

## Klasse 9: Transformator

1. Ein idealer Transformator eines 230 V - Schweißgerätes liefert auf der Sekundärseite bei einer Spannung von 11 V einen Strom der Stärke 240 A.

Kann das Schweißgerät an einer mit 16 A abgesicherten Leitung betrieben werden?

[ ja;  $I_P = 11,5 \text{ A}$  ]

2. In einen Transformator (Wirkungsgrad 95%) werden auf der Primärseite 2,8 kW eingespeist. Die Sekundärspannung beträgt 24 V.

Welche Stromstärke steht in diesem Fall an der Sekundärseite zur Verfügung?

[ 0,11 A ]

3. Ein Transformator nimmt 55 W Leistung auf und bildet bei einem Wirkungsgrad

von 92% ausgangsseitig eine Spannung von 16V.

Wie groß ist der Sekundärstrom? [ 3,2 A ]

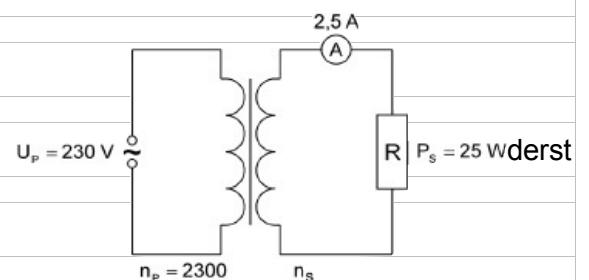
3.

Eine Weihnachtsbeleuchtung (Gesamtwi

and R) wird über einen (idealen)

Transformator an das Haushaltsnetz

angeschlossen. Die entsprechenden Daten können nebenstehender Abbildung



entnommen werden.

a) Berechne die Stromstärke im Primärstromkreis. [ 0,11 A ]

b) Berechne die Anzahl der Windungen der Sekundärspule sowie die

Leistungsaufnahme des Trafos. [ 100, 25 W ]

#### 4. Übertragung elektrischer Energie mit einer Fernleitung

##### a) ohne Transformatoren

Von einem Kraftwerk aus soll eine elektrische Leistung von 440 MW über eine Kupferleitung mit einer Spannung von 220 V über eine Entfernung von 100 km übertragen werden. Aus wirtschaftlichen Gründen soll der Leistungsverlust in der Doppelleitung (hin und zurück) höchstens 10 % betragen.

Wie groß ist der Strom in der Leitung? [  $2 \cdot 10^6$  A ]

Wie groß darf der Widerstand der Leitung insgesamt sein? [  $1,1 \cdot 10^{-5}$  Ω ]

Welche (nicht realisierbare) Konsequenz hätte das?

##### b) mit Transformatoren

Die Leistung von 440 MW wird nun bei einer Spannung von 220 kV übertragen.

Der gesamte Leitungswiderstand beträgt  $R_{\text{Leitung}} = 60$  Ω.

Wie groß ist der Strom in der Fernleitung in diesem Fall maximal? [ 2 kA ]

Wie groß ist der Leistungsverlust am Widerstand der Fernleitung

absolut und prozentual? [ 7,2 MW ; 1,6 % ]

5. Die Stromstärke in der Primärspule eines Trafos in 0,3 A, die

Spannung an den

Enden der Spule 230 V. Die Stromstärke in der

Sekundärspule beträgt 4,8 A,

die Spannung an der Spule 12 V.

Wie groß ist der Wirkungsgrad dieses Transformators?

[83 %]

6. In einer Schreibtischlampe wird für die Halogenlampe die

Netzspannung (230V)

von einem Transformator auf 12 V transformiert. Die

Primärspule hat 1000 Windungen.

a. Berechne die Windungszahl der

Sekundärspule, damit der Trafo im

Leerlauf die gewünschte Spannung abgibt.

b. Wie verändert sich die Sekundärspannung,

wenn die Lampe angeschlossen wird?

c. Wie groß ist ungefähr die Stromstärke im

Primärkreis bei einer 50 W-Lampe?