

به نام خدا



تمرینات درس معادلات دیفرانسیل جزئی - رشته ریاضیات و کاربردها سری دوم - تبدیل فوریه

مدرس: حسینی

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۹/۰۲

(۱) تبدیل فوریه توابع زیر را بیابید.

(الف) $f(x) = \arctan x - \frac{\pi}{4}$ ؛

(ب) $f(x) = e^{-ax^2}$ ؛

(پ) $f(x) = \frac{x}{x^2+a^2}$ ؛

(ت) $f(x) = \ln(1+x^2)$ ؛

(ث) $\phi(x) = 1 + \int_0^\infty \phi(x-u)du, \quad -1 < x < 1$

(۲) تبدیل فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} e^{-ax}, & x > 0, \\ 0, & x < 0, \end{cases}$ به صورت $\frac{1}{\sqrt{2\pi}(a+i\omega)}$ است. تبدیل فوریه تابع

$f(x) = \begin{cases} xe^{-x}, & x > 0, \\ 0, & x < 0, \end{cases}$ را به دست آورید.

(۳) تبدیل فوریه جواب معادله دیفرانسیل معمولی

$$\pi y'' - \pi y = \frac{-1}{x^2 + 1},$$

را بیابید.

(۴) فرض کنید تبدیل فوریه تابع $f(x)$ به شکل

$$F(\omega) = \mathcal{F}[f(x)](\omega) = \frac{1-i\omega}{1+i\omega} \cdot \frac{\sin \omega}{\omega},$$

باشد. در این صورت، مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^2 dx$ را بیابید.

«موفق باشید»