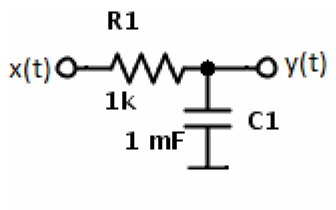
Házi feladat a frekvenciatartománybeli hálózatanalízis témakörében

1. Feladat

- Egy x(t) időtartománybeli jel az alábbi alakban írható fel:

$$x(t) = \begin{cases} 0\ V, ha\ \pi + k * 2\pi \leq t < (k+1) * 2\pi \\ 1V, ha\ k * 2\pi \leq t < \pi + k * 2\pi \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

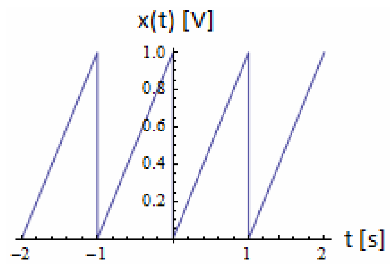
- Az x(t) jel az alábbi kétkapu bemeneti jele:



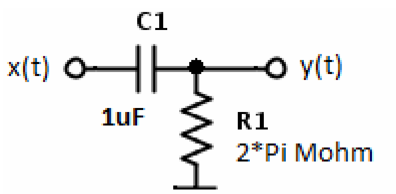
- Rajzolja fel a gerjesztő jel időfüggvényét!
- Adja meg a kimeneti jel, y(t) időfüggvényét frekvenciatartománybeli analízis segítségével!

2. Feladat

- Egy x(t) időtartománybeli jel az alábbi módon adott:



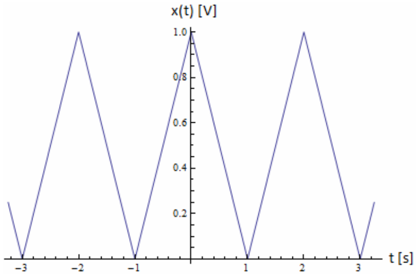
- Az x(t) jel az alábbi kétkapu bemeneti jele:



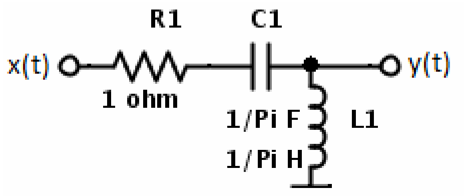
- Adja meg a kimeneti jel, y(t) időfüggvényét frekvenciatartománybeli analízis segítségével!

3. Feladat

- Egy x(t) időtartománybeli jel az alábbi módon adott:



- Az x(t) jel az alábbi kétkapu bemeneti jele:



- Adja meg a kimeneti jel, y(t) időfüggvényét frekvenciatartománybeli analízis segítségével!

  Tipp az 1.-2.-3. Feladatokhoz: érdemes valamilyen matematikai programmal (Matlab, Derive) , vagy hálózatanalizáló programmal (Tina) ellenőrizni a kapott eredményeket. Hasznos az időfüggvények programmal történő kirajzoltatása is.

4. Feladat

- Bizonyítsa be, hogy $X(-\omega) = X^*(\omega)$, *ahol* $X(\omega) = \mathcal{F}\{x(t)\}$!

5. Feladat

- Határozza meg az alábbi jelek Fourier transzformáltját:

$$\begin{array}{llll} (a) & x(t) = 1 & (b) & x(t) = e^{j\omega_0 t} \\ (c) & x(t) = e^{-j\omega_0 t} & (d) & x(t) = \cos \omega_0 t \\ (e) & x(t) = \sin \omega_0 t & & \end{array}$$

  Tipp: Ne felejtse el kihasználni a dualitás alkalmazhatóságát, az Euler azonosságokat, valamint a Fourier transzformációs táblázatok is sok segítséget nyújtanak.

6. Feladat

- Határozza meg az

$$x(t) = e^{j\omega_0 t} * \frac{d}{dt}[e^{a(t-t_0)} * u(t-t_0)]V$$

  jel Fourier-transzformáltját!
  Tipp: az $e^{at} * u(t)$ függvény transzformáltja könnyedén meghatározható akár a Fourier-integrál kiértékelésével, akár transzformációs táblázatból, innentől pedig alkalmazandók a Fourier-transzformáció azonosságai. Az u(t) olyan jel, amelyre igaz, hogy u(t) =0, ha t<0 és u(t)=1, ha t>0.