

Aufgabe 53: Frequenzfilter

(schriftlich, 9 Punkte)

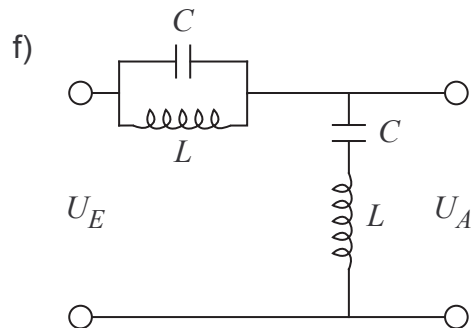
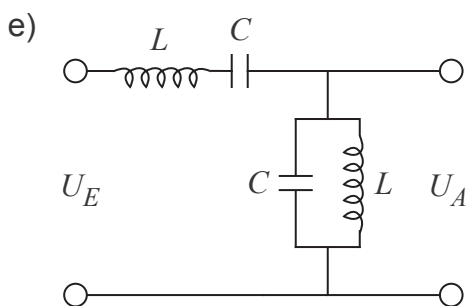
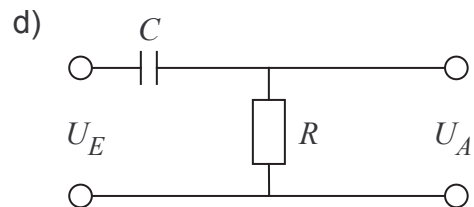
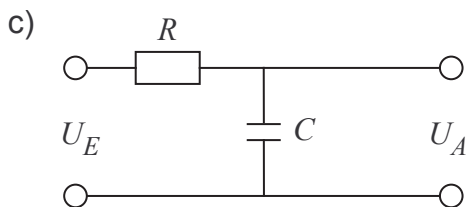
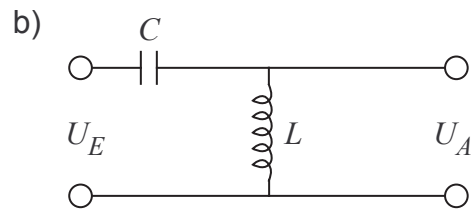
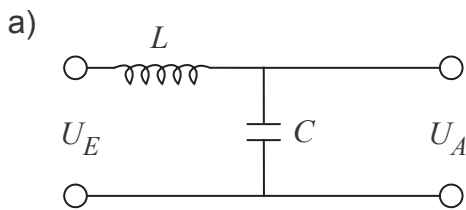
Zur Charakterisierung des Übertragungsverhaltens von Wechselstromkreisen untersucht man das (komplexe) Verhältnis von Ausgangsspannung U_A zu Eingangsspannung U_E . Einige einfache Schaltungen sind unten skizziert.

Berechnen Sie für alle diese Schaltungen das Verhältnis U_A/U_E und für die Schaltungen a) - d) zusätzlich den Betrag (Amplitude) und die Phase φ von U_A/U_E .

Skizzieren Sie $|U_A/U_E|$ und φ als Funktion von $\frac{\omega}{\omega_0}$, wobei ω_0 eine charakteristische Frequenz ist, z. B.

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{oder} \quad \omega_0 = \frac{1}{RC} .$$

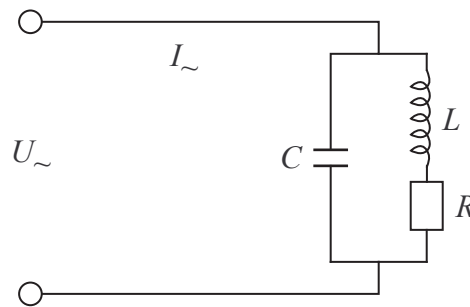
Welche Funktionen erfüllen die verschiedenen Schaltungen?



Aufgabe 54: Komplexe Widerstände**(mündlich, 8 Punkte)**

An dem in der Skizze angegebenen Netzwerk liegt eine Wechselspannung $U = U_0 \sin \omega t$.

- Berechnen Sie die Amplitude und Phase des Stromes I unter Verwendung der komplexen Schreibweise für U , I und R .
- Geben Sie die Frequenz an, für die die Stromamplitude minimal wird unter der Voraussetzung, dass der Ohm'sche Widerstand R klein ist gegen den induktiven Widerstand ($R \ll \omega L$).

**Aufgabe 55: Elektronen in elektronischen und magnetischen Felder (mündlich, 3 Punkte)**

Ein paralleler Strahl von Elektronen verschiedener Geschwindigkeit wird zwischen die Platten eines Kondensators geschickt, in welchem ein elektrisches Feld $E = 10^5 \text{ V/m}$ herrscht. Senkrecht zu diesem elektrischen Feld E ist ein \vec{B} -Feld $B = 0,1 \text{ T}$ vorhanden.

Welche Geschwindigkeit und welche Energie in eV haben diejenigen Elektronen, welche diese Felder unabgelenkt passieren? (Elektronenmasse $m_0 = 0,9 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$.)

NICHT VERGESSEN!

Am 21.07.2014 findet von 09:30 - 13:30 Uhr (Studierende MIT Theoretischen Ergänzungen) bzw. von 09:30 - 12:30 Uhr (Studierende OHNE Theoretische Ergänzungen) im HS 1, HS 2 und HS AP die Klausur zur Physik II statt. Beachten Sie, dass eine elektronische Anmeldung im QISPOS-System zwingend erforderlich ist. Für Ausnahmen melden Sie sich bitte einzeln bei uns.

Als Teilnahmevoraussetzung sind 50 Prozent der Übungspunkte erforderlich (separat für Thermodynamik/Elektrodynamik bzw. für die Theoretischen Ergänzungen). Bei Unklarheiten kontaktieren Sie bitte Ihre(n) Übungsgruppenleiter(in).

Details (unter anderem zur Raumbelagung) werden rechtzeitig auf der Internetseite der Veranstaltung bereitgestellt.

Als einziges Hilfsmittel ist ein beliebig beschriebenes DIN A4-Blatt erlaubt („Formelsammlung“).

Bitte bringen Sie unbedingt einen Studierendenausweis oder Personalausweis MIT FOTO mit!