

۱- تمرینات زیر از فصل دوم کتاب Proakis:

2-1,2-2,2-10,2-11

۲- فرض کنید که $s(t)$ یک سیگنال حقیقی میان گذر و $s_i(t)$ نمایش باند پایه آن نسبت به فرکانس f_0 باشد یعنی

$$s(t) = \operatorname{Re}\{s_i(t)e^{j2\pi f_0 t}\}$$

تبدیل هیلبرت $s(t)$ را به صورت $\hat{s}(t)$ نمایش می دهیم. $\hat{s}(t)$ را به ساده ترین صورت ممکن بر اساس $s_i(t)$ بیان نمایید.

۳- فرض کنید $x(t)$ یک سیگنال میان گذر با پهنای باند W و تبدیل فوریه $X(f)$ باشد و $x_i(t)$ و $x_q(t)$ به ترتیب مؤلفه های inphase و quadrature آن نسبت به فرکانس مرکزی f_0 باشند. تبدیل فوریه $x_i(t)$ و $x_q(t)$ را برحسب $X(f)$ بدست آورده و نشان دهید که $x_i(t)$ و $x_q(t)$ سیگنال های پایین گذر هستند.

۴- فرض کنید $m(t)$ یک سیگنال حقیقی باند پایه و با پهنای باند W باشد. سیگنال های $s_i(t)$ و $i = 1, 2, 3, 4$ را به صورت زیر تعریف می کنیم:

$$s_i(t) = m(t) \cos\left(2\pi f_0 t + \frac{(i-1)\pi}{4}\right), \quad i = 1, 2, 3, 4$$

که $f_0 \gg W$ یک فرکانس است که

الف- یک مجموعه از توابع orthonormal برای نمایش سیگنال $s_i(t)$ بدست آورید. بعد فضای سیگنال های فوق چقدر است؟

ب- فرض کنید که $s_i(t)$ نمایش باند پایه سیگنال های $s_i(t)$ و $i = 1, 2, 3, 4$ باشد. $s_i(t)$ را بدست آورید و یک مجموعه از توابع orthonormal برای نمایش سیگنال های باند پایه $s_i(t)$ و $i = 1, 2, 3, 4$ بدست آورید. بعد این فضای سیگنال های باند پایه چقدر است؟