

**Svar till några uppgifter i OW:**

**3.28a**  $N = 7, a_k = \frac{1}{7} \frac{e^{-4jk/7} \sin(5k/7)}{\sin(k/7)}$  om  $k \neq 0$ , och  $= \frac{5}{7}$  om  $k = 0$ .

**3.28b**  $N = 6, a_k = \frac{1}{6} \frac{e^{-jk/2} \sin(2k/3)}{\sin(k/6)}$  om  $k \neq 0$ , och  $= \frac{2}{3}$  om  $k = 0$ .

**3.28c**  $N = 4, a_k = \frac{1}{4} (1 + (1 - 1/\sqrt{2})(e^{-jk/2} + e^{-j3k/2}))$   
 $a_0 = (3 - \sqrt{2})/4, a_1 = 1/4, a_2 = (\sqrt{2} - 1)/4, a_3 = 1/4, a_{k+4} = a_k.$

**3.29a**  $x[n+8] = x[n]$  och  
 $x[n] = 4 \cos(n/4) + 4 \cos(3n/4) + 4j \sin(n/4) - 4j \sin(3n/4), 0 \leq n < 7.$   
 (Utnyttja t ex att  $e^{-jkp/4}$  är transform av  $[n-p]$  om  $k$  heltal.)

**3.29c**  $x[n+8] = x[n]$  och  
 $x[n] = 1 + (-1)^n + 2 \cos(n/4) + 2 \cos(3n/4), 0 \leq n < 7.$   
 (Obs att  $a_k = a_{k+4} + (a_{k-1} + a_{k+1}) + (a_{k-3} + a_{k+3})$ )  
 $x[0] = 6, x[2] = 2, x[4] = -2, x[6] = 2, x[\text{udda}] = 0.$

**3.29d**  $x[n+8] = x[n]$  och  
 $x[n] = 2 + 2 \cos(n/4) + \cos(n/2) + 1/2 \cos(3n/4), 0 \leq n < 7.$   
 (Obs att  $a_k = 2a_{k+4} + (a_{k-1} + a_{k+1}) + (a_{k-2} + a_{k+2})/2 + (a_{k-3} + a_{k+3})/4$ .)  
 $x[0] = 11/2, x[1] = x[7] = 2 + 3\sqrt{2}/4, x[2] = x[6] = 1,$   
 $x[3] = x[5] = 2 - 3\sqrt{2}/4, x[4] = 1/2.$

**4.21g**  $X(j\omega) = \sum_{k=0}^2 \cos 2k\omega - \frac{\sin 3\omega}{\omega}$ .

**4.21h**  $X(j\omega) = \sum_{k=0}^{\infty} (2 + (-1)^k) \delta(\omega - k).$

**4.22a**  $x(t) = e^{2jt}$  om  $|t| < 3, = 0$  annars.

**4.22b**  $x(t) = (e^{-j/3(t-4)} + e^{j/3(t+4)})/2.$   
 (Obs att om  $F(\omega)$  är transform av  $x(t)$  så är  $x(t)$  transform av  $(1/2)F(-\omega).$   
 Använd t ex detta och tabellerna på sidan 328 och 329.)

**4.22c**  $x(t) = \frac{1}{t-3} \sin(t-3) - \frac{1 - \cos(t-3)}{(t-3)^2}.$   
 (Obs att  $X(j\omega) = Y(j\omega) e^{-3j\omega}$ , där  $Y(j\omega) = | \omega |$  om  $|\omega| < 1$  och annars  $= 0.$   
 Återtransformera först  $Y(j\omega)$ , använd sedan sambandet 4.3.2 (sid 328).)

**4.22d**  $x(t) = \frac{2j \sin t + 3 \cos(2t)}{t}.$

**4.22e**  $x(t) = \frac{\cos 3t}{jt} + \frac{\sin t - \sin 2t}{j t^2}.$

**5.22a**  $x[n] = \frac{\sin(3n/4) - \sin(n/4)}{n}.$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{5.22b} \quad x[n] &= [n] + 3 [n - 1] + 2 [n - 2] - 4 [n - 3] + [n - 10] = & \begin{array}{l} 1, \text{ om } n = 0, \\ 3, \text{ om } n = 1, \\ 2, \text{ om } n = 2 \\ -4, \text{ om } n = 3 \\ 1, \text{ om } n = 10, \\ 0, \text{ för övriga } n. \end{array}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{5.22c} \quad x[n] = \frac{(-1)^{n+1}}{(n - 1/2)}.$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{5.22d} \quad x[n] &= [n] + \frac{1}{4} [n - 2] + \frac{1}{4} [n + 2] - \frac{1}{4} [n - 3] - \frac{1}{4} [n + 3]. \\
 & \text{(Obs att den givna funktionen kan skrivas om till } (1 + \cos 2 \pi)/2 + (1 - \cos 3 \pi)/2.)
 \end{aligned}$$