

Transformator

1. Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise eines Transformators mit Hilfe einer Skizze.
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 230V-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 230V-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 230V-Netz angeschlossen und soll als verlustfrei betrachtet werden. Welcher Strom fließt im Primärkreis des Transformators?
10. Die Primärspule eines Transformators, die an ein 230V-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?

Transformator

12. Ein Heizlüfter mit einer Betriebsspannung $U_H = 230 \text{ V}$ hat eine Leistungsaufnahme $P_H = 1\,800 \text{ W}$.
- a) Der Lüfter ist über eine Leitung mit einem Widerstand $R = 25 \, \Omega$ an einen Generator für Wechselstrom angeschlossen.
Zeichne eine Schaltskizze.
Berechne den Strom in der Übertragungsleitung, die Leistungsabgabe des Generators und den Wirkungsgrad der Energieübertragung.
- b) Mit Hilfe von zwei Transformatoren wird die Energie zum Heizlüfter übertragen. Der eine Transformator, $n_P : n_S = 1:12$, ist unmittelbar nach dem Generator, der zweite Transformator, $n'_P : n'_S = 9:1$, unmittelbar vor den Verbraucher geschaltet. Die Übertragungsleitung zwischen den beiden Transformatoren hat den Widerstand $R = 25 \, \Omega$. Es sind ideale Trafos unter starker Belastung anzunehmen.
Zeichne eine Schaltskizze.
Berechne den Strom in der Übertragungsleitung, die Leistungsabgabe des Generators und den Wirkungsgrad der Energieübertragung.