

Subject:.....

Date:.....

۱- P_{∞} و E_{∞} را برای حرکت از سیگنال های زیر پیدا کنید

الف) $m_1(t) = e^{-\frac{t}{2}} \cos t$ (ب) $m_2(t) = \cos t$ (ج) $m_3(t) = \cos t$

$E_{\infty} = \int_{-\infty}^{\infty} |m(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t} dt = 1$

الف) $E_{\infty} = \int_{-\infty}^{\infty} |m(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{\infty} \cos^2 t dt = \infty$

ب) $|m(t)| = 1$ و $m_2(t) = e^{j(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{4})}$

$E_{\infty} = \int_{-\infty}^{\infty} |m(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{\infty} 1 dt = \infty$

$P_{\infty} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T |m(t)|^2 dt = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T 1 dt = \frac{1}{2}$

ج) $m(t) = \cos t$

$E_{\infty} = \int_{-\infty}^{\infty} |m(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{\infty} \cos^2 t dt = \infty$

$P_{\infty} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T \cos^2 t dt = \frac{1}{2}$

۲- فرض کنید $n[n]$ سیگنالی باشد که در $n < 2$ و $n > 4$ صفر است

حرکت از سیگنال های زیر در بازه های صفر هستند

الف) $n[n-3]$ (ب) $n[n+4]$ (ج) $n[-n]$

الف) $n < 1$ و $n > 7$

ب) $n < 6$ و $n > 9$

ج) $n < 4$ و $n > 2$

۳- فرض کنید $n(t)$ سیگنالی باشد که در $t < 3$ صفر شده است سیگنال های زیر برای چه مقادیری از t صفر خواهد بود

الف) $n(1-t)$ (ب) $n(2-t) + n(4-t)$ (ج) $n(3t)$

الف) $t < 2$ (ب) $t > 2$ (ج) $t < 1$

۴- برای سیگنال های زیر مقادیر متغیر مستقل را که برای آنها بخش زوم سیگنال صفر است پیدا کنید

الف) $n_1[n] = u[n] - u[n-4]$

ب) $n_2(t) = \sin(\frac{1}{t} t)$

۵- $EV\{n_1[n]\} = \frac{1}{4} \{n_1[n] + n_1[-n]\} = \frac{1}{4} \{u[n] - u[n-4] + u[-n] - u[-n-4]\}$

بنابراین $EV\{n_2(t)\}$ برای تمام مقادیر t صفر است

۵- قسمت فیزیکی سیگنال های زیر را به صورت $Ae^{j\omega t} \cos(\omega t + \phi)$ بنویسید $A > 0$ و $0 < \phi < \pi$

الف) $m_1(t) = -2$ (ب) $m_2(t) = \sqrt{2} e^{j\pi/4} \cos(\pi t + \pi)$

الف) $Re\{m_1(t)\} = y = -2 = 2e^{j\pi} \cos(0t + \pi)$

ب) $Re\{m_2(t)\} = \sqrt{2} \cos(\frac{\pi}{4}) \cos(\pi t + \pi) = \cos \pi t = e^{j\pi} \cos(\pi t + 0)$

Subject:

Date:

۶- در مورد متناوب بودن یا نبودن سیگنال‌های زیر تحقیق کنید
برای سیگنال‌های متناوب دوره تناوب را پیدا کنید.
الف) $x(t) = e^{j(1+t)}$ ب) $x(t) = e^{j(1+t)}$

الف) $x(t) = e^{j(1+t)}$ دارای فاصله متناوب است.
 $x(t) = e^{j(1+t)}$ $x(t) = e^{j(1+t)}$

دوره تناوب اصلی آن برابر است با 2π
ب) $x(t) = e^{j(1+t)}$ دارای فاصله ضرب شده به یک تأخیر نمی‌باشد.
از اینرو $x(t)$ نامتناوب است.

۷- در مورد تناوب اصلی سیگنال $x(t) = \cos(1+t) - \sin(1-t)$ را بیابید.

پیرود اول $\frac{\pi}{2}$ و جمله دوم $\frac{\pi}{2}$
قسم دوم دو سیگنال برابر $\frac{\pi}{2}$ و $\frac{\pi}{2}$
 $B_n[n] = 1 + e^{-n}$

۸- تعیین کنید کدام یک از سیگنال‌های پیوسته در زمان زیر
متناوب است دوره تناوب یا پیر سیگنال‌های زیر را بیابید.
الف) $x(t) = 3 \cos\left[2\left(t - \frac{\pi}{2}\right)\right]$ ب) $x(t) = \cos\left[2\left(t - \frac{\pi}{2}\right)\right]$

الف) پیرود $\frac{\pi}{2}$ تناوب
ب) تناوب $\frac{\pi}{2}$

۹- تحقیق کنید حرکت از سیستم‌های زیر وارون پذیرند یا نه
در صورت وارون پذیر بودن وارون را پیدا کنید در غیر این صورت
دو سیگنال مختلف بیابید که پاسخ سیستم بر آن‌ها یکی باشند.
الف) $y(t) = x(t-4)$ ب) $y(t) = \cos[x(t)]$
الف) تغییرناپذیر، معکوس و پذیر
ب) تغییرپذیر سیگنال‌های $x(t)$ و $x(t) + 2\pi$ خروجی‌های
تساوی دارند.

