



# دانشکده فنی دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

---

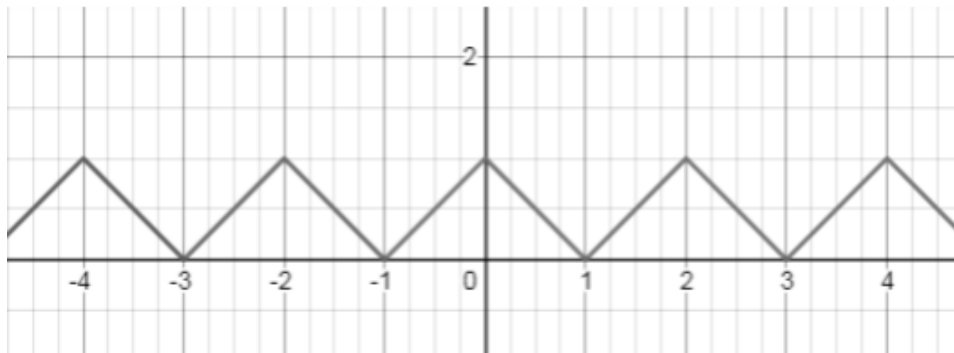
تمرین سوم درس ریاضیات مهندسی

---

طراح  
ستاره دهقان فرد

## سوال ۱

تبدیل فوریه تابع زیر را به دست آورید.



شکل ۱: تابع  $g(x)$  (سوال ۱)

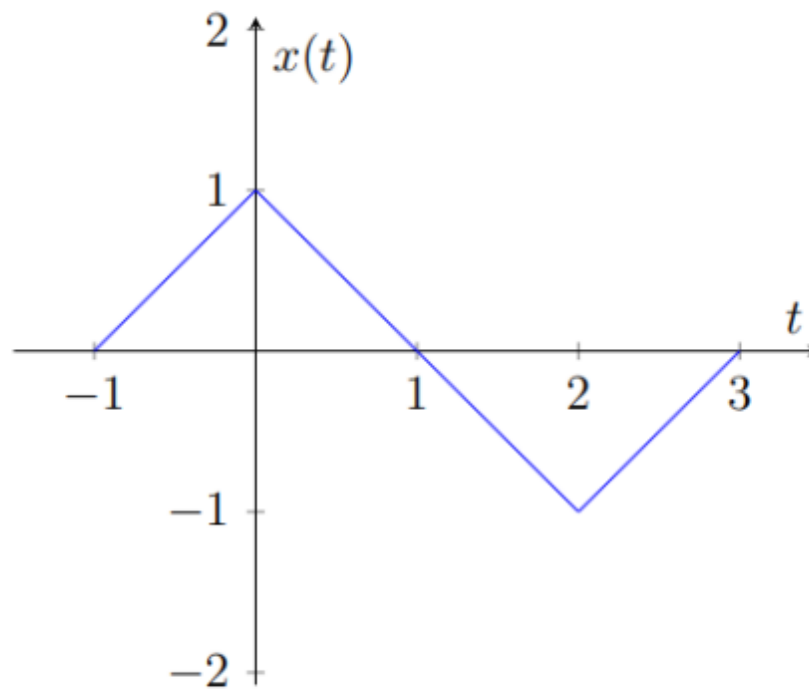
## سوال ۲

با استفاده از خواص تبدیل، تبدیل فوریه تابع زیر را محاسبه کنید.

$$g(x) = \left( \frac{1}{9 + x^2} \right)$$

## سوال ۳

با توجه به شکل  $x(t)$  حاصل عبارت های خواسته شده را بدست آورید.



شکل ۲: تابع  $x(t)$  (سوال ۳)

(آ)

$$X(0)$$

(ب)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} X(\omega) d\omega$$

(ج)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |X^2(\omega)| d\omega$$

## سوال ۴

در معادله زیر به ازای  $x(t) = e^{-3t}u(t)$ ،  $y(t)$  را بیابید.

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + \frac{dy(t)}{dt} - 2y(t) = x(t)$$

## سوال ۵

تبدیل فوریه معکوس توابع زیر را حساب کنید

(آ)

$$\frac{1}{4 + \frac{\omega^2}{2\pi}}$$

(ب)

$$\frac{1}{(j\omega + 4)(j\omega - 4)}$$

## سوال ۶

با استفاده از تبدیل فوریه

$$f(x) = \begin{cases} 1 & |x| < 1 \\ 0 & |x| > 1 \end{cases}$$

حاصل انتگرال  $\int_0^{+\infty} \frac{\sin^3 \omega}{\omega} d\omega$  را به دست آورید.

## سوال ۷ (امتیازی)

با استفاده از تبدیل فوریه  $e^{-b|x|}$  ثابت کنید  $\int_0^{+\infty} \frac{x^2}{(x^2 + 0.25)^4} dx = \pi$

## نکات کلی درباره تمرین

- در صورتی که در تمرین هر گونه ابهام و یا سوالی دارید می‌توانید با [ستاره دهقان فرد](#) در ارتباط باشید.
- در صورتی که سوالی از تمرین دارید که ممکن است برای دیگران نیز مفید باشد، آن را در گروه درس مطرح کنید.
- مشورت و همفکری با دوستان خود هنگام نوشتن تمرین کاری مفید و سازنده است و از انجام آن پرهیز نکنید، اما این کار باید در راستای فهم درس و تمرین باشد و از کپی‌کردن تمرین یکدیگر خودداری کنید.
- پاسخ‌های خود را به صورت یک فایل به فرمت PDF در سامانه درس با فرمت نامگذاری Engmath-HWNum-SID بارگذاری نمایید.