

Grundlagen der Elektrotechnik 1

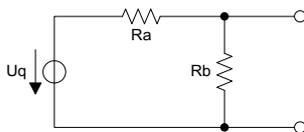
Vorbereitungsfragen zur Übung1

Vorbereitungsfragen

Für die Übung ist das Beherrschen des Vorlesungsstoffs wichtig. Bereiten Sie daher folgende Fragen zur Übung vor:

- (1) Was ist die Coulomb'sche Kraft? In welche Richtung wirken Kräfte zwischen den Ladungsträgern?
- (2) Erklären Sie in groben Zügen das Bohr'sche Atommodell! Wie heißen die kleinsten Ladungsträger?
- (3) Die Grundlage der Stromleitung sind freie Ladungsträger. Wie kann mit Hilfe des Atommodells erklärt werden, wie freie Ladungsträger entstehen?
- (4) Silber besitzt folgende Elektronenverteilung in seinen 5 Bändern: K:2 L:8 M:18 N:18 O:1. Wie viele Valenzelektronen und Protonen besitzt ein neutrales Silber – Atom?
- (5) Wer ist für den Stromtransport in Metallen zuständig? Die Ladung eines Elektrons ist $-e$, wobei $e=1,60218 \cdot 10^{-19} \text{C}$. Wie viele Elektronen fließen ca. durch einen Metallleiterquerschnitt, wenn 10 Sekunden lang ein Strom von 0,2 mA Strom fließt?
- (6) Wie ist der Richtungssinn des Stroms festgelegt?
- (7) Geben Sie das Formelzeichen und die Einheit der Ladung an. Wie hängen Ladung und Stromstärke zusammen? Welche Ladungsmenge fließt durch einen Leiter bei einer Stromstärke von 15A während einer Zeit von 120ms
- (8) Erläutern Sie die Begriffe „Erzeuger“ und „Verbraucher“. Was versteht man unter dem Begriff „Energie“
- (9) Erklären Sie die Begriffe „Potential“ und „Spannung“.
- (10) Wie ist der Richtungssinn der Spannung festgelegt?
- (11) Wie hängen die elektrische Feldstärke und die Kraft auf eine Ladung zusammen? Was ist die Einheit der elektrischen Feldstärke? Welche Feldstärke liegt in einem linearen Leiter der Länge 120cm, an dem eine Spannung von 240V anliegt, vor?
- (12) Wie lautet das Ohm'sche Gesetz? Geben Sie die Formel und die dazugehörigen Einheiten an.
- (13) Erklären Sie den Begriff Leistung. Was ist die Einheit der Leistung? Wie groß ist die Leistung, wenn ein Strom von 2A die Potenzialdifferenz 5V durchfließt?
- (14) Wie kann die Leistung an einem elektrischen Widerstand aus dem Strom und dem Widerstand berechnet werden?
- (15) Wie kann die Leistung an einem elektrischen Widerstand aus der anliegenden Spannung und dem Widerstand berechnet werden?
- (16) Wie kann die Leistung an einem elektrischen Widerstand aus der anliegenden Spannung und dem Strom berechnet werden?
- (17) Was versteht man unter dem Wirkungsgrad eines Gerätes?
- (18) Was versteht man unter dem Begriff Zweipol? Was ist ein aktiv bzw. passiv wirkender Zweipol? Geben Sie jeweils ein Beispiel.

- (19) Die Widerstände $R_1=10\Omega$ und $R_2=20\Omega$ sind in Serie geschaltet. Skizzieren Sie die Schaltung. Wie groß ist der Gesamtwiderstand?
- (20) Die Widerstände $R_1=10\Omega$ und $R_2=20\Omega$ sind parallel geschaltet. Skizzieren Sie die Schaltung. Wie groß ist der Gesamtwiderstand?
- (21) Die Widerstände $R_1=10\Omega$, $R_2=20\Omega$ und $R_3=30\Omega$ sind in Serie geschaltet und werden vom Strom I durchflossen. An welchem Widerstand ist die anliegende Spannung am größten? Begründen Sie ihre Antwort.
- (22) Die Widerstände $R_1=10\Omega$ und $R_2=20\Omega$ sind in Serie geschaltet und die gesamte Spannung U_1+U_2 ist $15V$. Wie groß ist die Spannung U_1 , welche am Widerstand R_1 anliegt?
- (23) Die Widerstände $R_1=10\Omega$, $R_2=20\Omega$, $R_3=30\Omega$ sind parallel geschaltet und die Spannung U liegt an. Durch welchen Widerstand ist der Strom am größten? Begründen Sie ihre Antwort.
- (24) Die Widerstände $R_1=10\Omega$ und $R_2=20\Omega$ sind parallel geschaltet und der gesamte Strom I_1+I_2 ist $18A$. Wie groß ist der Strom I_1 ?
- (25) Kirchhoff'sche Gesetze: Geben Sie die Maschenregel und die Knotenregel an. Stellen Sie beide anhand von Skizzen dar.
- (26) An einer linearen Spannungsquelle ($U_q = 10V$, $R_i=0.5\Omega$) wird ein ohm'scher Widerstand $R_L = 1.5\Omega$ angeschlossen. Zeichnen Sie den Schaltplan und bestimmen sie die Klemmenspannung U_k sowie den Strom I_L durch den angeschlossenen Widerstand!
- (27) Wie kann die Ersatzspannungsquelle für den dargestellten aktiven Zweipol gefunden werden?



- (28) Was ist die Voraussetzung für die Anwendung des Überlagerungssatzes?
- (29) Was besagt der Überlagerungssatz?
- (30) Lösen Sie folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} 2x+3y-z &= 5 \\ x+y+z &= 6 \\ -3x-4y+3z &= -5 \end{aligned}$$