

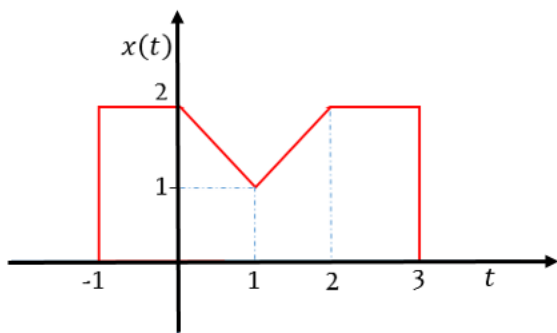


1) فرض کنید $g(t) = x(t) \cos t$ و $g(t)$ دارای تبدیل فوریه زیر است:

$$G(j\omega) = \begin{cases} 1; & |\omega| \leq 2 \\ 0; & o.w \end{cases}$$

$x(t)$ را بیابید.

2) $X(j\omega)$, تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$, به شکل زیر است:



$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{X(j\omega) 2 \sin \omega}{\omega} e^{j2\omega} d\omega$$

حاصل عبارت رو به رو را به دست آورید.

3) به کمک تبدیل فوریه $y(t)$ را به ازای ورودی $x(t) = \delta(t)$ محاسبه کنید.

$$z(t) = e^{-t}u(t) + 3\delta(t)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\rho)z(t-\rho)d\rho - x(t)$$



دانشگاه تهران - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

ریاضیات مهندسی - نیم سال اول سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰

تمرین 4: تبدیل فوریه

مدرس: دکتر مهدی طالع ماسوله - حل تمرین: وصال بخت آزاد - آرمان اکبری - نگین مغاری

برای سوالات خود در خصوص این تمرین با ایمانامه Bakhtazad.v@gmail.com مکاتبه نمایید.

4) سیگنال زیر را در نظر بگیرید.

$$x(t) = \begin{cases} 0; & t < -0.5 \\ t + 0.5; & -0.5 \leq t \leq 0.5 \\ 1; & t > 0.5 \end{cases}$$

الف) به کمک خواص تبدیل فوریه (مشتق گیری و انتگرال گیری) عبارت ریاضی $X(j\omega)$ را بیابید.

ب) تبدیل فوریه $g(t) = x(t) - 0.5$ را محاسبه کنید.

5) تبدیل فوریه معکوس توابع زیر را بدست آورید.

I) $X(j\omega) = \frac{1}{\omega^2 - 2\omega + 2}$

II) $X(j\omega) = \frac{j\omega - 1}{j\omega + 2}$

III) $X(j\omega) = \frac{4b \sin(\pi\omega)}{\omega b^2 + \omega^3}$



دانشگاه تهران - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

ریاضیات مهندسی - نیم سال اول سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰

تمرین 4: تبدیل فوریه

مدرس: دکتر مهدی طالع ماسوله - حل تمرین: وصال بخت آزاد - آرمان اکبری - نگین مغاری

برای سوالات خود در خصوص این تمرین با ایمانامه Bakhtazad.v@gmail.com مکاتبه نمایید.

(6)

الف) تبدیل فوریه عبارت زیر را محاسبه کنید.

$$f(t) = e^{-t}(\cos(2\pi t) + \sin(2\pi t))u(t)$$

ب) حاصل $g(t) = \int_{-\infty}^{\infty} |f(t-a)|^2 dt$ را محاسبه کنید.

7) اگر $f(t) = e^{-2t}u(t)$ باشد و $g(t) = tf(t)$ باشد، عبارت زیر را ثابت کنید.

$$\int_0^{\infty} \left(\frac{1}{\omega^2 + 4} \right)^2 = \frac{\pi}{32}$$

(8) (امتیازی)

الف) راجع به تابع $Sinc(t)$ تحقیق کنید، نمودار آن را رسم کنید و بیان کنید که تبدیل فوریه آن برابر چه تابعی است.

ب) حاصل $\Pi(t) * Sinc(t)$ را در حوزه ω محاسبه و رسم کنید.