

Tentamen i Signaler och System 5p för E2/D2/Mek2 050323

Tid: kl 09.00-13.00

Hjälpmedel: Kursens formelsamling, formelsamling transformteori + valfri räknare

Maxpoäng: 50

Betyg: 20p-3:a, 30p-4:a och över 40p ger betyg 5.

Slutbetyg: tentamensbetyg utgör slutbetyg för hela kursen.

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

Tentamina: uppdelad på 2 delar, tidsdiskreta drygt 40 % av poängen och resterande är på den tidskontinuerliga delen. Motsvarar ungefär kurs tiden.

Lösningförslag: anslås på hemsida.

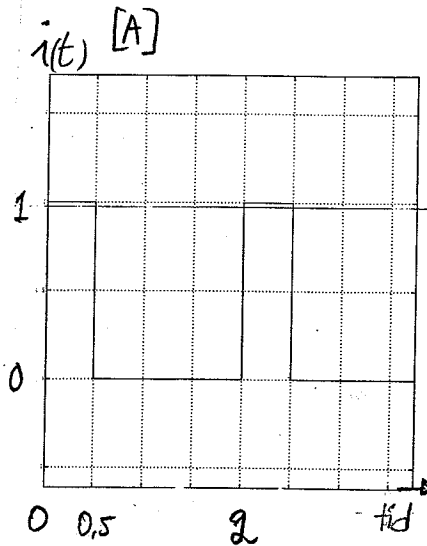
Granskningsdatum: -----

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

Tentamensbesök: minst 2 ggr under tentamina (kl 10 och kl 11.30)

Skrivanvisningar: lösningar av tidskontinuerliga (1-5) uppgifter sker på ark separerade ifrån de tidsdiskreta (6-8) uppgifterna. Motivera era antaganden och gör rimlighetsbedömningar av svar samt redovisa tankegångar noggrant.

1. Bestäm medelvärde, likriktat medelvärde och effektivvärde för nedanstående strömkurva. (4p)



2. a) Beräkna strömmen $i(t)$ nedanstående krets. Bestäm även strömmens effektivvärde !

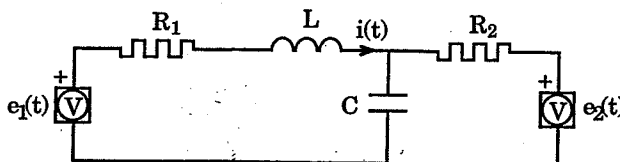
$L=1\text{mH}$, $C=10\mu\text{F}$, $R_1=10\text{ ohm}$, $R_2=20\text{ ohm}$ samt

$e_1(t)=10\sin(100t)$ [Volt] och $e_2(t)=30\sin(1000t)$ [Volt]

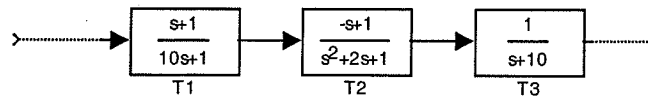
(6p)

- b) Hur stor aktiv effekt förbrukas i kretsen ?

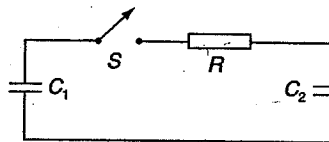
(3p)



3. Nedan har vi tre kopplade system T_1 , T_2 och T_3 . (5p)
 Skissa amplitud- och faskarakteristiken i ett Bodediagram!
 Är nedanstående sammansatta system stabilt?

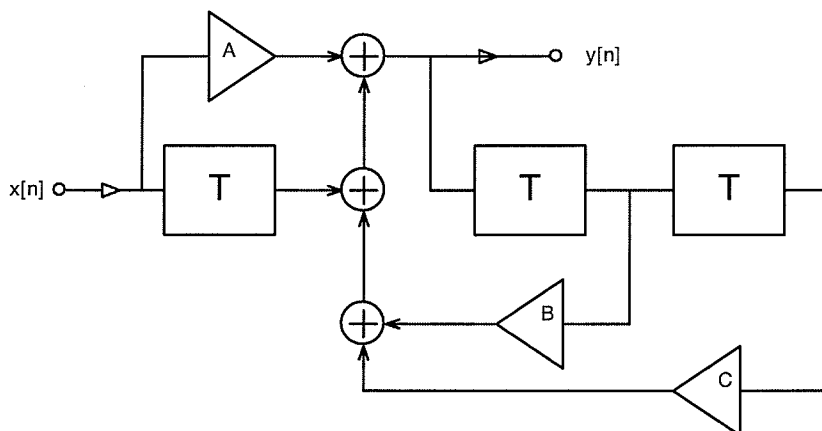


4. Kondensatorn C_1 är från början uppladdad till 10 Volt och C_2 urladdad. Bestäm spänningarna över båda kondensatorerna efter det att strömbrytaren S har slutits. $C_1 = 1\mu\text{F}$, $C_2 = 0.2\mu\text{F}$ samt $R = 10\text{kohm}$. (6p)



5. a) Konstruera ett Chebyshev LP-filter med gränsvinkelfrekvens 2000 rad/sek och 1dB rippel. Detta LP-filter skall ha en dämpning på minst 40 dB vid 20krad/sek. (3p)
 b) Konstruera ett HP-filter utgående ifrån filtret i a) med 3dB gränsen 2000 rad/sek. (3p)

6. Bestäm kretsens systemfunktion $H[z]$ och impulssvar $h[n]$ då $A = -0.5$, $B = 0.8$ och $C = 0.09$. (6p)



7. Ett tidsdiskret bandpassfilter två nollställe och två poler. Nollställena är -1 och $+1$. Polerna är $-j0.90$ och $+j0.90$. Frekvensfunktionen $H[\pi/2] = 20$. Bestäm systemets differensekvation och amplitudkaraktistik. Ange filtrets mittfrekvens (där amplitudkaraktistiken har sitt max-värde). Samplingsperiodtiden är 1.0 ms. (7p)
8. Ett idealt lågpassfilter med gränshfrekvensen 5.0 kHz skall approximeras med FIR-filter. Samplingsfrekvensen är 44.1 kHz. Använd rektangulärt fönster och begränsa impulssvarslängden till 7 . Ta fram filterkoefficienterna och rita blockschema över filtret. (7p)

Bodediagram

