

Oppgaver side 15:

Fra formelen $X_L = 2\pi fL$ får vi

Spm 1-a) : $f=0$ Hz gir $X_L = 0 \Omega$

Spm 1-b): $f=10$ kHz gir $X_L = 314 \Omega$

Spm-1c) : $f=10$ GHz gir $X_L = 3.14 \times 10^{10} \Omega$

Spm-2: $f = X_L / 2\pi L$ som gir $f = 39.8$ kHz

Spm-3: $L = X_L / 2\pi f = 6.3$ mH

Spm-4:

Alt 1: Finner først reaktansen for L1 og L2 og finner deretter samlet reaktans ved å bruke formlene for impedans i serie og parallel:

$$X_{L1} = 2\pi * 200\text{kHz} * 2.7\text{mH} = 3.39 \text{ k}\Omega \text{ og } X_{L2} = 2\pi * 200\text{kHz} * 4.7\text{mH} = 5.91 \text{ k}\Omega$$

Krets a) Samlet induktiv reaktans: $X_{L_{\text{tot}}} = X_{L1} + X_{L2} = 9.3 \text{ k}\Omega$

Krets b) Samlet induktiv reaktans : $X_{L_{\text{tot}}} = (X_{L1} * X_{L2}) / (X_{L1} + X_{L2}) = 2.15 \text{ k}\Omega$

Alt 2: Beregner først samlet induktans og deretter reaktansen

Krets a) $L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 = 2.7 \text{ mH} + 4.7 \text{ mH} = 7.4 \text{ mH}$ og dette gir : $X_{L(\text{tot})} = 2\pi * 7.4\text{mH} * 200\text{kHz} = 9.3 \text{ k}\Omega$

Krets b) $L_{\text{tot}} = L_{\text{tot}} = (L_1 * L_2) / (L_1 + L_2) = 1.71\text{mH}$, som gir $X_{L(\text{tot})} = 2\pi * 200\text{kHz} * 1.71\text{mH} = 2.15 \text{ k}\Omega$

Oppgaver side 17:

Spm-1: $Z = R * X_L / \text{SQRT}(R^2 + X_L^2) = 100\Omega * 50\Omega / \text{SQRT}((100\Omega)^2 + (50\Omega)^2) = 44.7\Omega$, og videre $\Theta = \tan^{-1}(R/X_L) = \tan^{-1}(100 \Omega / 50 \Omega) = 63.4^\circ$

Spm-2: $R * X_C / \text{SQRT}(R^2 + X_C^2) = 1000\Omega * 2000\Omega / \text{SQRT}((1000\Omega)^2 + (2000\Omega)^2) = 894\Omega$, og videre $\Theta = \tan^{-1}(R/X_L) = \tan^{-1}(1000 \Omega / 2000 \Omega) = 26.6^\circ$

Spm-3: impedansen og fasevinkelen blir da lik verdiene for krets b), siden formlene for impedans og fasevinkel er like.

Oppgaver side 23:

Spm-1 : Faseforskjellen mellom I_C og V_C er 90 grader, dvs strømmen ligger 90 grader foran spenningen.

Spm-2 : $\tau = L/R$

Spm-3-1 : Ved $f=0$ er $X_C = \infty$ og kondensatoren kan fjernes

Spm -3-2 : Ved $f=\infty$ er $X_C = 0$ og kondensatoren kan kortsluttes

Spm-4-1 : Ved $f=0$ er $X_L=0$ og induktoren kan kortsluttes

Spm-4-2 : Ved $f=\infty$ er $X_L = \infty$ og induktoren kan fjernes

Spm-5: Måleenheten er Henry angis som Ω/Hz

Spm-6: : Faseforskjellen mellom I_L og V_L er 90 grader, dvs strømmen ligger 90 grader **bak** spenningen (-90 grader).

Oppgaver side 55:

Spm-1 : $Z_{\text{tot}}=Z_R + Z_C = R + 1/(j\omega C) = R - j/\omega C$

Spm-2: $Z_{\text{tot}} = Z_R Z_L / (Z_R + Z_L) = Rj\omega L / (R + j\omega L)$. Utvider brøken med den kompleks konjugerte for å bli kvitt j i nevneren: $Z_{\text{tot}} = [Rj\omega L * (R - j\omega L)] / [(R + j\omega L)(R - j\omega L)] = [R(\omega L)^2 + jR^2\omega L] / [R^2 + (\omega L)^2]$. Splitter så brøken slik at uttrykket er på formen $Z=a + jb$:

$$Z_{\text{tot}} = R(\omega L)^2 / [R^2 + (\omega L)^2] + jR^2\omega L / [R^2 + (\omega L)^2]$$

Spm-3: uttrykkene som beskriver impedans i parallelle RC- og RL-kretser er mer kompliserte enn uttrykkene for serielle RC/RL-kretser

Spm-4: $Z_{\text{tot}} = \text{SQRT}[R^2 + X_C^2] = (2.5 \Omega)^2 + 1/[2\pi * 60\text{Hz} * 0.05\text{F}] = 7.85 \Omega$

Fasevinkelen er gitt av $\theta = \tan^{-1}(X_C/R) = \tan^{-1}(2\pi * 60\text{Hz} * 0.05\text{F} / 20) = 43.29^\circ$

Spm-5: $Z_{\text{tot}} = R * X_L / \text{SQRT}(R^2 + X_L^2) = 20\Omega * 2\pi * 60\text{Hz} * 26.52\text{mH} / [(20 \Omega)^2 + (2\pi * 60\text{Hz} * 26.52\text{mH})^2] = 8.94 \Omega$.

Fasevinkelen er gitt av $\theta = \tan^{-1}(R/X_L) = \tan^{-1}(20 \Omega / 2\pi * 60\text{Hz} * 26.52\text{mH}) = 63.45^\circ$

Oppgaver side 59:

Spm-1 : Dette er et høypassfilter (lav frekvenser blokkeres; høye slipper gjennom)

Spm-2 : $V_{\text{out}} = V_{\text{in}} * (R / [R^2 + j\omega C]) \Rightarrow V_{\text{out}}/V_{\text{in}} = R / [R^2 + j\omega C] = H(\omega)$

Spm-3 Superposisjon er en teknikk for å finne det totale bidraget fra mange kilder i en krets ved beregne bidraget fra hver enkeltkilde med alle de andre kildene eliminert.

Spm-4: Superposisjon brukes når man skal finne Thévenin- eller Nortonekvivalenter.

Spm-5: Leddet har ingen fysisk tolkning.

Spm-6: Leddet må legges til for at vi skal kunne benytte oss av Eulers identitet.

Spm-7: I henhold til superposisjon kan bidraget fra enkeltkilder legges til inngangssignalet og deretter fjernes fra utgangen uten at det påvirker andre kilders bidrag.

Spm-8: Fourierserien beskriver hvordan et periodisk signal kan skrives om en sum av sinus- og cosinus-funksjoner

Spm-9: Fouriertransform er prosessen for å finne Fourier-serien.