



(۱) تابع متناوب $x(t)$ دارای دوره تناوب پایه T و ضرایب سری فوریه مختلط a_k است. تابع $g(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ دارای

ضرایب سری فوریه مختلط b_k است. با فرض $\int_T^{2T} x(t) dt = 2$ ، a_k را بر حسب T و b_k به دست آورید.

(۲) سری فوریه مختلط تابع زیر که دوره تناوب 2π دارد را به دست آورید. به کمک عبارت به دست آمده مقادیر A

و B را به دست آورید.

$$f(x) = \frac{x^2}{4} \quad (-\pi < x < \pi);$$

$$A = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$$

$$B = 1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \dots$$

(۳) به کمک سری فوریه مختلط تابع متناوب $f(x) = \cosh(ax)$ ، $-\pi < x < \pi$ سری فوریه تابع

$g(x) = \sin(iax)$ را به دست آورید.

(۴) سری فوریه نمایی $f(x) = \sin^4 x$ را در بازه $(0, 2\pi)$ بدست آورید و سپس به کمک رابطه ی پارسوال

حاصل رابطه $\int_0^\pi \sin^8 x dx$ را بیابید.



(۵) جواب خصوصی معادله زیر را به دست آورید.

$$y' + 2y = f(x)$$

$$f(x) = e^{-|x|} \cos(20\pi x)$$

$$-2 < x < 2 \quad T = 4$$

(۶) ضرایب سری فوریه مختلط تابع زیر را به دست آورید، سپس با استفاده از آن ضرایب سری فوریه حقیقی تابع را محاسبه کنید.

$$f(x) = \sinh(ax) \quad -\pi < x < \pi \quad a > 0$$

(۷) ضرایب سری فوریه مختلط تابع $f(x) = \sin^4(\pi x) \cos(2\pi x)$ $-1 < x < 1$ را به دست آورید

(۸) سری فوریه تابع $f(x) = x \sin(x)$ را در بازه $[-\pi, \pi]$ به دست آورید. به کمک نتیجه به دست آمده و پارسوال مقدار عبارت زیر را به دست آورید.

$$A = \frac{1}{9} + \frac{1}{64} + \frac{1}{225} + \frac{1}{576} + \dots$$

(۹) فرض کنید تابع $f(x)$ تابعی متناوب با دوره تناوب T_0 باشد. اگر ضرایب سری فوریه آن برابر C_n باشد، ضریب سری فوریه مختلط تابع زیر را بر حسب C_n به دست آورید. (امتیازی)

$$g(x) = f(x-1) + f(1-x)$$