

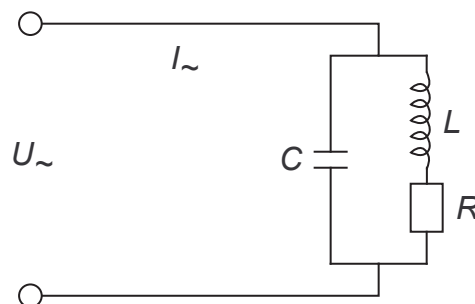
**Aufgabe 68: Induktionsgesetz****(schriftlich, 7 Punkte)**

- a) Zwei gegeneinander und gegen das Erdreich isolierte Eisenbahnschienen sind über ein Millivoltmeter miteinander verbunden. Welche Spannung wird angezeigt, wenn ein Zug mit 100 km/h über die Strecke fährt? Der Schienenabstand ist  $d = 1,435$  m. Die Vertikalkomponente des magnetischen Erdfeldes beträgt  $0,15 \cdot 10^{-4}$  T.
- b) Ein Leiter in Gestalt zweier kreisförmiger Windungen mit dem Radius  $r = 5$  cm liegt in einem homogenen Magnetfeld von  $B = 0,6$  T. Das Magnetfeld tritt durch die Windungsfläche senkrecht hindurch. Welche Spannung wird in einem solchen Leiter induziert, wenn das Magnetfeld innerhalb einer Zeitspanne von 0,5 s gleichförmig abgebaut wird?
- c) In einem homogenen Magnetfeld  $B = 0,1$  T, das in Richtung der  $x$ -Achse zeigt, befindet sich eine Spule (Durchmesser  $d = 1$  cm, Windungszahl  $n = 1000$ ), deren Achse senkrecht auf  $B$  steht und in Richtung der  $y$ -Achse zeigt. Welche Spannung wird induziert, wenn die Spule mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega = 100 \text{ s}^{-1}$  rotiert, und zwar
- um die  $x$ -Achse
  - um die  $y$ -Achse
  - oder um die zu beiden senkrechte  $z$ -Achse?

**Aufgabe 69: Komplexe Widerstände****(schriftlich, 8 Punkte)**

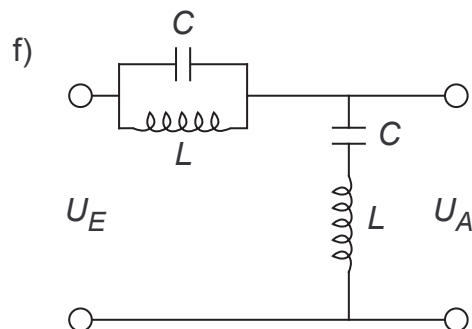
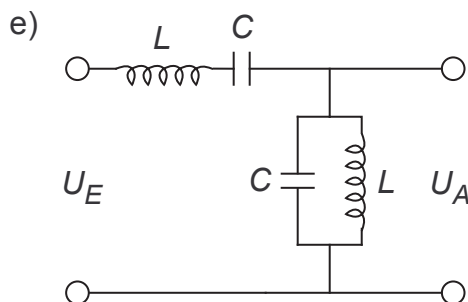
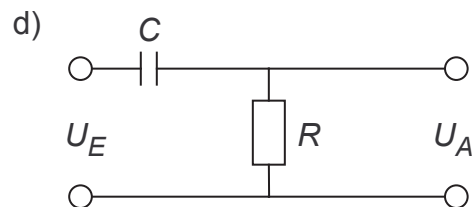
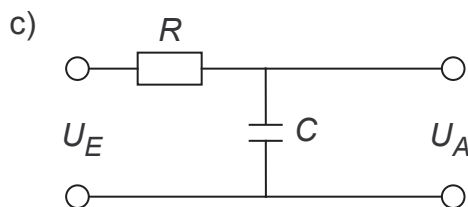
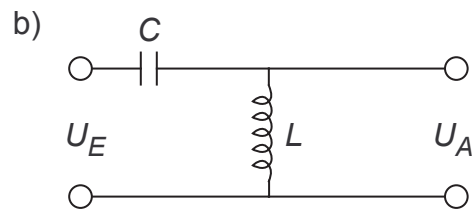
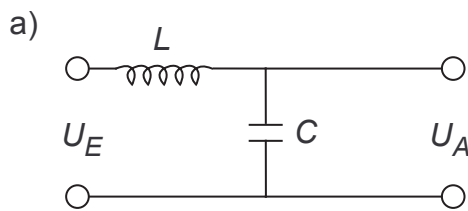
An dem in der Skizze angegebenen Netzwerk liegt eine Wechselspannung  $U = U_0 \sin \omega t$ .

- a) Berechnen Sie die Amplitude und Phase des Stromes  $I$  unter Verwendung der komplexen Schreibweise für  $U$ ,  $I$  und  $R$ .
- b) 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 70: Frequenzfilter****(mündlich, 10 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  $\varphi$  von  $U_A/U_E$ . Skizzieren Sie  $|U_A/U_E|$  und  $\varphi$  als Funktion von  $\frac{\omega}{\omega_0}$ , wobei  $\omega_0$  eine charakteristische Frequenz ist (z. B.  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  oder  $\omega_0 = \frac{1}{RC}$ ). Welche Funktionen erfüllen die verschiedenen Schaltungen?

**Nicht vergessen!**

Am 28.07.2009 findet von 09<sup>00</sup>-12<sup>00</sup> Uhr im HS 1 und HS 2 die Klausur zur Physik II statt.

Alle Studierenden, die die Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur erfüllt haben (in der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen) und teilnehmen wollen, müssen sich zur Klausur anmelden.

- Studierende in Bachelorstudiengängen müssen sich **unbedingt** im QISPOS zur Klausur anmelden (Zeitraum: **07.07.-27.07.2009**).
- Studierende in Diplomstudiengängen oder alten Lehramtsstudiengängen müssen sich im Raum 707, IG 1 anmelden (Zeitraum: **13.07.-24.07.2009**).

Falls die Teilnahmeberechtigung **nicht** in diesem Semester in den Übungen erworben wurde, ist ein Nachweis einer früheren Teilnahmeberechtigung an der entsprechenden Klausur erforderlich.