

Klausur vom Original (einschließlich Errata) abgetippt. Alle Angaben ohne Gewähr und alle Gewehre ohne Angaben. Anmerkungen des Studenten in Blau und des Dozenten in Rot.

Note:	1	1,3	1,7	2	2,3	2,7	3	3,3	3,7	4	5
Punkte:	95-100	90-94	85-89	80-84	75-79	70-74	65-69	60-64	55-59	50-54	0-49
Bewertung	Aufgaben: 1.a bis 1.j: 5 Punkte, Aufgaben 2.a und 2.b: 10 Punkte, Aufgabe 3: 30 Punkte										

Skripte und Mitschriften dürfen benutzt werden (ggf. wird ein Klausuranhang ausgehändigt). Die Verwendung eines Taschenrechners ist zulässig. Tragen Sie Ihre Ergebnisse in die vorgesehenen Freiflächen ein und begründen Sie Ihre Antworten da sonst keine Bewertung.

Durch Abgabe dieser Klausur, bzw. dem Versenden als Mail-Anhang, bestätigt die Studentin / der Student das die Bearbeitung eigenhändig und selbstständig erfolgte.

1.a	Benennen Sie den Träger der positiven elektrischen Ladung und sein Gegenstück. Der Träger der positiven elektrischen Ladung ist das Proton, dessen Gegenstück im Atom ist das Elektron. [5 Punkte]
1.b	Benennen Sie den Unterscheid zwischen Welle und Teilchen. Wellen sind räumliche und zeitliche Zustands-Änderungen physikalischer Größen nach periodischen Gesetzmäßigkeiten, die beim Ausbreiten Energie, aber keine Materie transportiert. Ein Teilchen hingegen hat Masse. [5 Punkte]
1.c	Benennen und beschreiben Sie eine Möglichkeit die Kraftverteilung in einem elektrischen oder magnetischen Feld darzustellen (zu visualisieren). Sie lässt sich mit Feldlinien zwischen zwei Ladungsträgern visualisieren. [4 Punkte]
1.d	Beschreiben Sie ein Gerät, mit dem elektrische Ladungen getrennt werden können und nach welchem physikalischen Prinzip es funktioniert. Der Bandgenerator macht sich den triboelektrischen Effekt zur Ladungstrennung zunutze, um eine daran angeschlossene Hohlkugel elektrostatisch aufzuladen. [5 Punkte]

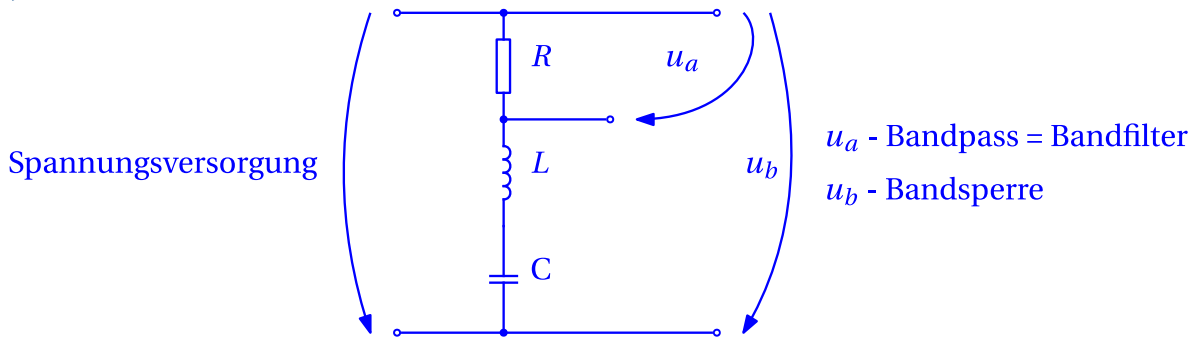
1.e	<p>Erklären Sie was die “Lorentz-Kraft” ist. Die Lorentzkraft ist die Kraft, die eine Ladung im magnetischen oder elektrischen Feld erfährt.</p> <p style="text-align: right;">[5 Punkte]</p>
1.f	<p>Erklären Sie den Begriff Polarisation. Polarisation beschreibt die Auswirkung eines magnetischen Feldes auf ein Dielektrikum, bei dem sich die Atome und Moleküle sich diesem Feld nach ausrichten. Dabei entstehen keine Ladungsverschiebungen.</p> <p style="text-align: right;">[4+1 Punkte]</p>
1.g	<p>Erklären Sie die “Korkenzieherregel”. Die Korkenzieherregel beschreibt die Richtung des Magnetfeldes. Bewegt sich eine Ladung vom Betrachter (durch einen Leiter) weg, so wirkt das Magnetfeld in Rechtsdrehungsrichtung um den Leiter.</p> <p style="text-align: right;">[5 Punkte]</p>
1.h	<p>Beschreiben Sie den Begriff “Äquipotenziallinien”. Äquipotenziallinien beschreiben im elektrischen Feld Bereiche um eine Ladung herum, die zu einem Bezugspunkt ein gleiches Potenzial haben.</p> <p style="text-align: right;">[5 Punkte]</p>
1.i	<p>Beschreiben Sie die Bedingungen dafür das ein elektrisches System schwingt. Für das Schwingen sind Kombinationen aus Induktivitäten und Kapazitäten nötig. In ihrer Natur als Energiespeicher reagieren diese nicht sofort auf Sprünge und Impulse.</p> <p style="text-align: right;">[4 Punkte]</p>
1.j	<p>Erklären Sie den Begriff “Kriechfall” Der Kriechfall tritt bei einer stark gedämpften Schwingung auf. Dabei tritt zwar keine Überschwingung auf, jedoch ist die Einschwingdauer länger als beim aperiodischen Grenzfall.</p> <p style="text-align: right;">[5 Punkte]</p>

