

Datum: 28.07.2018

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

**Mobiltelefone/Smartphones sind abzuschalten!
Studienausweis bzw. Personalausweis/Pass!**

Klausur zur:

Elektrische Systeme 2

Die Dauer für diese Klausur beträgt 90 min. nach dem von mir vorgegebenen Beginn.

Formatierungsvorgaben und erlaubte Hilfsmittel sind:

- a) Taschenrechner (kein Laptop)!**
- b) Eine von Ihnen selbst verfasste handschriftliche Formelsammlung beliebigen Umfangs! Bei mehreren Seiten müssen diese gebunden sein! (Keine losen Zettel!)**
- b.1) ebenfalls gilt auch eine gedruckte Formelsammlung.**
- c) Schreibutensilien (Stifte, Lineal etc.)!**
- d) Sofern Sie eigenes Papier verwenden, nummerieren Sie die Seiten durchgängig und schreiben auf jede Seite Ihren Namen!**
- e) Alle numerischen Ergebnisse sind mindestens, sofern erforderlich, mit dreistelliger Genauigkeit nach dem Komma und einer von Null verschiedenen Zahl vor dem Komma anzugeben!**
- f) Bei einem Betrugsversuch gilt die Klausur als nicht bestanden!**
- g) Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass Herr Dr. Ernst Lenz mein Klausurergebnis unter „Moodle“ im Ordner Elektrische Systeme II (SoSe2018)\Material mit Angabe der letzten vier Ziffern meiner Matrikelnummer in einem PDF-Dokument zur Verfügung stellt.**

Ich stimme zu ☐

Ich stimme nicht zu ☐

Unterschrift _____

1) ca. --- 13 Punkte ---

Ein Kondensator mit der Kapazität $C = 250 \mu\text{F}$ besitzt eine Spannung von $U_0 = 600 \text{ V}$. Nach einer Zeit von $\Delta t_1 = 1,0 \text{ Sekunden}$ besitzt der Kondensator eine Spannung $U_{\Delta t_1} = 577 \text{ V}$.

a)

Wie groß ist der entsprechende elektrische Leckwiderstand R_L der Kondensatorschaltung ?

b)

Der obige Kondensator sei vollständig entladen.

Nun wird bei er an einer Spannungsquelle von $U_0 = 660 \text{ V}$ aufgeladen. Hierbei sei der elektrische Widerstand R gleich $R_L/10000$ (somit kann der elektrische Leckwiderstand R_L beim Aufladevorgang vernachlässigt werden). Nach welcher Zeit t_1 besitzt der Kondensator eine Spannung von $U = 600 \text{ V}$?

2) ca. --- 8 Punkte ---

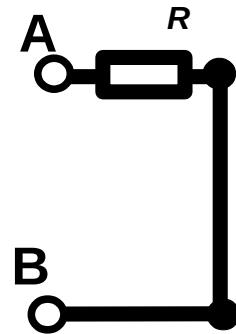
Geben Sie den komplexen Widerstand Z unten angeführter Schaltungen bezüglich der Klemmen A und B an und tragen Sie für die angegebenen Kreisfrequenzen ω den sich jeweils ergebenden komplexen Widerstand in eine Tabelle ein und erstellen Sie die Ortskurve in dem beiliegende Blatt (siehe Blatt „Ortskurven“).

a)

Der elektrische Widerstand R betrage $R = 120 \, \Omega$.

Für die Kreisfrequenzen ω :

$\omega = 10 \, \text{s}^{-1}, 10^2 \, \text{s}^{-1}, 10^3 \, \text{s}^{-1}$ und $10^4 \, \text{s}^{-1}$



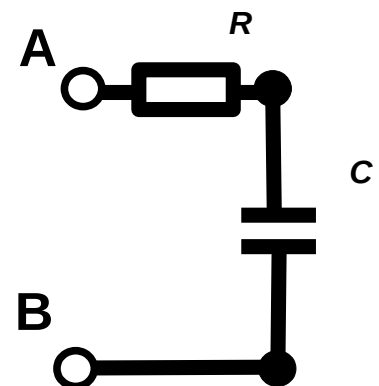
b)

Der elektrische Widerstand R betrage $R = 220 \, \Omega$.

Die Kapazität C betrage $C = 20 \, \mu\text{F}$.

Für die Kreisfrequenzen ω :

$\omega = 10^3 \, \text{s}^{-1}, 3 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}, 6 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}$ und $10^4 \, \text{s}^{-1}$



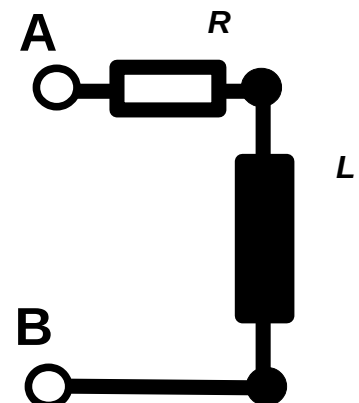
c)

Der elektrische Widerstand R betrage $R = 320 \, \Omega$.

