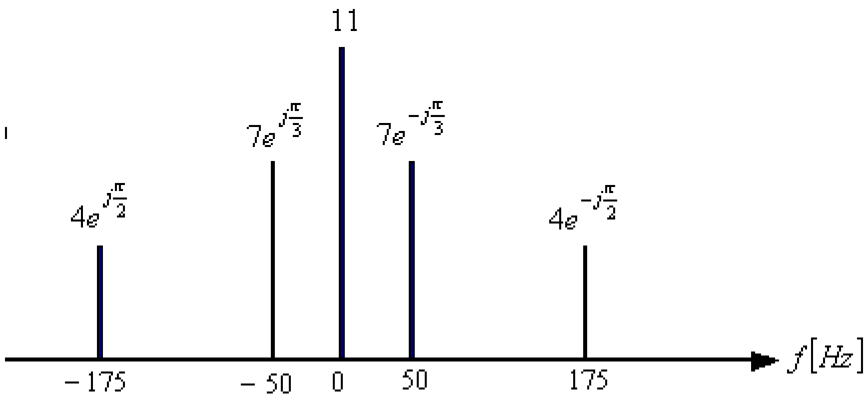
Opg 3.3

Givet:



a)

$$x(t) = 4\cdot e^{-j\frac{\pi}{2}}\cdot e^{j2\pi 175t} + 4\cdot e^{j\frac{\pi}{2}}\cdot e^{-j2\pi 175t}$$

$$+7\cdot e^{-j\frac{\pi}{3}}\cdot e^{j2\pi 50t} + 7\cdot e^{j\frac{\pi}{3}}\cdot e^{-j2\pi 50t} + 11\cdot e^{j2\pi 0t}$$

$$= 8\cdot\frac{e^{j(2\pi 175t-\frac{\pi}{2})}+e^{-j(2\pi 175t-\frac{\pi}{2})}}{2} + 14\cdot\frac{e^{j(2\pi 505t-\frac{\pi}{3})}+e^{-j(2\pi 50t-\frac{\pi}{3})}}{2} + 11$$

$$= \underline{11 + 14\cos(2\pi 50t - \frac{\pi}{3}) + 8\cos(2\pi 175t - \frac{\pi}{2})}$$

b) Signalet $x(t)$ er periodisk, hvis det kan skrives:

$$x(t) = A_o + \sum_{k=1}^{N} A_k \cos(2\pi k f_o t + \phi_k).$$

Det største tal, der går op i såvel 50 som 175, er 25.

$x(t)$ er derfor <u>periodisk</u> med frekvensen $f_o = 25[Hz]$.
Vi har $A_o = 11$, $A_2 = 14$, $A_7 = 8$ og alle andre $A_k = 0$.

$$T_o = \frac{1}{f_o} = \underline{0.04}[s].$$

c) Det er <u>hensigtsmæssigt</u> at omskrive hvert led således:

$$x_k(t) = A_k \cos(\omega_o kt + \phi_k) = \frac{A_k}{2}\left[e^{j(\omega_o kt+\phi_k)} + e^{-j(\omega_o kt+\phi_k)}\right]$$

$$= \frac{1}{2}A_k e^{j\phi_k} e^{j\omega_o kt} + \frac{1}{2}A_k e^{-j\phi_k} e^{-j\omega_o kt}$$

Herved fremkommer i det 2-sidede spektrum, (men ikke i det 1-sidede) den <u>negative</u> <u>frekvens</u> $-k\omega_0$. Det er naturligvis kun en praktisk regnestørrelse. Reelt er der jo kun tale om positive frekvenser.