<p>2.a</p>	<p>Beschreiben Sie was beim Einschalten einer Gleichspannung an eine Spule passiert. Zeichnen Sie den Schaltplan sowie ein Diagramm mit den Impedanzen (R, L, C), dem Strom- und Spannungsverlauf über die Zeit. [10 Punkte] [Die folgende Graphik als ganzes, einschließlich Beschriftung, stellen die abgegebene Lösung dar.]</p> <p>Es gilt: $u_L(t) = L \cdot \frac{di_L(t)}{dt}$</p>	<p>[10 Punkte]</p>
<p>2.b</p>	<p>Angenommen der mittlere Abstand r zwischen dem Elektron und dem Proton im Wasserstoffatom sei $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$ und wir könnten ein einzelnes Atom und ein Elektron festhalten. Berechnen Sie den Betrag der elektrostatischen Kraft zwischen den Beiden. Kennzeichnen Sie ob sich die Körper sich anziehen oder abstoßen. Hinweis: Das Wasserstoffatom besteht aus einem einfach positiv geladenen Atomkern mit einem Proton und einem negativ geladenen Elektron. Notieren Sie die Formel, die Werte und die Einheitengleichung.</p> <p>$\epsilon_r = 1, q_{\text{Proton}} = -e, q_{\text{Elektron}} = e$</p> $F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{-e^2}{r^2} =$ $\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 8,8541 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}} \cdot \frac{-1,6^2 \cdot 10^{-38} \text{ C}^2}{5,3^2 \cdot 10^{-22} \text{ m}^2} \approx$ <p>$-8,19 \cdot 10^{-8} \text{ N}$</p>	<p>$\epsilon_0 = 8,8541 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N} \cdot \text{m}^2)$ $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ $r = 5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$</p> <p>[8+2 Punkte]</p>

3

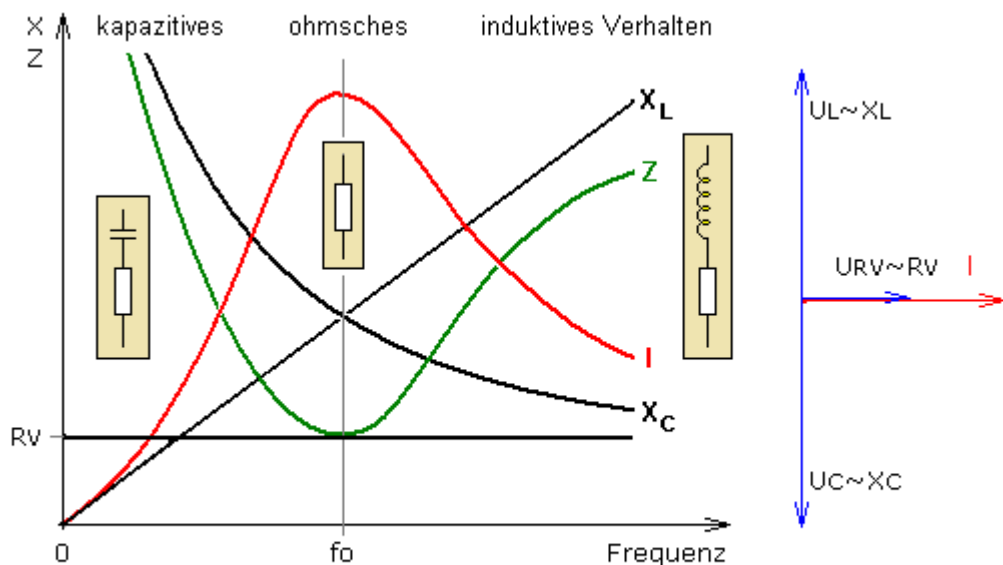
- a) Zeichnen Sie die Schaltskizze eines Reihenschwingkreises mit den Komponenten R, L, C.
- b) Zeichnen Sie ein Diagramm in dem der Impedanz Verlauf der Komponenten R, L und C in Abhängigkeit von der Frequenz dargestellt wird.
- c) Zeichnen Sie eine Skizze aus der ersichtlich ist wie ein Lastwiderstand (R_L) anzuschließen ist um die Schaltung als Bandfilter zu nutzen.

a)



b)

[Die folgende Graphik ist im Foliensatz RLC-Glieder zu finden; ursprünglich von https://www.elektroniktutor.de/analogtechnik/rei_swkr.html, zuletzt abgerufen am 23. Juni 2024, 00:00 Uhr]



Frequenzverhalten der Widerstände beim Reihenschwingkreis
Stromdurchlasskurve des Reihenschwingkreises bei $U = \text{konst}$

Zeigerdiagramm bei Resonanz

c) entsprechendes Klemmenpaar mit Widerständen belasten (siehe a)

[30 Punkte]