Hans Thunberg
KTH Matematik

Svar till valda övningar i kompendiet *Fouriertransformen och Fourierintegraler*

Kapitel 2

Ö 2.2. $a_0 = 8, a_n = 0$ för $n \geq 1, b_n = \dfrac{-2}{np}$. $\quad 4 - \dfrac{2}{p}\sum_{n=1}^{\infty}\dfrac{\sin npt}{n}$.

Ö 2.3 $f(t) = \dfrac{1}{2}\sin\dfrac{2p}{3}t + 2\sin\dfrac{4p}{3}t$

Ö 2.4 $\Phi = 50Hz$, $\Omega = 100p$.

Den filtrerade signalen ges av $f_{\text{filtrerad}}(t) = \dfrac{4}{p}(\dfrac{1}{3}\cos 300pt - \dfrac{1}{5}\cos 500pt + \dfrac{1}{7}\cos 700pt)$

Ö 2.6 $T = 2p$, $\quad \Phi = 1/2p$, $\quad \Omega = 1$. $\quad A(n) = \dfrac{(n+1)}{n^2}$.

Ö 2.7 $a_0 = 1$, $\quad a_n = \dfrac{2}{n^2p^2}(\cos np - 1) = \begin{cases} 0 & n \geq 2 \text{ jämnt} \\ \dfrac{-4}{n^2p^2} & n \geq 2 \text{ udda} \end{cases}$, $\quad b_n = (-1)^{n+1}\dfrac{2}{np}$.

Fasvinkelform av Fourierserien ges av $\dfrac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A(n)\sin\left(\dfrac{np}{2}t + f(n)\right)$ där

$$A(n) = \begin{cases} \dfrac{2}{np}, & n \text{ jämnt} \\ \dfrac{2\sqrt{4+n^2p^2}}{n^2p^2}, & n \text{ udda} \end{cases} \qquad f(n) = \begin{cases} p, & n \text{ jämnt} \\ \arctan(\dfrac{-2}{np}), & n \text{ udda} \end{cases}.$$

Ö 2.12

ZC 11.2.1 $A(n) = |b_n| = \begin{cases} 0, & n \text{ jämnt} \\ \dfrac{2}{np}, & n \text{ udda} \end{cases}$

ZC 11.2.7 $A(n) = |b_n| = \dfrac{2}{n}$

ZC 11.2.15 $A(n) = \dfrac{b}{\sqrt{1+n^2}}$, där $b = \dfrac{2\sinh p}{p}$