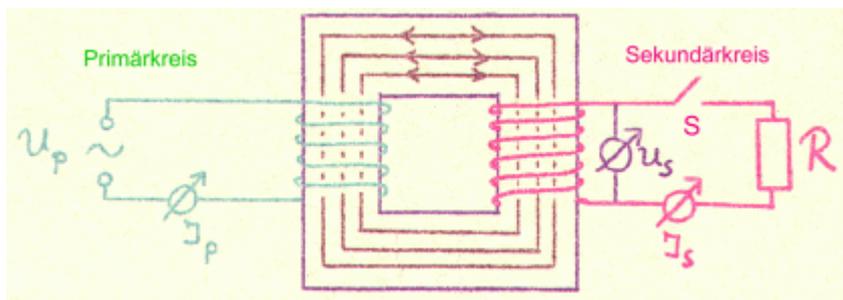
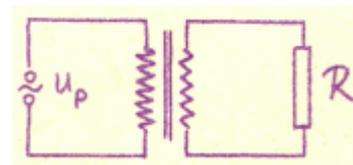


# Transformator \* Jahrgangsstufe 10



Schaltbild für Trafo mit geschlossenem Eisenkern



## Unbelasteter Transformator (d.h. Schalter S offen)

Der elektr. Wechselstrom  $J_p$  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 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  $J_s$  im Sekundärkreis nach der  
Größe von  $R$  ein.

Hierbei gilt  $J_s =$  .....

Die Energieverluste im Trafo sind meist vernachlässigbar klein.  
(Wirkungsgrad  $\eta =$  ..... ; man spricht dann von einem idealen Transformator.)

Es gilt damit  $U_p \cdot J_p \approx$  ..... (Energieerhaltungssatz!)

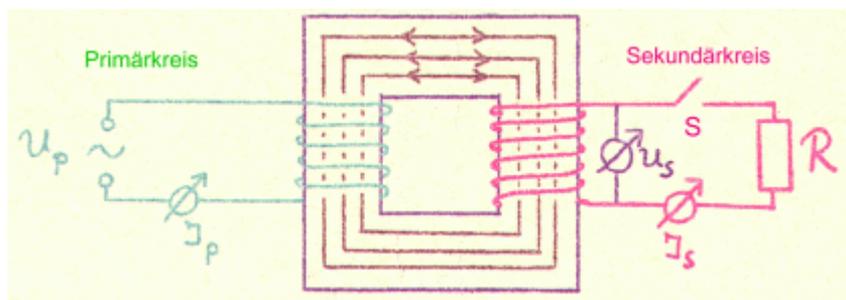
Beim Trafo verhalten sich daher die Stromstärken in den beiden Kreisen in etwa .....  
wie die zugehörigen .....

$$J_s : J_p \approx \quad :$$

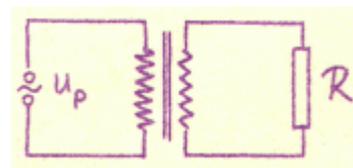
Die Wirkungsgrade realer Trafos liegen zwischen 90% und 99,5%.

Berücksichtigt man bei Rechnungen diesen Wirkungsgrad  $< 1$ , so gilt  $U_s \cdot J_s = \eta \cdot U_p \cdot J_p$ .

# Transformator \* Jahrgangsstufe 10



Schaltbild für Trafo mit geschlossenem Eisenkern



## Unbelasteter Transformator (d.h. Schalter S offen)

Der elektr. Wechselstrom  $J_P$  im Primärkreis erzeugt ein **magnetisches Wechselfeld**.

Wegen des geschlossenen Eisenkerns durchdringt dieses **magnetische Wechselfeld** auch die Spule des Sekundärkreises und **induziert** dort die Spannung  $U_S$ .

Man sagt:

Durch das magnetische **Wechselfeld** im Eisenkern sind die beiden elektrischen Stromkreise miteinander **gekoppelt**.

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

Dabei verhalten sich die Spannungen wie die **Windungszahlen** der Spulen.

$$U_S : U_P \approx n_S : n_P$$

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  $J_S$  im Sekundärkreis nach der Größe von  $R$  ein.

Hierbei gilt  $J_S = U_S : R$ .

Die Energieverluste im Trafo sind meist vernachlässigbar klein. (Wirkungsgrad  $\eta \approx 1$ ; man spricht dann von einem idealen Transformator.)

Es gilt damit  $U_P \cdot J_P \approx U_S \cdot J_S$  (Energieerhaltungssatz!)

Beim Trafo verhalten sich daher die Stromstärken in den beiden Kreisen in etwa **umgekehrt** wie die zugehörigen **Windungszahlen**.

$$J_S : J_P \approx n_P : n_S$$

Die Wirkungsgrade realer Trafos liegen zwischen 90% und 99,5%.

Berücksichtigt man bei Rechnungen diesen Wirkungsgrad  $< 1$ , so gilt  $U_S \cdot J_S = \eta \cdot U_P \cdot J_P$ .