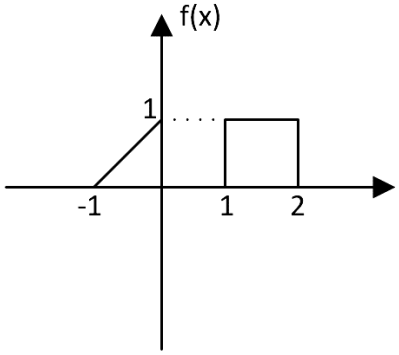
به نام خدا

تمرینات سری سوم درس ریاضیات مهندسی آنالیز فوریه

۱. فرض کنید $f(x)=\int_0^{\infty}\frac{2\omega}{1+\omega^2}sin(\omega x)\,d\omega$ باشد. در اینصورت مقدار انتگرال $I=\int_0^{\infty}f(x)\sin^3(\omega x)\,dx$ را بیابید.

۲. برای تابع نشان داده شده در شکل چنانچه نمایش انتگرال فوریه را به صورت زیر در نظر بگیریم:

$$f(x)=\frac{1}{\pi}\int_0^{\infty}[A(\omega)\cos(\omega x)+B(\omega)\sin(\omega x)]d\omega$$



آنگاه حاصل انتگرال $\int_0^{\infty}[A(\omega)]^2d\omega$ کدام است؟

۳. چنانچه برای $0<x<2$ عبارت زیر را داشته باشیم:

$$x=\frac{4}{\pi}(sin\frac{\pi x}{2}-\frac{1}{2}sin\frac{2\pi x}{2}+\frac{1}{3}sin\frac{3\pi x}{2}-\cdots)$$

در این صورت بسط سری فوریه تابع $1-\frac{x^2}{4}$ در بازه $0<x<2$ را بیابید.

۴. به کمک انتگرال فوریه کسینوسی تابع $f(x)=\frac{\pi}{2}e^{-x}\,,x>0$ ، ثابت کنید:

$$\int_0^{\infty}\frac{cosx}{1+x^2}\mathrm{dx}=\frac{\pi}{2e}$$

موفق باشید.