Die Induktivität L betrage $L = 20 \, \text{mH}$.

Für die Kreisfrequenzen ω :

$\omega = 10^3 \, \text{s}^{-1}, 3 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}, 6 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}$ und $10^4 \, \text{s}^{-1}$



3) ca. --- 8 Punkte ---

Geben Sie den komplexen Widerstand Z unten angeführter Schaltung an und tragen Sie für die angegebenen Kreisfrequenzen ω den sich jeweils ergebenden komplexen Widerstand in eine Tabelle und die Ortskurve das beiliegende Blatt (siehe Blatt „Ortskurven“) ein.

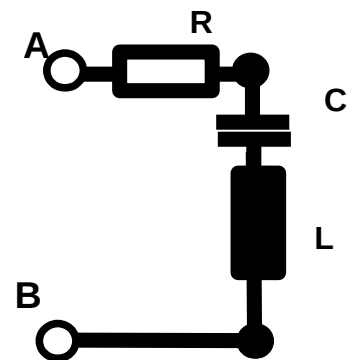
Der elektrische Widerstand R betrage $R = 380 \, \Omega$.

Die Kapazität C betrage $C = 10 \, \mu\text{F}$.

Die Induktivität L betrage $L = 10 \, \text{mH}$.

Für die Kreisfrequenzen ω :

$\omega = 10^3 \, \text{s}^{-1}, 3 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}, 6 \cdot 10^3 \, \text{s}^{-1}$ und $10^4 \, \text{s}^{-1}$



4) ca. --- 12 Punkte ---

Der Magnetische Kreis unten stehender schematischer Zeichnung habe folgende Kenngrößen:

Mittlere Eisenweglänge $l_{\text{Fe}} = 0.65 \text{ m}$

Permeabilität des Eisens $\mu_r = 2800$

Permeabilität der Luft $\mu_L = 1$

(konstanter) Querschnitt des Eisenkerns $A = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Länge des Luftspalts $\delta = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$

Windungen der Spule $N = 500$

Strom durch die Spule $I = 4 \text{ A}$

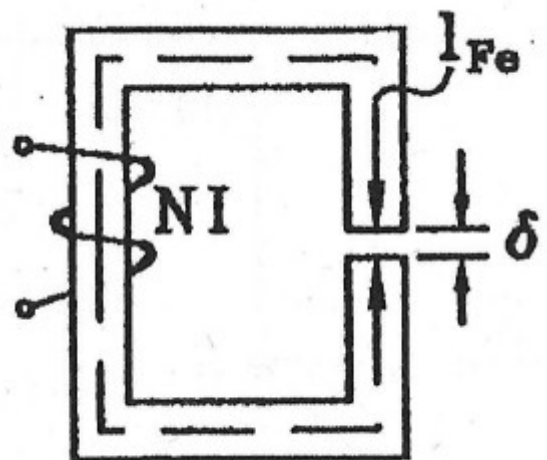
Permeabilität des Vakuums $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$

a)

Skizzieren Sie das Ersatzschaltbild des sich ergebenden magnetischen Kreises und berechnen Sie den magnetischen Gesamtwiderstand R_m

b)

Berechnen Sie die magnetische Flussdichte \underline{B} im Kern.



5) ca. --- 7 Punkte ---

a)

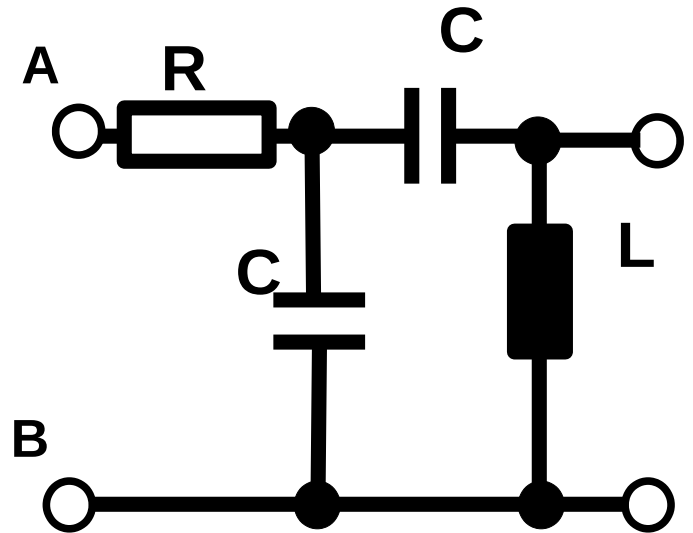
Bestimmen Sie den Komplexen Widerstand bezüglich der Klemmen A und B nachstehender Schaltung:

b)

Ist die Schaltung resonanzfähig ?

c)

Was ist zur Bestimmung der Resonanzfrequenz zu tun ?



Ortskurven

