



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Signals & Systems
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2011 – CE 40-242
Quiz #4
10th October 2011

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۱- $x(t)$ سیگنالی زمان پیوسته متناوب با دوره تناوب اصلی T می باشد. $y(t)$ نیز سیگنال متناوب با دوره تناوب اصلی $2T$ با ضرایب سری فوریه a_k می باشد و رابطه زیر بین $x(t)$ و $y(t)$ برقرار است.

$$y(t) = \begin{cases} x(t) & 0 < t < T \\ 0 & T < t < 2T \end{cases}$$

ضرایب سری فوریه $x(t)$ را بر حسب a_k ها به دست آورید.

$$a_k = \frac{1}{2T} \int_{2T} y(t) e^{-jk\frac{2\pi}{2T}t} dt$$

$$b_k = \frac{1}{T} \int_T x(t) e^{-jk\frac{2\pi}{T}t} dt = \frac{2}{2T} \int_{2T} y(t) e^{-jk\frac{2\pi}{T}t} dt = \frac{2}{2T} \int_{2T} y(t) e^{-j2k\frac{2\pi}{2T}t} dt = 2a_{2k}$$

۲. ضرایب سری فوریه سیگنال زیر را به دست آورید.

$$x[n] = (-1)^n \sin\left(\frac{6\pi n}{7}\right) = e^{j\pi n} \times \frac{e^{\frac{j6\pi n}{7}} - e^{-\frac{j6\pi n}{7}}}{2j} = \frac{1}{2j} e^{\frac{j13(2\pi)n}{14}} - \frac{1}{2j} e^{\frac{j(2\pi)n}{14}} \Rightarrow$$

$$a_{13} = -a_1 = \frac{1}{2j}, a_k = 0, k \in \{0, \dots, 13\} - \{1, 13\}$$