

دانتگاه تهران- دانشگده مهندسی برق و کامپوتر ریاضیات مهندی-نیم سال دوم سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تمرین ۱: سری فوریه مدرس: دکترمهدی طالع ماموله- حل تمرین: آرمان اکسری



رای بوالات نودد خصوص این تمرین ارایانامه arr3aan@gmail.com محاته نابید.

۱) هر یک از توابع زیر را ابتدا در بازهی داده شده رسم کنید، سپس سری فوریهی آنها را حساب کنید. برای قسمت (ه) ضابطهی تابع را به دست آورید.

الف
$$f(x) = |\cos(x)|$$

$$-\pi < x < \pi$$
 $T = 2\pi$

$$g(x) = x^2 - x$$

$$-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \qquad T = \pi$$

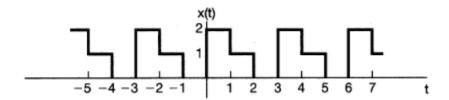
$$h(x) = \sin^2(x) - 4$$

$$z(x) = \sinh(ax)$$

$$0 < x < \pi$$
 $T = \pi$

$$T=\pi$$

(ه



$$f(x) = x^2$$
 باشند، به ازای $g(x) = x^2$ و $f(x) = |x|$ اگر $f(x) = |x|$

الف) سری فوریهی توابع
$$f(x)$$
 و $g(x)$ را بدست آورید.

یید.
$$\int_{-\pi}^{\pi} \frac{f(x)^2 - g(x)^2}{2\pi} dx$$
 محاسبه کنید. به کمک قضیه پارسوال، حاصل



دانشگاه تهران- دانشگده مهندی برق و کامپوتر ریاضیات مهندی-نیم سال دوم سال ۱۴۰۰–۱۳۹۹ تمرین ۱: سهری فوریه مدرس: دکترمهدی طالع ماموله - عل تمرین: آرمان اکسبری



راى موالات خود درخصوص اين ترين ما رامانامه arr3aan@gmail.com محاته مايد.

یا اگر
$$f(x)=1+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n}\cos(nx)+\frac{1}{n^2}\sin(nx)$$
 محاصل عبارت زیر را به دست آورید. $I=\int_{-\pi}^{\pi}f(x)(\sin(2.5x)+\cos(2.5x))^2\cos(5x)\,dx$

به کمک سری فوریه B و A را به کمک سری فوریه f(x) به وست آورید، سپس مقدار f(x) و B را به کمک سری فوریه بیابید.

$$f(x) = \begin{cases} l - x, & 0 < x \le l \\ 0, & l \le x < 2l \end{cases}$$

$$A = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots$$

$$B = 1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{25} + \cdots$$

۵) جواب خصوصی معادلات زیر را بهدست آورید.

الف
$$y'+4y=f(x)$$
 $-\pi \le x \le \pi$
$$f(x)=x^2+x$$

$$y'' + 50y = f(t) f(t) = f(t + 2\pi)$$

$$f(t) = \begin{cases} 1 & 0 < t < \pi \\ 0 & t = 0, \pi, 2\pi \\ -1 & \pi < t < 2\pi \end{cases}$$



دانتگاه تهران - دانتگده مهندی برق و کاپیوتر ریاضیات مهندی - نیم سال دوم سال ۱۴۰۰ ۱۳۹۹ تمرین ۱: سری فوریی مدرس: د کشرمهدی طالع ماموله - حل تمرین: آرمان اکسبری برای موالات خود درخصوص این تمرین با رایانامه <u>arr3aan@gmail.com</u> مخاتبه نامید.



اطلاعات زیر دربارهی سیگنال x(t) داده شده است:

- الف) این سیگنال حقیقی و فرد است.
- ب) دارای دوره تناوب $p_k = T = 2$ و ضرایب سری فوریهی T = 2
 - $b_k = 0$ ،|k| > 1 هازای 5
 - $\frac{1}{2}\int_0^2 |x(t)|^2 dt = 1$ (3)

دو سیگنال مختلف برای ارضای این شرایط پیدا کنید.

موفق باشيد.