

(۱) (خواص اساسی سیستم‌ها) شش خاصیت سیستم‌ها را برای سیستم‌های زیر با دلیل مشخص کنید.

$$y(t) = x(\cos(t)) \quad (الف) \quad y[n] = nx[-n] \quad (ب) \quad y(t) = \sin(2t)x(-t) \quad (ج) \quad y[n] = \frac{x[n-2]}{x[2]} \quad (د)$$

(۲) (همبستگی بین دو سیگنال)

تابع همبستگی بین دو سیگنال $x(t)$ و $h(t)$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Phi_{xh}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t+\tau)h(\tau)d\tau$$

(الف) رابطه بین $\Phi_{hx}(t)$ و $\Phi_{xh}(t)$ را بدست آورید.

(ب) قسمت فرد $\Phi_{xx}(t)$ (تابع خودبستگی) را محاسبه کنید.

(ج) با فرض $h(t) = x(t+T)$ فرد $\Phi_{xh}(t)$ و فرد $\Phi_{hh}(t)$ را بر حسب فرد $\Phi_{xx}(t)$ بیان کنید.

(د) اگر سیگنال $x(t)$ به عنوان ورودی و $\Phi_{hx}(t)$ به عنوان سیگنال خروجی سیستم S باشد، با دلایل محکم خطی بودن، تغییرناپذیری با زمان و علی بودن این سیستم را بررسی کنید.

(ذ) اگر سیگنال $x(t)$ به عنوان ورودی و $\Phi_{xh}(t)$ به عنوان سیگنال خروجی سیستم S باشد، با دلایل محکم خطی بودن، تغییرناپذیری با زمان و علی بودن این سیستم را بررسی کنید.

(۳) (دوره تناوب سیگنال‌ها) با دلیل مشخص کنید که کدام یکی از سیگنال‌های زیر متناوب هستند و در صورت متناوب بودن، دوره تناوب آن را تعیین کنید.

$$x(t) = e^{-j(10t + \frac{\pi}{3})}$$

$$x[n] = \cos(\frac{\pi}{2}n)\cos(\frac{\pi}{4}n)$$

$$x[n] = u[n] + u[-n]$$

(۴) (رابطه اوایلر و نتایج) با توجه به رابطه اوایلر $e^{-j\theta} = \cos\theta + j \sin\theta$ روابط زیر را ثابت کنید.

- $\cos\theta = \frac{1}{2}(e^{-j\theta} + e^{j\theta})$
- $\sin\theta = \frac{1}{2j}(e^{j\theta} - e^{-j\theta})$
- $\sin(\theta + \phi) = \sin\theta\cos\phi + \cos\theta\sin\phi$

کپی‌برداری - نمره منفی و از دست دادن کل نمره

ذکر منابع به شیوه ارجاع در متن

تکی یا دو نفره

مهلت تا آخر ۲۰ تیر ۱۴۰۱

عنوان: «سیگنال‌ها و سیستم‌ها- تمرین یک»

فایل متنی: قالب پی‌دی‌اف

نام فایل: SS-T1-NamKhanevadeghi_Nam.pdf