

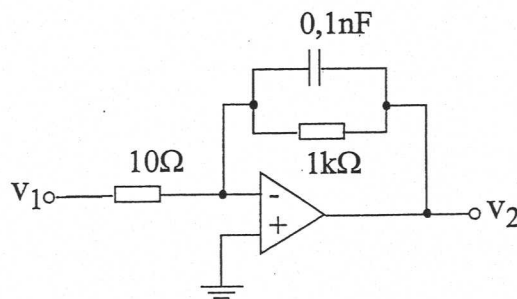
**Piiriteoria II (Graafiset laskimet sallittuja)**

1. Laske funktion  $\frac{1}{(s^2 + 4s + 3)(s + 2)}$  Laplace-käänteismuunnos. Käytä apuna taulukkoa 1.
2. Negatiivisesti takaisinkytketyn vahvistimen silmukkavahvistuksen siirtofunktio on

$$T(s) = \frac{10^{22}}{(s + 10^8)(s + 10^7)(s + 100)}$$

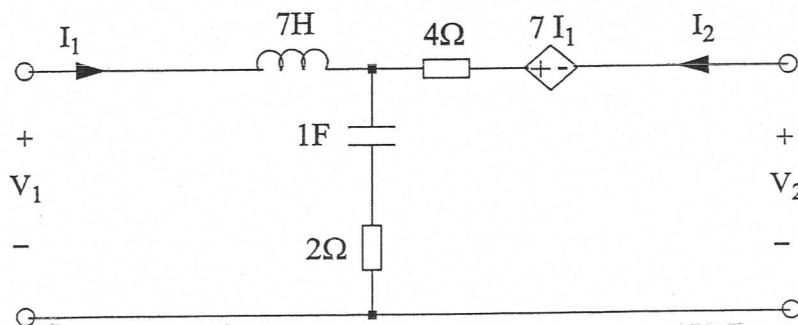
Piirrä  $T(s)$ :n Boden kuvaajat. Päättele kuvaajista vaihevara ja vahvistusvara.

3. Laske kuvan 1 piirin jännitteensiirtofunktio  $V_2(s)/V_1(s)$ . Laske jännite  $v_2(t)$ , kun  $t \geq 0$  ja  $v_1(t) = 10^{-9} \cdot \delta(t)$ . Piiriin ei ole varastoitunut energiaa hetkellä  $t = 0$  (eli lasketaan nolla-alkuehdoilla).

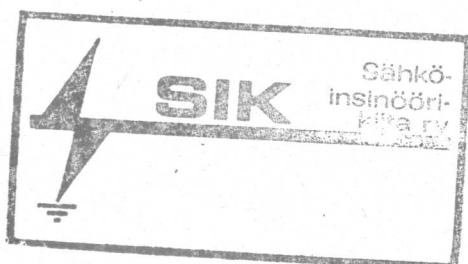


Kuva 1.

4. Laske kuvan 2 2-portille z- parametrit. Käytä seuraavan sivun lopussa olevia ohjeita.



Kuva 2



Piiriteoria II (Graafiset laskimet sallittuja)

Taulukko 1: Joitain Laplace-muunnospareja

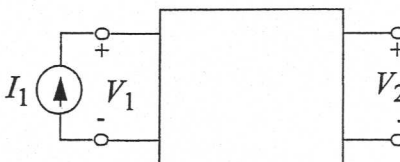
tyyppi	x(t)	X(s)
impulssi	$\delta(t)$	1
yksikköaskel u(t)	1	1 / s
eksponenttifunktio	$e^{-at}$	1 / (s+a)
	$1 - e^{-at}$	a / (s(s+a))
	$t^n e^{-at}$	n! / (s+a)^{n+1}

z-parametrit:

$$\begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

$$z_{11} = \left. \frac{V_1}{I_1} \right|_{I_2=0}$$

$$z_{21} = \left. \frac{V_2}{I_1} \right|_{I_2=0}$$



$$z_{12} = \left. \frac{V_1}{I_2} \right|_{I_1=0}$$

$$z_{22} = \left. \frac{V_2}{I_2} \right|_{I_1=0}$$