Subject:

Date:

۱۲- روابط زیر را بدست آورید z_1 و z_2 اعداد مختلط دلخواهی هستند

الف) $zz^* = r^2$ ب) $\frac{z}{z^*} = e^{j2\theta}$

$zz^* - re = re^{j\theta} e^{-j\theta} = r^2$

$\frac{z}{z^*} - re^{j\theta} r^{-1} e^{-j\theta} = e^{j2\theta}$

الف)

ب)

۱۳- روابط زیر را برای اعداد مختلط z_1 و z_2 و z_3 ثابت کنید

الف) $(z^2)^* = e^{2\theta}$ ب) $z^* = e^{j\theta}$ $(e^z)^* = (e^{x+jy})^* = e^{x-jy} = e^x e^{-jy}$

ب) $z_1 + z_2 + z_1^* = 2Re\{z_1\}$ و $z_2^* = 2Re\{z_2\}$

از سمت چپ $z_1 + z_2 + z_1^* = z_1 + z_2 + z_1^* = 2Re\{z_1\}$ و $z_2^* = 2Re\{z_2\}$

۱۴- انتگرال های زیر را محاسبه کرده جواب به شکل قائم بیان کنید

الف) $\int_0^{\pi} e^{j\pi t/\pi} dt = \frac{e^{j\pi} - 1}{j\pi} = 0$

ب) $\int_0^{\pi} e^{j\pi t/\pi} dt = \frac{e^{j\pi} - 1}{j\pi} = \frac{2}{\pi}$

۱۵- اعداد مختلط زیر را به شکل قائم بنویسید

$\frac{1}{\sqrt{2}} e^{j\pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos \pi + j \sin \pi) = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos(\frac{\pi}{2}) + j \sin(\frac{\pi}{2})$

$\sqrt{2} e^{j\pi/4} = \sqrt{2} (\cos \frac{\pi}{4} + j \sin \frac{\pi}{4}) = 1 + j$

$\sqrt{2} e^{-j\pi/4} = 1 - j$

Subject:.....

Date:.....

۱۷ - در مورد متغایب بردن یا نبودن سیگنال های زیر

بخت کنید
الف) $x(t) = \sqrt{t} e^{j(t + \pi/4)}$

ب) $x[n] = u[n] - u[-n]$

الف) سیگنال متغایب نیست زیرا برای $t > 0$ غیر متغایب است
ب) برای n های همه مقادیر $x[n] = 1$ است و تابع متغایب با دوره تناوب ۱
تکلیف شود

۱۸ - برای سیگنال های زیر مقادیر متغیر مستقل را آید برای

آن ها بخش زوج سیگنال صفر است پیدا کنید

الف) $x_1[n] = u[n] - u[n-4]$

ب) $x_2(t) = \sin(\frac{1}{T} t)$

الف)

$$EV\{x_1[n]\} = \frac{1}{4} \{x_1[n] + x_1[-n]\} = \frac{1}{4} \{u[n] - u[n-4] + u[-n] - u[-n-4]\}$$

ب) چون سیگنال $x_2(t)$ فرد است پس $EV\{x_2(t)\}$ برای t های تمام مقادیر صفر است

۱۹ - قسمت حقیقی سیگنال های زیر را به صورت $Ae^{-at} \cos(\omega t + \phi)$

بنویسید. A, ω, a, ϕ اعداد حقیقی اند و $A > 0$ و $-\pi \leq \phi \leq \pi$

الف) $x_1(t) = -2$ ب) $x_2(t) = \sqrt{2} e^{j\pi/4} \cos(\pi t + \pi/4)$

الف) $Re\{x_1(t)\} = y = -2 = 2e^{0t} \cos(\omega t + \pi)$

ب) $Re\{x_2(t)\} = \sqrt{2} \cos(\pi/4) \cos(\pi t + \pi/4) = \cos^2 t = e^{0t} \cos(\pi t + 0)$

۲۰ - سیگنال پیوسته در زمان زیر را در نظر بگیرید

$$x(t) = \delta(t+2) - \delta(t-2)$$

F سیگنال زیر را به دست آورید

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$$

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^t \delta(\tau+2) - \delta(\tau-2) d\tau$$

$$= \begin{cases} 1 & t < -2 \\ 0 & -2 < t < 2 \\ -1 & t > 2 \end{cases}$$

$$F_{y(t)} = \int_{-\infty}^{\infty} dt = 4$$