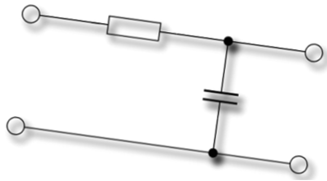
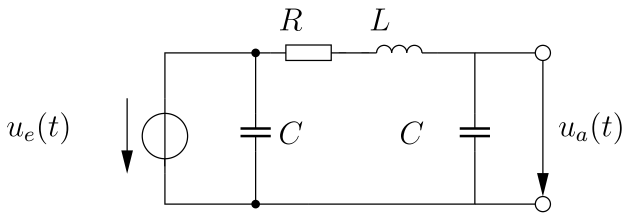
TUM ST2-Tutorübung SS 11	Blatt: **9** 05.07.2011
	*Thema: Einführung komplexe Wechselstromrechnung*
Bernd Huber, Fabian Steiner	

Aufgabe 1



Zunächst werde die Schaltung mit der Eingangsspannung $u_e(t) = \hat{U}_e \cos(\omega t)$ betrachtet.

1. Gib eine Formel zur Berechnung des Gesamtwiderstands X der Schaltung an, wenn ausgangsseitig kein Verbraucher angeschlossen ist.
2. Berechne Betrag und Phase des komplexen Zeigers U_a allgemein und für den speziellen Fall $L = 2H$, $R = 1\Omega$, $\hat{U}_e = 1V$, $C = 1F$ und $\omega = 1Hz$.
3. Was ergibt sich für die Phase von U_a für $\omega \to 0$ bzw. $\omega \to \infty$?
4. Gib den zeitlichen Verlauf von $u_a(t)$ für die Zahlenwerte von 2. an!

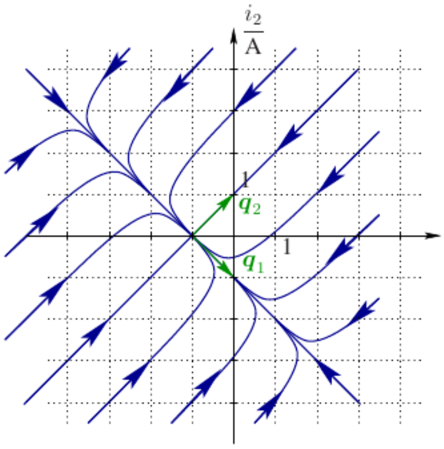
   Nun wird die Schaltung mit der Eingangsspannung $u_e(t) = \hat{U}_e \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ erregt.
5. Was ergibt sich nun für den komplexen Zeiger U_e?
6. Gib dafür den zeitlichen Verlauf von $u_a(t)$ für die Zahlenwerte von b) an!
7. Für die Schaltung liege nun die Zustandsbeschreibung

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{b}u_e(t)$$

   vor. Zeige wie man daraus den komplexen Zustandsvektor X berechnen kann!

Aufgabe 2 – Stimmts oder stimmts nicht?

1. Ein autonomes Differentialgleichungssystem ist gleichzeitig immer homogen.
2. Bei einem Sattelpunkt unterscheiden sich Realteile der komplexen Eigenwerte in ihren Vorzeichen, d.h. es gilt $Re(\lambda_1) < 0$ und $Re(\lambda_2) > 0$.
3. Die Drehrichtung eines Strudels in der $x_1 - x_2$ Ebene ist immer im Gegenuhrzeigersinn.
4. Bei dem folgenden Phasendiagramm handelt es sich um das eines Sattelpunkts.



5. Bei einem konservativen System sind lediglich stabile Knoten und Wirbel möglich.