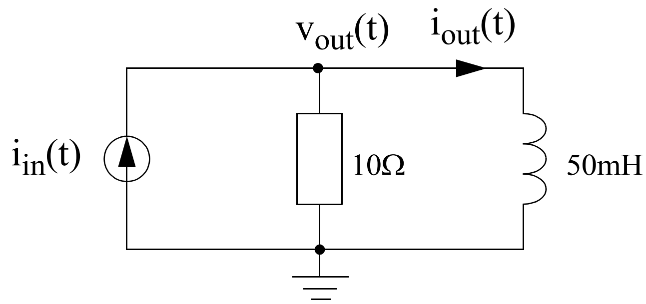
OULUN YLIOPISTO
SÄHKÖTEKNIIKAN OSASTO

02.11.2012

Piiriteoria II (Graafinen laskin ja käsin kirjoitettu A4-kokoinen lunttilappu sallittu)

1. Kuvan 1 piirissä virran $i_{in}(t)$ Laplace-muunnos on 1/s. Laske solmujännite $v_{out}(t)$, kun $t \geq 0$ ja $i_{out}(0) = 0.8A$.



Kuva 1

2. Haluat korvata RC-rinnakkaispiirin RC-sarjapiirillä niin, että impedanssi säilyy samana taajuudella ω_o.

a) Johda muunnoskaavat sarjapiirin R:n ja C:n laskemiseksi, kun rinnakkaispiirin komponenttiarvot tunnetaan.

b) Miten vastinpiirin vaste muuttuu muualla kuin taajuudella ω_o?

3.Negatiivisesti takaisinkytketyn vahvistimen silmukkavahvistuksen T(s) siirtofunktio on kaavan 1 mukainen. Piirrä T(s):n boden kuvaajat. Päättele kuvaajista vahvistus- ja vaihevara. Onko verkko takaisinkytkettynä stabiili?

$$T(s) = \frac{10^3}{(1 + s/10^6)(1 + s/10^4)(1 + s/10)}$$

Kaava 1

4. Johda muunnoskaava 2-porttisista y-parametreista esitykseen, jossa lähtösuureet ovat i_1 ja v_2 ja ohjaavat suureet v_1 ja i_2.

PL 4500, 90014 OULUN YLIOPISTO puh. (08) 553 1011 FAX (08) 553 2600

OULUN YLIOPISTO

SÄHKÖTEKNIIKAN OSASTO

02.11.2012

Piiriteoria II (Graafinen laskin ja käsin kirjoitettu A4-kokoinen lunttilappu sallittu)

Taulukko 1: Laplace-muunnospareja

	x(t)	X(s)
impulssi	$\delta(t)$	1
yksikköaskel	1 tai u(t)	1 / s
ramppi	t	$1 / s^2$
n:s potenssi	t^n	$n! / s^{n+1}$
a:s potenssi (a>0)	$t^{a-1} / \Gamma(a)$	$1 / s^a$
	$1 / \sqrt{(\pi t)}$	$1 / \sqrt{s}$
eksp.funktio	e^{-at}	1 / (s+a)
	$1 - e^{-at}$	a / (s(s+a))
	$t^n e^{-at}$	$n! / (s+a)^{n+1}$
sini	$\sin(\omega t)$	$\omega / (s^2+\omega^2)$
kosini	$\cos(\omega t)$	$s / (s^2+\omega^2)$
sinh	sinh(at)	$a / (s^2-a^2)$
cosh	cosh(at)	$s / (s^2-a^2)$
lineaarisuus	ax(t) + by(t)	aX(s) + bY(s)
taajuussiirros	$e^{-at\, x(t)}$	X(s+a)
aikasiirros	x(t-T)	$e^{-sT}X(s)$
aikaderivaatta	dx(t) / dt	sX - x(0)
n:s aikaderivaatta	$d^n x(t) / dt^n$	$s^n X(s) - s^{n-1}x(0) - s^{n-2}x^{(1)}(0) \ldots - x^{(n-1)}(0)$
aikaintegraali	$\int_{-\infty}^{t} x(t)dt$	$\frac{X(s)}{s} + \frac{1}{s} \cdot \int_{-\infty}^{0} x(t)dt$
konvoluutio	$\int_{o}^{t} x(\tau)g(t-\tau)d\tau$	G(s)X(s)
taajuusderivaatta	$(-t)^n x(t)$	$d^n X(s) / ds^n$

PL 4500, 90014 OULUN YLIOPISTO puh. (08) 553 1011 FAX (08) 553 2600