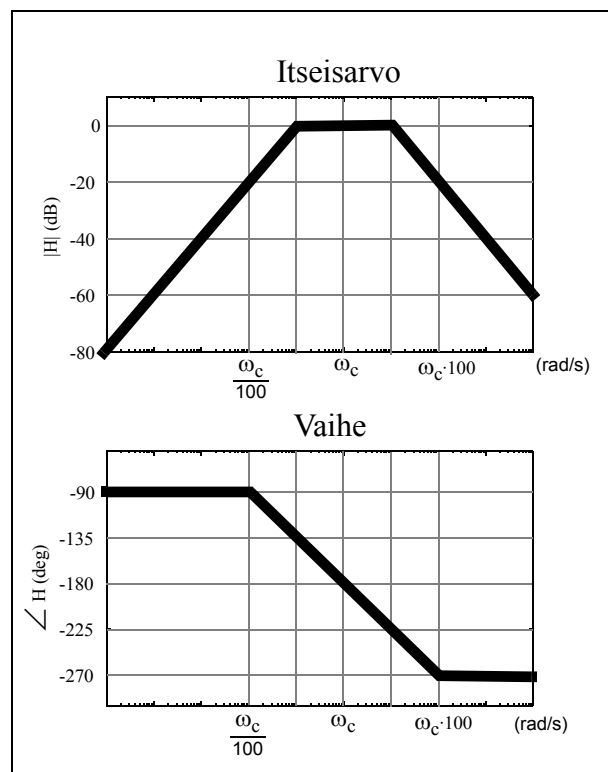
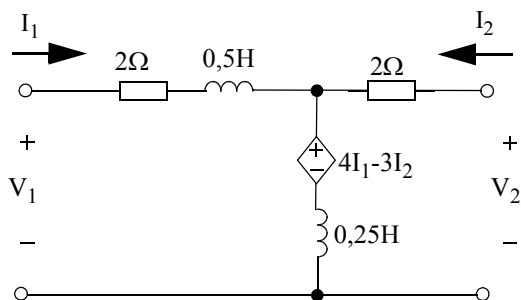
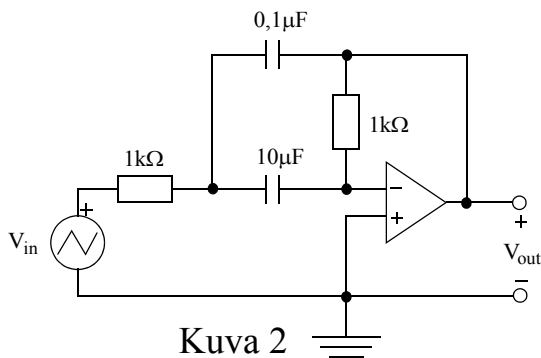
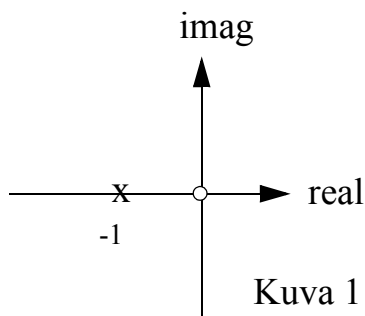


Piiriteoria II (Graafinen laskin ja käsin kirjoitettu A4-kokoinen lunttilappu sallittu)

1. Kuvassa 1 on erään piirin jännitteensiirtofunktion nollanapakartta. Esitä kyseinen siirtofunktio sekä jokin nollanapakarttaa vastaava piiri. (2p)
2. Kuvan 3 taajuusvasteessa taajuus ω_c on 10^6 rad/s (taajuusakseli on logaritminen). Päättele kuvaajasta taajuusvastetta vastaava siirtofunktio. (3p)
3. Kuvan 2 piirin jännitteensiirtofunktion ($H(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$) taajuusvaste on kuvassa 3.
 - Mikä on kyseistä piiriä vastaava taajuusvastekuvaajan keskitaajuus ω_c ? (3p)
 - Tee piirille taajuuskaalaus siten, että ω_c on 10^6 rad/s. (1p)
4. Ratkaise kuvan 4 2-portille z-parametrit. (3p)



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

	$x(t)$	$X(s)$
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}
exp.funktio	e ^{-at}	1 / (s+a)
	1 - e ^{-at}	a / (s(s+a))
	t ⁿ e ^{-at}	n! / (s+a) ⁿ⁺¹
sini	sin(ωt)	$\omega / (s^2 + \omega^2)$
kosini	cos(ωt)	s / (s ² + ω^2)
sinh	sinh(at)	a / (s ² - a ²)
cosh	cosh(at)	s / (s ² - a ²)
lineaarisuus	a $x(t)$ + b $y(t)$	a $X(s)$ + b $Y(s)$
taajuussiiros	e ^{-at} $x(t)$	$X(s+a)$
aikasiirros	$x(t-T)$	e ^{-sT} $X(s)$
aikaderivaatta	d $x(t)$ / dt	s X - $x(0)$
n:s aikaderivaatta	d ⁿ $x(t)$ / dt ⁿ	s ⁿ $X(s)$ - s ⁿ⁻¹ $x(0)$ - s ⁿ⁻² $x'(0)$... - $x^{(n-1)}(0)$
aikaintegraali	$\int_0^t x(t) dt$	$\frac{X(s)}{s} + \frac{1}{s} \cdot \int_{-\infty}^0 x(t) dt$
konvoluutio	$\int_0^t x(\tau)g(t-\tau) d\tau$	G(s) $X(s)$
taajuusderivaatta	(-t) ⁿ $x(t)$	d ⁿ $X(s)$ / ds ⁿ