

Laskimen käyttö sallittu.

Laske tehtävät 1 ja 2 samalle paperille, samoin tehtävät 3, 4 ja 5 samalle paperille.

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. Lineaarista, diskreettiaikaista järjestelmää kuvaa yhtälöpari

$$\begin{cases} v_k = \frac{1}{4}v_{k-2} + u_k \\ y_k = v_k + 2v_{k-1} \end{cases}$$

missä u_k on systeemin sisäänmeno ja y_k ulostulo. Määritä järjestelmän impulssivaste. Systeemi on alkujaan levossa.

3. Laplace-muunnetussa piirissä käämin kautta kulkevan virran muunnostason ratkaisuksi on saatu

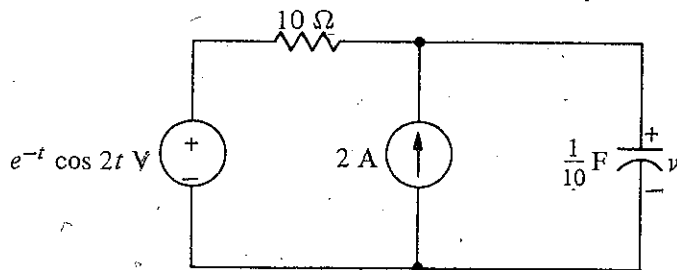
$$I(s) = \frac{0.2s+1}{s^2+4s+1}$$

Määritä käämin yli oleva jännite ajanhetkellä $t = 0$. Käämin induktanssi $L = 1$ H.



KÄÄNNÄ!

4. Esitä oheiselle piirille muunnostason sijaiskytkentä ja määritä kondensaattorin yli oleva jännite $v(t)$, kun $t > 0$. $v(0) = 10$ V.



5. Tarkastellaan oheista piiriä, jonka sisäänmeno on lähdejännite $u(t)$ ja ulostulo kondensaattorin yli oleva jännite $y(t)$. Miten ratkaiset verkon ulostulon Fourier-analyysin avulla, jos verkon sisäänmeno $u(t)$ on kuvan mukainen jaksollinen funktio. Kerro vaihe vaiheelta, miten ratkaisu etenee. Varsinaista laskentaa ei tarvitse tehdä, oleelliset lausekkeet ja lyhyet verbaaliset kommentit siis riittävät.

