

۱) به شکل (p+jq) بنویسید.

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

$$e^{2\pi j} = \cos(2\pi/r) + j \sin(2\pi/r) = j$$

$$e^{\frac{j\pi}{r}} = j$$

$$\sqrt{r} e^{\frac{j\pi}{2}} = \sqrt{r} \frac{e^{j\pi}}{2} = 1+j$$

$$\sqrt{r} e^{-\frac{j\pi}{2}} = \sqrt{r} \frac{e^{-j\pi}}{2} = 1-j$$

۲) اعداد مختلف را به شکل قطبی بنویسید.

$$0.2 e^{j\pi}$$

$$\frac{1}{r} = j \sqrt{\frac{r}{r}} = e^{-\frac{j\pi}{2}}$$

$$-r = r e^{j\pi}$$

$$\frac{1+j}{1-j} = e^{j\frac{\pi}{2}}$$

$$-r = r e^{-\frac{j\pi}{2}}$$

$$\frac{\sqrt{r} + j\sqrt{r}}{1 + j\sqrt{3}} = e^{j\frac{\pi}{3}}$$

۳) E_{∞} و P_{∞} را به دست بیاورید.

$$h(t) = e^{-\alpha t} u(t)$$

چون $E_{\infty} < \infty$

$$E_{\infty} = \int_0^{\infty} e^{-\alpha t} dt = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow P_{\infty} = 0$$

۴) فرض کنید $n[n]$ سیمای باشد، $n < 2$ ، و $n > 4$ صفرات. هر یک از سیمای‌های زیر در چه بازه‌های صفراوند.

الف) $n[n-3]$

الف) سیمای $n[n]$ ۳ واحد به سمت راست کیفیت یافته‌ات، سیمای کیفیت یافته برای $n < 1$ ، و $n \geq 7$ برابر صفرات

ب) $n[n-2]$

ب) سیمای $n[n]$ معکوس شده و آن هم ۲ واحد به سمت راست کیفیت نده. ۱۵ مقادیر مستقل را به ازای بخش زوج سیمای صفرا پیدا کنید.

ج)
$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^n n[n-3] - \left(\frac{1}{2} \right)^n n[n-3]$$

در بخش $n[n]$ ۴۷ برای $n \geq 3$ برابر صفرا خواهد بود

۶) متناوب است یا نه؟

الف) $x_1(t) = e^{j10t}$

الف) $x_1(t)$ یک سیگنال مختلط متناوب است.
 $x_1(t) = e^{j10t} = e^{j(10t + \frac{\pi}{2})}$

دوره تناوب اصلی $\frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}$

ب) $x_2[n] = e^{j\frac{\pi}{2}n}$ یک سیگنال مختلط است

دوره تناوب $= 2 \times \frac{2\pi}{\pi} = 4$

۷) یک سیستم گسسته در زمان را داریم: $y[n] = x[n] + x[n-2]$

الف) آیا سیستم بدون حافظه است: بدون حافظه نیست چون $y[n]$ به مقادیر لحظه قبلی $x[n]$ بستگی دارد.

ب) خروجی به ازای ورودی $A\delta[n]$ چیست؟

خروجی سیستم به صورت $y[n] = A - 2A = -A$ خواهد بود.

۱۸) یک سیستم به شکل زیر داریم خروجی متناظر با $x(t)$ و $y(t)$ محاسبه کنید.

$$u(t) = e^{j\omega t} \rightarrow y(t) = e^{j\omega t}$$

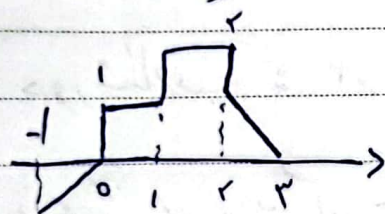
$$u(t) = e^{-j\omega t} \rightarrow y(t) = e^{-j\omega t}$$

چون سیستم خطی است:

$$y_1(t) = \frac{1}{2} (e^{j\omega t} + e^{-j\omega t}) \rightarrow y(t) = \frac{1}{2} (e^{j\omega t} + e^{-j\omega t})$$

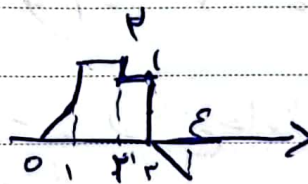
پس $y(t) = \cos(\omega t)$

۹) شکل ۲-۱ سیگنال پیوسته در زمان $x(t)$ است. سیگنال زیر را رسم کنید.



