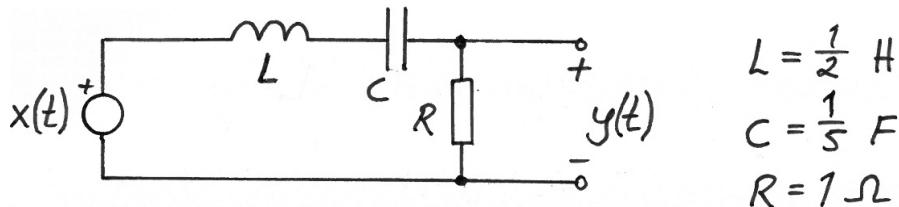


TRP-uppgifter, lektion 4 – Laplacetransformanalys

1. Det elektriska nätet nedan utgör ett tidskontinuerligt LTI-system, med spänningskällan $x(t)$ som insignal och spänningen $y(t)$ över resistansen som utsignal.



- a) Beräkna systemets systemfunktion $H(s)$ (inklusive konvergensområde) och argumentera utgående från kretsen och $H(s)$ vilken *kausalitetsegenskap* och *stabilitetsegenskap* systemet har.
- b) Rita systemfunktionens fullständiga pol-nollställediagram.
- c) Skissera systemets amplitudkaraktistik $|H(\omega)|$ utgående från pol-nollställevektorer i pol-nollställediagrammet för $H(s)$.
(Du får alltså inte skissera $|H(\omega)|$ utgående från $H(\omega)$)
2. Ett tidskontinuerligt energifritt LTI-system med insignal $x(t)$ och utsignal $y(t)$ har stegsvaret $g(t) = \frac{2}{3}e^{-t} \sin(3t)u(t)$.

- a) Beräkna den systembeskrivande differentialekvationen.
- b) Beräkna systemets utsignal $y_b(t)$ då insignalen är $x(t) = 9e^{-4t}u(t)$.
- c) Beräkna systemets utsignal $y_c(t)$ för den stationära insignalen

$$x(t) = \sqrt{13} \sin\left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$$

- i. på valfritt sätt.
- ii. med hjälp av pol-nollställevektorer i pol-nollställediagrammet för systemets systemfunktion $H(s)$.

OBS: Deluppgift ii. är frivillig!

Du får "kryssa" uppgiften även om du inte löst uppgift 2c)ii.