

HUOM! Laske jokainen tehtävä omalle paperilleen!

Lineaarista, diskreettiaikaista systeemiä kuvaa ensimmäisen kertaluvun differenssiyhtälö

$$y_{k+1} - 3y_k = 4$$

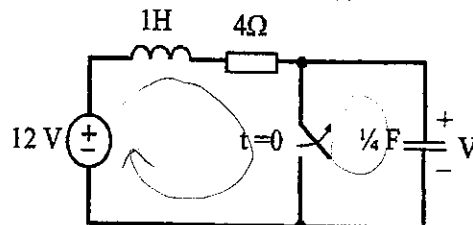
Määritä järjestelmän alkuehto y_0 , kun ulostulo diskreettinä ajanhetkenä $k = 4$ on 241.

Määritä impulssivaste alkujaan levossa olevalle järjestelmälle, jota kuvaa differenssiyhtälö

$$y_k - 3y_{k-1} + 3y_{k-2} - y_{k-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

3.

Oheisessa piirissä kytkin avataan ajanhetkellä $t = 0$, jota ennen piiri on ollut jatkuvuustilassa. Määritä kondensaattorin yli oleva jännite $V(t)$, kun $t > 0$.



Verkon tilaesitys on

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{R_1}{L_1} & 0 & -\frac{1}{L_1} \\ 0 & -\frac{R_2}{L_2} & \frac{1}{L_2} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{L_1} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} e(t)$$

Piirrä oheista tilaesitystä vastaava kytkentä. Onko verkko ilman ohjausta stabiili, kun $R_1 = R_2 = 1 \Omega$, $L_1 = L_2 = 1 \text{ H}$ ja $C = 0.25 \text{ F}$.

KÄÄNNÄ!

5. Määritä oheisessa piirissä epälineaarisen piirikomponentin yli oleva jännite u Newton-Raphson algoritmiin nojautuen. Aloita iterointi jännitteen u arvolla 0.5 V. $E = 3$ V ja $R = 0.5 \Omega$. (Funktion a^x derivaatta $= a^x \ln a$).

