

Klausurvorbereitung:

Aufgabe 1a: Beschreiben Sie die Funktionsweise der elektr. Leitung in Metallen.

Metalle haben freie Elektronen, die sich unter Spannung bewegen und einen Stromfluss ermöglichen. Dadurch sind Metalle gute Leiter für elektr. Strom.

Aufgabe 1b: Beschreiben Sie die Wirkung einer Spule, eines Kondensators und eines Ohmschen Widerstandes in einem Gleichstromkreis:

Spule:

- wirkt als Induktivität
- verhindert sofortige Änderung des Stroms durch Erzeugen eines Magnetfelds
- ↳ wirkt dadurch anfänglich wie ein Ohmscher Widerstand
- mit steigendem Strom wird der Widerstand immer geringer bis 0 Widerstand

Kondensator:

- wirkt als Kapazität
- verhindert sofortige Änderung der Spannung durch Speichern von elektr. Ladung
- mit voller Ladung → kein Widerstand mehr für den Gleichstrom

Ohmscher Widerstand:

- verhält sich linear ⇒ konst. Widerstand für Stromfluss
- Strom durch Widerstand ist direkt proportional zur Spannung, angelegt über den Widerstand, gemäß Ohmschen Gesetz ($I = U/R$)

Aufgabe 1h: Erklären Sie die Begriffe Scheitelwert, Momentanwert und Effektivwert einer sinusförmigen Wechselspannung:

Scheitelwert (Amplitude):

- maximal positive/negative Wert der Spannungsspitzen
- Abstand Nullpunkt bis höchsten der sinusförmigen Kurve

Momentanwert:

- ist der Wert zu einem bestimmten Zeitpunkt (t) der sinusförmigen Wechselspannung (Spannungssignal)

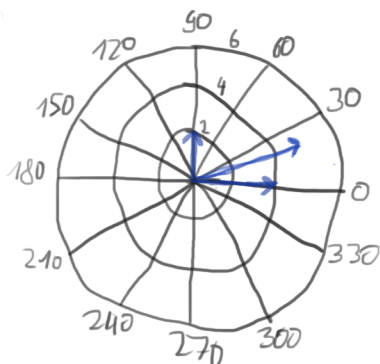
Effektivwert (RMS-Wert):

- quadratischer Mittelwert der Spannung über eine vollständige Periodendauer
- wird meistens zur Beschreibung der tatsächlichen Leistung oder des Stromabbaus verwendet

Aufgabe 1i: Beschreiben Sie einen Thermistor mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC). Wie verändert sich dessen Widerstand bei Temperaturerhöhung?

- Thermistor mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC) ist ein Temperatursensor, dessen elektr. Widerstand mit steigender Temperatur abnimmt
- zunehmende thermische Energie macht Gitterstruktur des Materials leichter durchlässig ⇒ Strom kann leichter fließen ⇒ weniger Widerstand

Aufgabe 1j: Rechnen Sie die komplexe Zahl $4 + j2$ in Polarkoordinaten um. Skizzieren Sie den Zeiger in einem Polarkoordinatensystem.



$$r = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5} \approx 4,47$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{2}{4}\right) \approx 0,46$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\varphi = \begin{cases} \frac{\pi}{2}, & x=0 \text{ und } y>0 \\ -\frac{\pi}{2}, & x=0 \text{ und } y<0 \\ 0, & x>0 \text{ und } y=0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right), & x>0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right) + \pi, & x<0, y \geq 0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right) - \pi, & x<0, y < 0 \end{cases}$$

Aufgabe 1k: Durch eine reale Spule mit dem komplexen Widerstand $2 + j10\sqrt{2}$ fließe ein Wechselstrom von 1A. Welche Wirkleistung wird in der Spule umgesetzt?

Wird der Ohmsche (real) Teil mit Z gegeben ist: $P = I^2 \cdot R$

Aufgabe 1b: In einem induktiven Zweipol werde gleichviel Wirk- wie Blindleistung umgesetzt. Um welchen Winkel eilt die sinusförmige Spannung dem Strom voraus? Geben Sie das Ergebnis als Teil oder Vielfaches von π an.

$$45^\circ = \frac{\pi}{4} \quad (2\pi = 360^\circ, \pi = 180^\circ, \frac{\pi}{2} = 90^\circ)$$

Aufgabe 1c: Was geschieht mit dem Strom, der von einer Quelle zu einem induktiven Verbraucher fließt, wenn eine Blindleistungs-kompensation am Verbraucher vorgenommen wird?

Der Strom vermindert sich um den Blindanteil.

Aufgabe 1d: Ein Kupfer- und ein Aluminiumleiter gleichen Querschnitts werden jeweils mit 1A Strom durchflossen. Welcher Leiter erwärmt sich mehr? Begründen Sie Ihre Antwort.

Der Leiter mit dem höheren Widerstand erwärmt sich mehr, in diesem Fall wäre es der Aluminiumleiter

Aufgabe 1h: Welchen Wert nimmt der komplexe Widerstand der Parallelschaltung einer idealen Spule L und eines idealen Kondensators C bei der Resonanzfrequenz ω_0 an?

Der Widerstand wird unendlich, da kein ohmscher Anteil vorhanden ist.

Aufgabe 1i: Eine Spannungsquelle habe den Innenwiderstand R_i . Welchen Wert muss ein an die Quelle angeschlossener Lastwiderstand R_L aufweisen, damit maximale Leistung in ihm umgesetzt wird?

$$R_i = R_L$$