

KOMPLEKSIANALYYSI

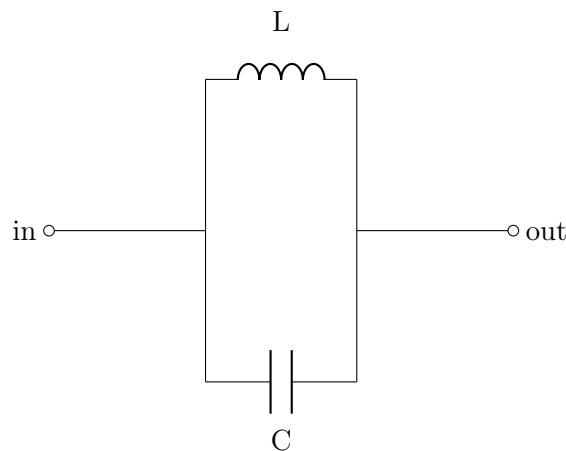
Harjoitus 1, syksy 2018

Lisäpistetehtävät: 2 a), b); 5 ja 6 a), b)

- Määää kompleksiluvun $z = \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^2$
 - reaaliosa, imaginaariosa ja itseisarvo.
 - eksponenttitesitys. Mikä on argumentin pääarvo? Päteekö kompleksiluvuille yleisesti kaava $\text{Arg}(z^2) = 2 \cdot \text{Arg}(z)$?
- Määää seuraavien kompleksilukujen itseisarvot ja argumentit.
 - $z = (-1 + i)^{2018}$,
 - $z = \frac{1+i}{1-i}$,
 - $z = \frac{(\sqrt{3}-i)^{2018}}{(1+\sqrt{3}i)^{2018}}$.
- Määää kompleksiluvun $w = -8i$ kuutiojuuret $\sqrt[3]{w}$.
- Määää yhtälön $z^4 + z^2 + 1 = 0$ juuret.
 - Hajota $z^4 + z^2 + 1$ kahden toisen asteen reaalikertoimisen polynomin tuloksi käyttämällä hyväksi a)-kohdan juuria.
- Piirrä niiden kompleksilukujen $z \in \mathbb{C}$ joukko, joka toteuttaa ehdon
 - $z(\bar{z} + 2) = 3$.
 - $1 < |z + i| \leq 2$.
 - $\text{Re}(z^2) = 1$.

Mitä ehdot tarkoittavat geometrisesti?

- Kuvassa 1 on vaihtovirtapiirin LC-komponentti.



Kuva 1: LC-komponentti

- Laske komponentin impedanssi ja määää sen eksponenttitesitys.
- Määää komponentin resonanssitaajuus.
- Miten komponentti vastustaa virtaa pienillä taajuuksilla ($\omega \rightarrow 0$) ja suurilla taajuuksilla ($\omega \rightarrow \infty$)?