

Oman ohjelmoitavan laskimen käyttö sallittu.

1. Diskreettiaikaista järjestelmää kuvaa ensimmäisen kertaluvun differenssiyhtälö

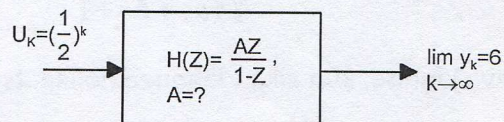
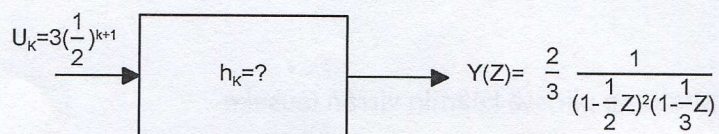
$$A y_{k+1} + B y_k = 4, \quad k \geq 0$$

Määritä vakiot A ja B sekä systeemin alkuarvo y_0 , kun muunnostason ratkaisu on

$$Y(z) = \frac{3z + 1}{(1 - z)(1 - \frac{1}{3}z)}$$

Mitä raja-arvoa y_k lähestyy, kun diskreetti muuttuja k rajatta kasvaa?

2. Tarkastellaan kahta lineaarista, diskreettiaikaista järjestelmää. Määritä kumpaisessakin tilanteessa kuvaan merkityt suuret.



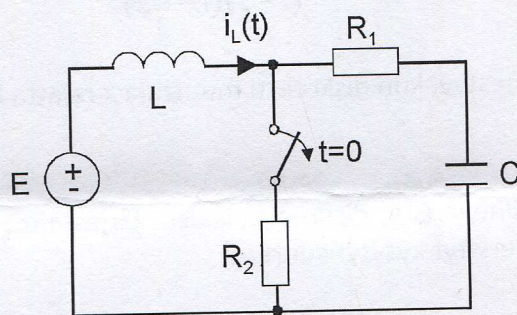
KÄÄNNÄ!

3. Sähköpiiriä on lähdetty ratkaisemaan silmukavirtamenetelmällä, jolloin piiriä kuvaavat muunnostason yhtälöt ovat

$$\begin{cases} 2I_1(s) - I_2(s) + sI_1(s) = \frac{10}{s} \\ 2I_2(s) + sI_2(s) - I_1(s) = 0 \end{cases}$$

missä $I_1(s)$ ja $I_2(s)$ edustavat verkon silmukavirtoja. Esitä aikatazon kytkentä ja määritä silmukavirran $i_1(t)$ lauseke.

4. Oheisessa piirissä kytkin avataan ajanhetkellä $t = 0$, jota ennen piiri on ollut jatkuvuus-tilassa. Esitä Laplace-muunnettu piiri, kun $t \geq 0$ ja määritä käämin virta $i_L(t)$. $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $L = 1 \text{ H}$, $C = 1/6 \text{ F}$ ja $E = 2 \text{ V}$.



5. Laplace-muunnetussa piirissä käämin virran lauseke

$$I_L(s) = \frac{\sqrt{12}s + 1}{\sqrt{3}s^2 + 5s + 1}$$

Määritä käämin yli oleva jännite, kun aika t lähenee nollaa, ts.

$$\lim_{t \rightarrow 0} u_L(t) = ?$$

Käämin induktanssi $L = 1 \text{ H}$.