

Tentamen i Signaler och System 5p för E2/D2/Mek2

Tid: kl 13.30-17.30 fredagen den 13 januari 2006

Sal: R1122

Hjälpmedel: Kursens formelsamling, formelsamling transformteori, formelsamling
ellära (5 sidor), BETA + valfri räknare

Maxpoäng: 30

Betyg: 12p-3:a, 18p-4:a och över 24p ger betyg 5.

Slutbetyg: tentamensbetyg utgör slutbetyg för hela kursen.

Bonuspoäng: Får medräknas på ordinarie tentamen och de 2 omtentamina under läsåret.

Lösningförslag: anslås på hemsida.

Granskningsdatum: Fredagen den 20 januari kl 13.30-15.00 i D405.

Lärare: Thomas Munther, tel: 16 71 15, rum D209

Tentamensbesök: minst 2 ggr under tentamina (kl. 14.00 och kl 15.00)

Skrivanvisningar: Motivera era antaganden och gör rimlighetsbedömningar av svar
samt redovisa tankegångar noggrant. Även vettiga ansatser kan ge
poäng.

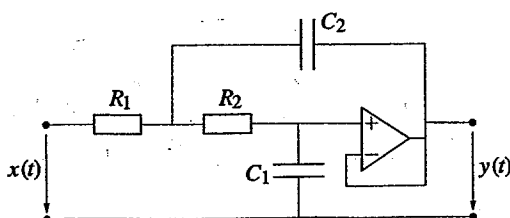
1. Bestäm överföringsfunktionen för nedanstående aktiva filterlänk ! (4p)

Ange vilken filtertyp det är!

Rita tillhörande bodediagram för kopplingen !

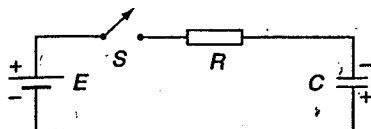
Där vi har följande värden på $R=10\text{ k}\Omega$, $C_1=0.82\text{ nF}$ och $C_2=12.3\text{ nF}$.

Hur stor blir utsignalernas amplitud om vi skickar in en sinussignal med frekvensen
1000 Hz respektive 2000Hz och med amplituden 1 Volt ?

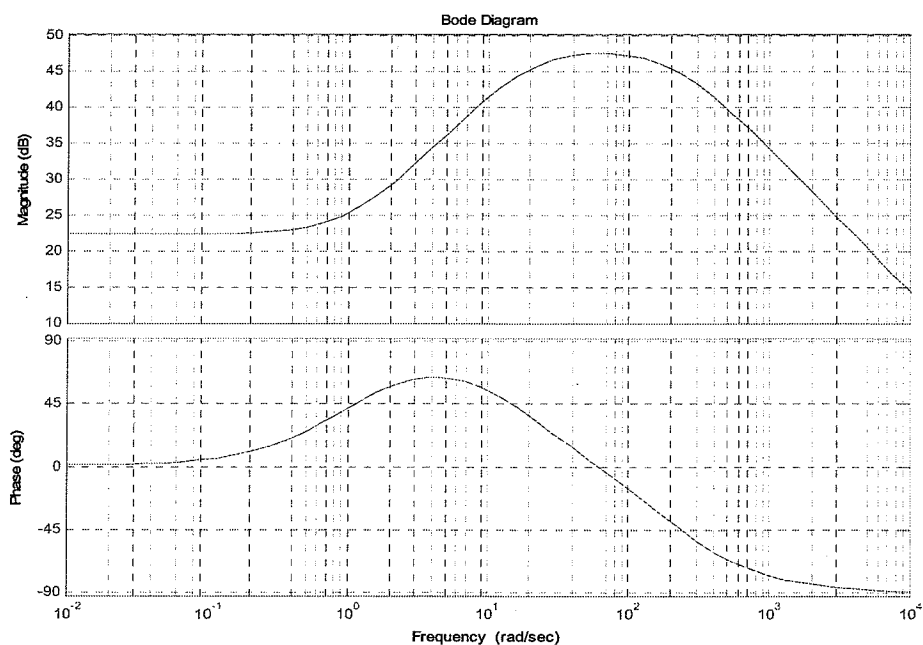


2. Kondensatorn nedan är uppladdad till 5 Volt med nedanstående polaritet. (4p)

Bestäm spänningen över kondensatorn efter det att switchen sluts vid tidpunkten $t=0$!
 $E=10\text{ Volt}$, $C=0.1\text{ }\mu\text{F}$ och $R=1\text{ k}\Omega$



3. Konstruera ett tidsdiskret filter med gränshfrekvensen 400Hz genom bilinjär (4p)
 transformation av ett 1:a ordningens LP-filter (RC-filter)!
 Samplings tiden är 0.5 sek.
 Bestäm pol(er) och nollställe(n) !
 Vilken anledning kan finnas att använda bilinjär transformation ?
4. Konstruera ett analogt 2:a ordningens HP-filter av Chebyshevtyp med 2 dB (4p)
 rippel i passbandet och med gränshfrekvensen 100 Hz. Tag fram motsvarande
 överföringsfunktion. Filtrets höghfrekvensförstärkning skall
 vara 10 ggr. Skissa även på en kretslösning, men komponentvärden behöver inte anges
 utan endast layout !
5. Tag ställning till följande påståenden rörande passiva filter: (3p)
- * I ett förlustfritt system ligger alla poler på imaginära axeln.
 - * Ett passivt system kan inte ha poler i högra halvplanet.
 - * Ett system som är uppbyggt av resistanser och kondensatorer har alla poler på reella axeln, d v s energin går förlorad i resistanserna som ohmska förluster.
 - * Ett system med komplexkonjugerade poler har ett impulssvar som oscillerar.
- Glöm inte att motivera svaren !
6. Bestäm en trolig överföringsfunktion av lägsta ordning till nedanstående (3p)
 Bodediagram !



7. Ett energifritt kausalt tidsdiskret filter beskrivs med differensekvationen: (4p)
 $y[n]=0.32*y[n-1]+2*x[n]$, får en insignal $x[n]=4^{-n}$ för $n \geq 0$.
Beräkna utsignalen !
Skissa även stegsvaret från filtret för de 6 första sampeln !
Är filtret stabilt ?
8. Vi har ett kausalt filter: $y[n] + 0.8*y[n-1] = x[n] - 0.9*x[n-1]$. (4p)
Bestäm amplitud- och faskarakteristik för filtret, skissa upp dessa !
Beräkna även impulssvaret !

Bodediagram

