

Piiriteoria II (Graafiset laskimet sallittuja)

1. Kuvan 1 piirissä jännitteen $v_{in}(t)$ Laplace-muunnos on E/s , missä E on vakio.

a) Laske jännite $v_{out}(t)$, kun $t \geq 0$ ja $v_{out}(0) = 0V$.

b) Laske silmukkavirta $i_{out}(t)$, kun $t \geq 0$ ja $v_{out}(0) = E/2$.

Voit käyttää seuraavan sivun taulukkoa.

Vinkki : Kondensaattorin jännitteen Laplace-muunnos alkuehdolla on $\frac{I_{out}(s)}{sC} + \frac{v_{out}(0)}{s}$.

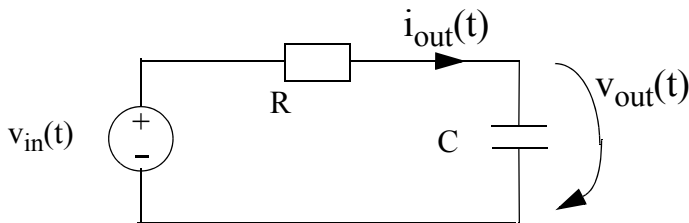
2. Laske kuvan 2 piirin jännitteensiirtofunktio $V_2(s)/V_1(s)$. Laske jännite $v_2(t)$, kun $t \geq 0$ ja $v_1(t) = 10t$ (ramppifunktio). Piiriin ei ole varastoitunut energiaa hetkellä $t = 0$. Operaatiovahvistin oletetaan ideaaliseksi, jolloin $i_n = i_p = 0A$ ja $v_x = 0V$. Voit käyttää seuraavan sivun taulukkoa.

3. Negatiivisesti takaisinkytketyn vahvistimen silmukkavahvistuksen siirtofunktio on

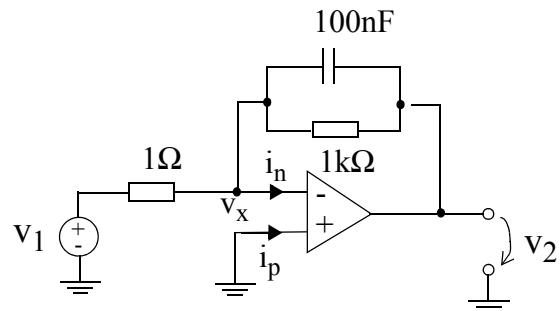
$$T(s) = \frac{10^{19}}{(s + 10^7)(s + 10^6)(s + 10)}$$

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

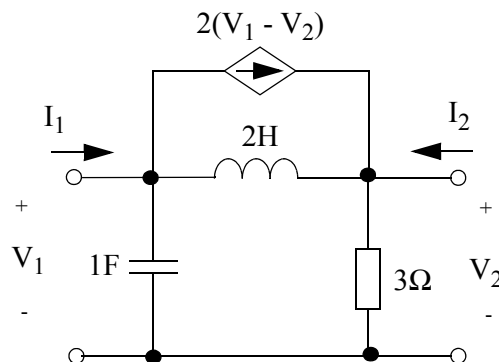
4. Laske kuvan 3 2-portille y -parametrit. Käytä seuraavan sivun ohjeita.



Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3

Piiriteoria II (Graafiset laskimet sallittuja)

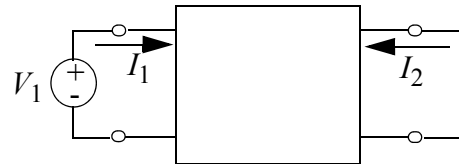
Taulukko 1: Joitain Laplace-muunnospareja

	x(t)	X(s)
yksikköimpulssi	$\delta(t)$	1
yksikköaskel	1	1 / s
ramppi	t	1 / s ²
eksp.funktio	e ^{-at}	1 / (s+a)
eksp.funktio	t ⁿ e ^{-at}	n! / (s+a) ⁿ⁺¹

Y-parametrien laskeminen testiehdoilla:

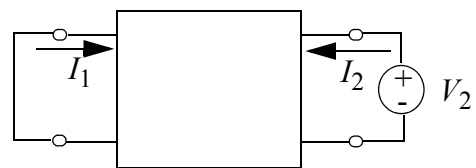
$$y_{11} = \left. \frac{I_1}{V_1} \right|_{V_2 = 0}$$

$$y_{21} = \left. \frac{I_2}{V_1} \right|_{V_2 = 0}$$



$$y_{12} = \left. \frac{I_1}{V_2} \right|_{V_1 = 0}$$

$$y_{22} = \left. \frac{I_2}{V_2} \right|_{V_1 = 0}$$



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