



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Digital Signal Processing
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2010 – CE 40-242
Quiz #4
18th October 2010

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

از زوج و حقیقی بودن سیگنال نتیجه می شود که: $a_k = a_{-k}$
 بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a_{11} = 5 \\ \\ N=10 \end{array} \right\} \rightarrow a_1 = a_{11} = 5 = a_{-1} = a_9 \quad (I)$$

از طرفی از فرض سوال داریم: $\frac{1}{10} \sum_{n=0}^9 |x[n]|^2 = 50$

از رابطه‌ی پارسوال داریم: $\frac{1}{N} \sum_{n=\langle N \rangle} |x[n]|^2 = \sum_{n=\langle N \rangle} |a_k|^2 = 50$

بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a_0^2 + a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2 + a_6^2 + a_7^2 + a_8^2 + a_9^2 = 50 \\ \\ (I) \quad a_1^2 + a_9^2 = 50 \end{array} \right\} a_i = 0 \text{ if } -1 < i < 10, i \neq 1, 9$$

پس داریم:

$$x[n] = \sum_{k=0}^9 a_k e^{jk\omega_0 n} = a_1 e^{j\frac{2\pi}{N}n} + a_9 e^{j\frac{2\pi \times 9}{N}n} = 5e^{j\frac{\pi}{5}} + 5e^{j\frac{10n\pi - \pi n}{5}} = 5 \left(e^{j\frac{\pi}{5}n} + e^{-j\frac{\pi n}{5}} \right) = 10 \cos\left(\frac{\pi n}{5}\right)$$

$$\mathbf{A=10}, \quad \mathbf{B=\frac{\pi}{5}}, \quad \mathbf{C=0}$$