

פיתרון משוואה דיפרנציאלית מסדר I - דרך ב'

תנודות המערכת

הפונקציה המאכלסת

$$\frac{dx(t)}{dt} + a \cdot x(t) = f(t)$$

בה כאן נגזרים הדייון למקרה שבו  $f(t) = A$ , כ"א קבועה במשך.

$$\frac{dx(t)}{dt} + a \cdot x(t) = A$$

ע"י הפרדת משתנים:

$$1) a(x(t) - \frac{A}{a}) dt = -dx$$

$$4) -a \cdot t = \ln \frac{x(t) - \frac{A}{a}}{x(0) - \frac{A}{a}}$$

$$2) -a \cdot dt = \frac{dx}{x(t) - \frac{A}{a}}$$

מצב התחלתי של תנודות המערכת

$$3) -a \cdot \int_0^t dt = \int_{x(0)}^{x(t)} \frac{dx}{x(t) - \frac{A}{a}}$$

$$5) x(t) = \left(\frac{A}{a}\right) + \left(x(0) - \frac{A}{a}\right) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

מצב התחלתי של תנודות המערכת

מצב מתמיד של תנודות המערכת

(נקראו בטעות "תנודות התחלתי")

(כ"א לאחר זמן רב, כאשר  $t \rightarrow \infty$ )

זוהי גם  $x_p(t)$  מדויק א"ו, ZSR.

למרות ש-  $x_h(t)$  (ZIR) התקבל מאיבוס הפונקציה המאכלסת (ראוה דרך א'), מסתבר שהוא עדיין תלוי בה, ולכן רק המצב ההתחלתי. האמירה השגורה "ZIR תלוי בתנאי התחלתי" צריכה להיות מוחלטת ה- "ZIR תלוי בהפרש שבין המצב ההתחלתי לזו המצב המתמיד  $\frac{A}{a}$ !" דווקא כאשר המצב ההתחלתי = 0, ZIR נוכח ביותר בתנודות המערכת.

