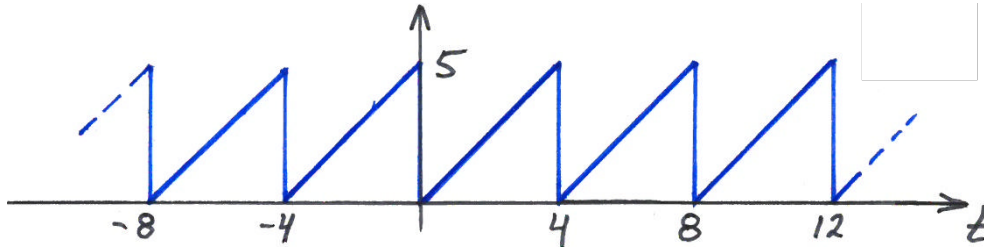


TRP-uppgifter, lektion 3 – Fourierserieanalys

1. Grafen nedan visar den periodiska signalen $x(t)$.



- Beräkna och rita det *enkelsidiga* amplitud- och fasspektrumet för $x(t)$.
- $x(t)$ är insignal till ett icke-linjärt system med utsignal $y(t) = 1 + 2x(4t - 2)$. Beräkna denna utsignals komplexa fourierseriekoefficienter \hat{D}_n .
- Vilken period har $y(t)$?

2. Vi ska nu utföra en fourieranalis av en periodisk signal $x(t) = \begin{cases} t^2; & -1 < t < 1 \\ x(t+2); & \forall t \end{cases}$,

dvs. undersöka dess frekvensspektrum.

Förberedelse: Lös åtminstone övningsbokens uppgift 4-2c), som finns med bland de rekommenderade uppgifterna på lektionswebbsidan. Där ska det enkelsidiga amplitud- och fasspektrumet C_0, C_n resp. θ_n för $x(t)$ ovan beräknas, och i lösningen bör du beräkna de komplexa fourierseriekoefficienterna D_n på traditionellt sätt

utgående från definitionsintegralen $D_n = \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t) e^{-jn\omega_0 t} dt$.

OBS: I övningsbokens svar saknas medelvärdet C_0 .

- Beräkna och rita det *dubbelsidiga* amplitud- och fasspektrumet för $x(t)$ genom att beräkna och använda dig av de komplexa fourierseriekoefficienterna för $x'(t)$ och för $x''(t)$.
Tips: Se examinatorns räkneexempel på föreläsning 11 och/eller lösningen till lektionsplaneringens uppgift 4-3.
- Beräkna det *enkelsidiga* amplitud- och fasspektrumet för $x(t)$, dvs. beräkna C_0, C_n resp. θ_n för $x(t)$.

OBS: Notera skillnaden mellan föreläsningarnas och kursbokens beteckningar för fourierserier – det visas tydligt i powerpointbild 10 i föreläsningens bilderna för föreläsning 10–11 på föreläsningens webbsidan.