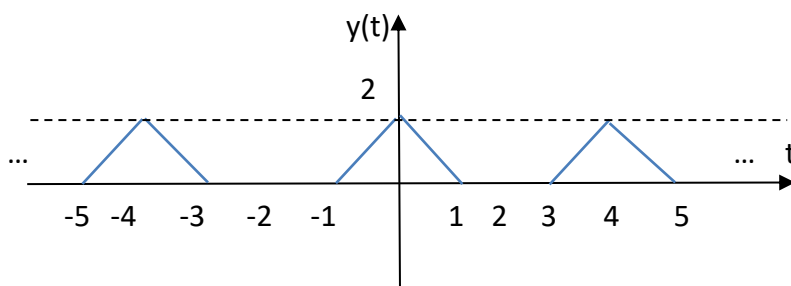




۱. رابطه اویلر برای اعداد مختلط  $(e^{j\theta} = \cos(\theta) + j \sin(\theta))$  را اثبات کنید.

۲. انرژی و توان کل سیگنال‌های زیر را محاسبه کنید  
الف) سیگنال متناوب  $y(t)$  با دوره تناوب  $T=4$



ب)  $x(t) = e^{-3t}u(t)$

۳. در هر مورد ویژگی خواسته شده را برای سیستم‌ها با توضیح کامل بررسی کنید.  
الف) خطی بودن:

$$1) y(t) = \begin{cases} x(t) & x(t) < x(t-2) \\ x(t-1) & x(t) \geq x(t-2) \end{cases}$$

$$2) y(t) = \sqrt[3]{x(t)x(-t)x(2t)}$$

$$3) y(t) = \begin{cases} tx(t+3) & t < 0 \\ 4\cos(t^2)x(\sqrt{t}) & t \geq 0 \end{cases}$$

ب) علی بودن و تغییرناپذیری با زمان:

$$4) y(t) = x\left(\frac{t}{2}\right)$$

$$5) y(t) = x(t-2)u(t+2)$$

$$6) y(t) = \int_{-\infty}^{-t} x(-\lambda)d\lambda$$

ت) وارون‌پذیری:

$$7) y(t) = \begin{cases} x(t-2) & t \geq 2 \\ x(t^2) & -2 < t < 2 \\ x(t+2) & t < -2 \end{cases}$$

$$8) y(t) = \begin{cases} x^2(t) & x(t) \geq 0 \\ x(t) & x(t) < 0 \end{cases}$$

ث) پایداری:

$$9) y(t) = \frac{\sin(x(t) + 2t)}{x(t-1)}$$

ج) پایداری و علی بودن:

$$10) y(t) = \begin{cases} tx(t) & t < |x(t)| \\ x(-t) & t \geq |x(t)| \end{cases}$$

- در صورت مشاهده هرگونه تقلب نمره صفر برای تکلیف در نظر گرفته می شود.
- فرمت نام گذاری تکلیف حتما به صورت زیر باشد.

HW2[student-id][student-name]