الف) $x(t-1)$

ب) $x(2-t)$



۱۵) سیگنال های زیر متناوب اند یا نه.

الف) $x[n] = \sin\left\{\frac{4\pi}{5}n + 1\right\}$

ب) $x[n] = \cos\left(\frac{\pi}{8}n - \pi\right)$

الف) پریودیک با پریود ۷-

ب) غیر پریودیک

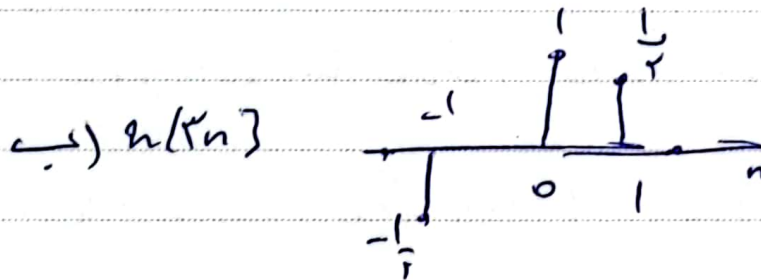
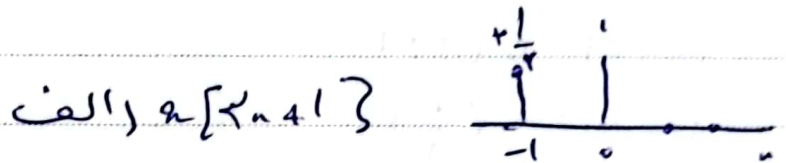
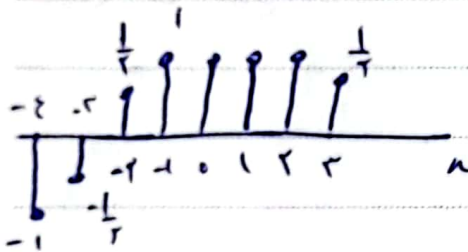
(۱۱) خواص سیستم‌های زیر را بدوینید.

(الف) $y(t) = 2x(t+1) + x(t-1)$ به خطی پایدار

(ب) $y(t) = 2x(t) \cos(2t)$ به خطی حافظه، خطی، پایدار

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

(۱۲) سیگنال زمان گسسته هر کدام را رسم کنید.



(۱۳) متناوبات یازده

متناوبات $T=2$ $x(t) = e^{j(\pi t + 1)}$

متناوبات $T=2$ $\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$

(۱۴) معکوس پذیر را مشخص کنید.

معکوس ناپذیر خودی دیکسان $y(t) = \cos[u(t)]$ الف

معکوس ناپذیر خودی دیکسان $y[n] = nx[n]$ ب

معکوس پذیر $y(t) = \frac{du(t)}{dt}$

(۱۵) درستی و نادرستی را مشخص کنید.

$$y_1(t) = u(2t)$$

$$y_2(t) = u\left(\frac{t}{2}\right)$$

آر $u(t)$ متناوب باشد آنگاه $y_1(t)$ متناوبات الف

درست است آر $u(t)$ با تناوب T باشد $y_2(t)$ با تناوب $(2T)$ است

آر $y_2(t)$ متناوب باشد آنگاه $u(t)$ متناوبات ب

درست است آر $y_1(t)$ متناوب باشد با تناوب T ، $u(t)$ با تناوب $\frac{T}{2}$ است.