תרגיל בית מס. 1 - מבוא לעבוד תמונה 1:

1. הוכח|י אלו המערכות הבאות ליניאריות | לא ליניאריות

1. $y(t) = \begin{cases} 1 & x(t) > 0 \\ 0 & x(t) \leq 0 \end{cases}$

2. $y(t) = \begin{cases} \frac{x(t)}{|x(t)|} & x(t) \neq 0 \\ 0 & x(t) = 0 \end{cases}$

3. $y(t) = \begin{cases} \frac{x^2(t)}{|x(t)|} & x(t) \neq 0 \\ 0 & x(t) = 0 \end{cases}$

4. $y(t) = e^{-t} x(t)$

5. $y(t) = x(t) \cdot u(t)$ $\qquad u(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$

6. $y(t) = \begin{cases} \frac{d}{dt} x(t) & t > 0 \\ x(t) & t < 0 \\ 0 & t = 0 \end{cases}$

2. הוכח|י כי המערכת הבאה היא הומוגנית אך לא ליניארית:

$$y(t) = \begin{cases} \frac{x^2(t)}{x'(t)} & x'(t) \neq 0 \\ 0 & x'(t) = 0 \end{cases}$$

3. הוכיחו כי לכל מערכת סיבתית שמקיימת $x(t)=0$ מתקיים $y(t)=0$.

4. נתונה המערכת הבאה:

$$y(t)=x(t)\cos(2\pi f_0 t)$$

א. האם המערכת חסרת זיכרון?

ב. האם המערכת חסרת זיכרון?

5. עבור כל אחת מהמערכות הבאות קבעו האם היא סיבתית:

1. $y(t)=x(-t)$
2. $y(t)=x(t)\cdot u(t)$
3. $y(t)=\int_{-\infty}^{t} x(\tau)\,d\tau$

בהצלחה!