

به نام خدا

دانشگاه تهران

پردیس دانشکده های فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



محمد قره حسنلو

810198461

سیگنال ها و سیستم ها

گزارش پروژه اول

بهار 1401

-1

[فایل PDF](#)

[فایل کد](#)

-2

[فایل PDF](#)

[فایل کد](#)

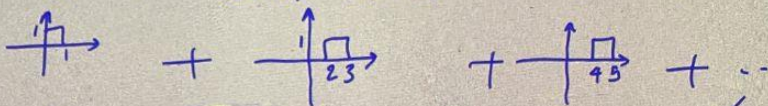
-3

[فایل PDF](#)

[فایل کد](#)

$X_2(t)$  و  $X_3(t)$  و  $X_4(t)$  و  $X_6(t)$  متناوب هستند.

3)  $x_1(t) = u(t)u(1-t) + u(t-2)u(3-t) + u(t-4)u(5-t) + \dots$

A) 

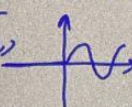
باقی به این سمت جهت (از  $-\infty$  تا  $+\infty$ ) مقدار سازه است و به سمت راست مقدار دارد، متناوب است.

B) این قسمت برعکس قسمت قبل، چپ از  $-\infty$  تا  $+\infty$  است، این به سمت چپ  $\pi$  خواهد بود و متناوب است.


C)  $x_3(t) = \cos(2t) + \sin(3t)$   $\frac{2\pi}{2} k_1 = \frac{2\pi}{3} k_2 = T_0 \Rightarrow T_0 = 2\pi$   <sup>$k_1=2, k_2=3$</sup>   
متناوب است

D)  $x_4(t) = \cos(\frac{\pi t}{5}) + \sin(\frac{\pi t}{3})$   $\frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}} k_1 = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}} k_2 = T_0 \Rightarrow T_0 = 3$   <sup>$k_1=3, k_2=5$</sup>   
متناوب است

E)  $x_5(t) = \frac{1}{2}(-\sin(t+\pi)u_{(-t-\pi)} + \sin(t+\pi)u_{(t+\pi)})$

متناوب است. چپ تابع اصلی به سمت راست  در  $t=0$  که با فاصله  $\pi$  متناوب است (نوع به سمت چپ)   
 در  $t=0$  که متناوب است

F)  $x_6(t) = \frac{1}{2}(-\cos(t+\pi)u_{(-t-\pi)} + \cos(t+\pi)u_{(t+\pi)})$

متناوب است. چپ تابع اصلی به سمت راست  است که با فاصله  $\pi$  متناوب است (نوع به سمت چپ)   
 متناوب است

G)  $x_7(t) = \wedge(t-0.9) + \wedge(t-0.6) + \wedge(t-0.3) + \wedge(t) + \wedge(t+0.3) + \wedge(t+0.6) + \wedge(t+0.9)$

در  $t=0$  متناوب است و به سمت چپ  $\pi$  در  $t=0$  که متناوب است.

$$\textcircled{4} \quad \int_{t_1}^{t_2} x(t) \delta^{(n)}(t-a) dt = \begin{cases} (-1)^n x^{(n)}(a) & t_1 < a < t_2 \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

A.  $t_1 = -\infty$

$$\begin{aligned} t_2 &= \infty \\ x(t) &= e^{3t} \\ a &= 2 \\ n &= 2 \end{aligned} \quad \longrightarrow \quad (-1)^2 x''(2) = 9e^{3 \cdot 2} = 9e^6 \quad \forall t$$

B.

$$x(t) \delta(t-a) = x(a) \delta(t-a)$$

$$\cos(2\pi t) \times \delta(t-2) = \cos(4\pi) \delta(t-2) = \delta(t-2)$$

$$\cos(2\pi t) \times \delta(t-7) = \cos(14\pi) \delta(t-7) = \delta(t-7)$$

$$\int_5^{10} (\delta(t-2) + \delta(t-7)) dt = \int_5^{10} \delta(t-7) dt = 1$$

←  
[5,10] axis

C.  $t_1 = -\infty$

$$t_2 = \infty$$

$$x(t) = (e^{-3t} \cos \frac{\pi t}{2} + \lambda(0.5t-1))$$

$$a = 0.5$$

$$n = 1$$

$$\begin{aligned} & \left[ \lambda(1) \left( e^{-3t} \cos \frac{\pi t}{2} + \lambda(0.5t-1) \right)' \right]_{-\infty}^{\infty} \\ &= \left( -3e^{-3t} \cos \frac{\pi t}{2} - \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi t}{2} e^{-3t} + \lambda + -1 \right) \Big|_{-\infty}^{\infty} \\ &= 0.221165 \end{aligned} \quad \forall t$$

[فایل PDF](#)

[فایل کد](#)

[فایل Gifs](#)

برای برقراری شرط تابع دیراک بودن این عبارت های داده شده، دو شرط لازم است:

- 1- انتگرال عبارت در بازه منفی بینهایت تا بینهایت، یک باشد که این مقدار در فایل پروژه آمده است و چون مقدار انتگرال وقتی اپسیلون به سمت صفر میرفت، صفر میشد، اپسیلون را به سمت  $(-6)$  10 میل میدهم که در اینجا برای عبارات درست، مقدار انتگرال را برابر یک نشان میدهد.
  - 2- شرط دوم این است که مقدار عبارت در همه نقاط به جز نقطه 0 برابر 0 باشد که این کار را با کشیدن نمودار توانستیم ثابت کنیم.
- با توجه به کدهای زده شده،  $X3(t)$  و  $X4(t)$  و  $X5(t)$  تعریف تابع دیراک وجود دارد.

[فایل PDF](#)[فایل کد](#)

در اینجا موفق به محاسبه سه سیگنال  $X3$  و  $X4$  و  $X5$  شدم که با توجه به اینکه در  $X4$  و  $X5$  انتگرال محاسبه سیگنال مقدار محدود دارد و همچنین انتگرال توان مقدار صفر دارد، پس این دو سیگنال، سیگنال انرژی اند و سیگنال  $X3$  سیگنال توان است، چون مقدار سیگنال بینهایت اس و مقدار توان هم به صورت به دست آمده است.