

Anwendungen von Transformatoren

1. Eine Glühlampe 12V/5W soll an die Netzwechselfspannung im Haushalt angeschlossen werden.
 - a) Gib dafür verschiedene Schaltungsmöglichkeiten an. Zeichne die zugehörigen Schaltpläne.
 - b) Wie könnte ein geeigneter Transformator aufgebaut sein, um diese Aufgabe zu lösen.
Gib geeignete Windungszahlen an.
 - c) Berechnen den notwendigen Vorwiderstand bei einer Reihenschaltung von Glühlampe und Widerstand.
 - d) Welche Vor- bzw. Nachteile haben die Schaltungen von b) und c) ?
2. Ein Klingeltransformator für Netzbetrieb besitzt eine Primärwindungszahl von 2500 Windungen und liefert im Leerlauf eine Spannung von $U=6,44\text{V}$. Beim Anschluss einer Klingel sinkt die Spannung auf 6V ab und es fließt im Sekundärkreis ein Strom von $I=0,35\text{A}$.
 - a) Bestimme die Sekundärwindungszahl des Trafos.
 - b) Berechne die Primärleistung des belasteten Transformators.
 - c) Wie groß ist die zu erwartende Stromstärke im Primärkreis bei einem Wirkungsgrad von 85% ?
3. Mit einer Elektroleitung bestehend aus Aluminiumdraht mit dem Querschnitt $A=5,0\text{cm}^2$ und der Länge $l=100\text{km}$ soll eine Spannung von 230V übertragen werden.
 - a) Berechne den Leitungswiderstand (beachte die Hin- und Rückleitung).
 - b) Wie hoch ist der Leistungsverlust, wenn bei der Übertragung eine Stromstärke von $I=15\text{A}$ fließen?
 - c) Welche Spannung käme theoretisch unter diesen Bedingungen am Verbraucher an?
4. Für die Energieversorgung einer Kleinstadt wird die erzeugte Spannung an einem Trafo im Kraftwerk zunächst von 6000V auf 20kV hochtransformiert und am Stadtrand wieder auf die Haushaltsspannung von 230V heruntertransformiert. Die entnehmbare Maximalleistung betrage dabei 500kW.
 - a) Berechnen die maximale Gesamtstromstärke die in den Haushalten entnommen werden kann.
 - b) Wie groß wäre im Idealfall (ohne Verluste) die Stromstärke in der Hochspannungsleitung bzw. am Generator. Die beiden Transformatoren haben einen Wirkungsgrad von 92% und durch die Übertragung gehen weitere 5% Energie verloren.
 - c) Wie hoch muss die Kraftwerksleistung sein, um die Maximalleistung in den Haushalten bereitzustellen?

Anwendungen von Transformatoren

1. Eine Glühlampe 12V/5W soll an die Netzwechselfspannung im Haushalt angeschlossen werden.
 - a) Gib dafür verschiedene Schaltungsmöglichkeiten an. Zeichne die zugehörigen Schaltpläne.
 - b) Wie könnte ein geeigneter Transformator aufgebaut sein, um diese Aufgabe zu lösen.
Gib geeignete Windungszahlen an.
 - c) Berechnen den notwendigen Vorwiderstand bei einer Reihenschaltung von Glühlampe und Widerstand.
 - d) Welche Vor- bzw. Nachteile haben die Schaltungen von b) und c) ?
2. Ein Klingeltransformator für Netzbetrieb besitzt eine Primärwindungszahl von 2500 Windungen und liefert im Leerlauf eine Spannung von $U=6,44\text{V}$. Beim Anschluss einer Klingel sinkt die Spannung auf 6V ab und es fließt im Sekundärkreis ein Strom von $I=0,35\text{A}$.
 - a) Bestimme die Sekundärwindungszahl des Trafos.
 - b) Berechne die Primärleistung des belasteten Transformators.
 - c) Wie groß ist die zu erwartende Stromstärke im Primärkreis bei einem Wirkungsgrad von 85% ?
3. Mit einer Elektroleitung bestehend aus Aluminiumdraht mit dem Querschnitt $A=5,0\text{cm}^2$ und der Länge $l=100\text{km}$ soll eine Spannung von 230V übertragen werden.
 - a) Berechne den Leitungswiderstand (beachte die Hin- und Rückleitung).
 - b) Wie hoch ist der Leistungsverlust, wenn bei der Übertragung eine Stromstärke von $I=15\text{A}$ fließen?
 - c) Welche Spannung käme theoretisch unter diesen Bedingungen am Verbraucher an?
4. Für die Energieversorgung einer Kleinstadt wird die erzeugte Spannung an einem Trafo im Kraftwerk zunächst von 6000V auf 20kV hochtransformiert und am Stadtrand wieder auf die Haushaltsspannung von 230V heruntertransformiert. Die entnehmbare Maximalleistung betrage dabei 500kW.
 - a) Berechnen die maximale Gesamtstromstärke die in den Haushalten entnommen werden kann.
 - b) Wie groß wäre im Idealfall (ohne Verluste) die Stromstärke in der Hochspannungsleitung bzw. am Generator. Die beiden Transformatoren haben einen Wirkungsgrad von 92% und durch die Übertragung gehen weitere 5% Energie verloren.
 - c) Wie hoch muss die Kraftwerksleistung sein, um die Maximalleistung in den Haushalten bereitzustellen?