

Krzysztof Marciniak, ITN
Linköpings universitet
tel. 011-363320
e-mail: krzma@itn.liu.se

Tentamen i Transformer (TNDE 24)

för TL, MK

2006-08-09 kl. 14.00—19.00

Tillåtna hjälpmedel: bifogad formelsamling. Varje uppgift bedöms med 0-3p. För betyget n ($n = 3, 4, 5$) krävs $3n - 1$ p. För att få full poäng måste du kommentera / förklara dina beräkningar.

1. Ange Fourierserien för $f(t) = |\cos t|$.
2. Beräkna Fouriertransformen $\hat{f}(\omega)$ för funktionen

$$f(t) = \begin{cases} t + \pi & \text{för } -\pi \leq t < 0 \\ -t + \pi & \text{för } 0 \leq t \leq \pi \\ 0 & \text{för övriga } t \end{cases}$$

3. Ange den inversa Fouriertransformen för funktionen

$$\hat{f}(\omega) = \frac{\omega^2}{(\omega^2 + 4)(\omega^2 + 9)}$$

4. Lös (för $t > 0$) följande system av differentialekvationer:

$$2y'(t) + x'(t) + x(t) = 0, \quad y'(t) + 2x(t) + y(t) = 1,$$

med begynnelsevillkoren $x(0) = 1$, $y(0) = 0$.

5. Visa att om $\mathcal{L}[f(t)] = F(s)$ så gäller att

$$\mathcal{L}\left[\frac{d}{dt}f(t)\right] = sF(s) - f(0),$$

dvs. visa formeln (L7) i formelbladet.

6. Lös differensekvationen

$$x_{n+2} + 2x_{n+1} - 3x_n = 2^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

med begynnelsevillkoren $x_0 = x_1 = 0$.

7. Beräkna

$$\int_0^{\infty} t^6 e^{-3t} dt.$$