به نام او

میان ترم سیگنال ها و سیستم ها

مدت زمان: 2 ساعت

سوال 1) برای هر یک از سیستم های زیر، خواص خطی بودن، استقلال از زمان، پایداری، علی بودن و معکوس پذیری را تحقیق کنید.

الف)

ب) (سوال را یکبار به ازای و بار دیگر برای حل کنید)

سوال 1) برای هر یک از سیستم های زیر، خواص خطی بودن، استقلال از زمان، پایداری، علی بودن و معکوس پذیری را تحقیق کنید.

الف)

ب)

سوال 2) اطلاعات زیر در خصوص یک سیگنال متناوب با دوره تناوب و ضرایب سری فوریه‌ی داده شده است:

* سیگنال حقیقی و تعداد ضرایب سری فوریه آن 5تاست.
* پاسخ سیستم LTIای با پاسخ ضریه‌ی به ورودی برابر است.

در این صورت، سیگنال را بیابید.

سوال 2) یک سیستم LTI دارای پاسخ فرکانسی زیر است:

پاسخ این سیستم به ورودی و را بیابید.

سوال 3) سیگنال به صورت زیر است:

|  |  |
| --- | --- |
| الف) را بیابید. | ب) را بیابید. |
| پ) را بیابید. | ت) عکس تبدیل فوریه‌ی را رسم کنید. |

سوال 3) رابطه‌ی ورودی-خروجی یک سیستم LTI به صورت زیر است:

*که در رابطه‌ی فوق، ورودی سیستم، خروجی سیستم و است.*

*پاسخ فرکانسی و پاسخ ضربه این سیستم را بیابید.*

*سوال 4) تابع انتقال یک سیستم ناپایدار به صورت زیر است:*

*الف) پاسخ این سیستم به ورودی را بیابید.*

*ب) پاسخ ضربه‌ی سیستم معکوس را بیابید. آیا سیستم معکوس، علی است؟*

*سوال 4) اطلاعات زیر در خصوص یک سیستم LTI و حقیقی با تابع انتقال داده شده اند:*

* *تابع انتقال سیستم دارای 3 قطب و 1 صفر است.*
* *یکی از قطبها، در است.*
* *پاسخ سیستم به ورودی برابر صفر و به ورودی برابر است.*
* *برای این سیستم داریم .*

*پاسخ ضربه‌ی این سیستم و سیستم معکوس را بیابید. آیا سیستم معکوس، پایدار است؟ علی چطور؟*

*سوال 5) فرض کنید حداقل فرکانس نمونه برداری از سیگنال با تبدیل فوریه‌ی طبق قضیه‌ی نمونه برداری برابر باشد. در این صورت، حداقل فرکانس نمونه برداری هر یک از سیگنال های زیر را (به گونه ای که طبق قضیه‌ی نمونه برداری، همپوشانی رخ ندهد) به دست آورید.*

*الف)*

*ب)*

*پ)*

*ت)*

*سوال 5) سیگنال با تبدیل فوریه‌ی زیر داده شده است:*

*از این سیگنال با فرکانس نمونه برداری میکنیم و سیگنال را می سازیم. در این صورت، تبدیل فوریه‌ی را بیابید.*